

KARDEX

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE ECONOMIA



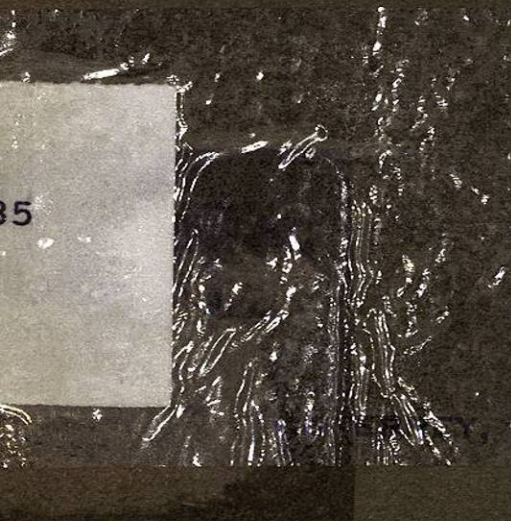
## CONSIDERACIONES SOBRE UN PROYECTO DE INVERSION EN LA MANUFACTURA DE TRANSFORMADORES DE ALTO VOLTAJE

### TRABAJO

QUE EN OPCION AL TITULO DE  
LICENCIADO EN ECONOMIA

PRESENTA

*Jaime Flores Ramírez*



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

OCTUBRE DE 1973

T  
HD9685  
F5  
c.1

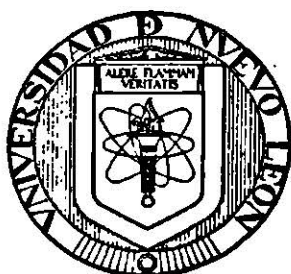




1080064100

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE ECONOMIA**



**CONSIDERACIONES SOBRE UN PROYECTO DE INVERSION EN LA  
MANUFACTURA DE TRANSFORMADORES DE ALTO VOLTAJE**

**TRABAJO**

**QUE EN OPCION AL TITULO DE  
LICENCIADO EN ECONOMIA**

**PRESENTA**

**Jaime Flores Ramírez**

**MONTERREY, N. L.**

**OCTUBRE DE 1973**



T  
HD 9685  
F5



Biblioteca Central  
Magna Solidaridad  
F. tesis



UANL  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

ESTE TRABAJO CORRESPONDE A UNO DE  
LOS REQUISITOS PARA OBTENER EL TITULO  
DE LICENCIADO EN ECONOMIA CON LA  
ALTERNATIVA "B" DEL REGLAMENTO DE  
EXAMENES PROFESIONALES EN VIGOR Y  
CONSTITUYE LA SOLUCION A UN PROBLEMA  
PRACTICO DESARROLLADO DENTRO DE UN  
LAPSO MAXIMO DE 25 DIAS.

FACULTAD DE ECONOMIA.



A MIS PADRES  
con profundo agradecimiento

## I N D I C E

	Hoja
Introducción.....	1
Capítulo I El Mercado nacional de transformadores eléctricos.....	5
Estructura del mercado.....	5
Tipo de consumidores.....	11
Capítulo II Financiamiento y Protección Arancelaria....	15
Problemas de financiamiento.....	15
La protección arancelaria.....	17
Capítulo III Perspectivas de desarrollo de la industria	22
Aspectos generales.....	22
Consideraciones sobre un proyecto de inversión de 150 millones de pesos en la manufactura de transformadores de alto voltaje.....	28
Capítulo IV Lineamiento generales para la elaboración del proyecto definitivo.....	37
Capítulo V Criterios de evaluación.....	43
Conclusiones.....	46
Bibliografía y cuadros.	



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

Un factor muy importante en el desarrollo económico de un país es la evaluación de proyectos industriales pues dado que los recursos productivos son escasos se plantea la necesidad de hacer una asignación óptima de los recursos, la cual se puede lograr con un estudio detallado de las diferentes alternativas de inversión para elegir la más adecuada ya sea desde el punto de vista privado o social o de ambos.

Como tema de este trabajo se me ha planteado la cuestión de que recomendación puedo proporcionar a un inversionista que está considerando la posibilidad de hacer una inversión de 150 millones de pesos en un proyecto que le ha proporcionado una compañía promotora de inversiones. Dicho proyecto parece ajustarse a las disponibilidades y gustos del inversionista y se supone que ha sido seleccionado dentro de un buen número de proyectos alternativos. Se trata de un proyecto de inversión en un subsector de la industria de bienes de capital que es la manufactura de transformadores de alto voltaje.

Este proyecto o más apropiadamente anteproyecto forma parte de un estudio preliminar elaborado por un grupo de técnicos de Nacional Financiera, S.A. y de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (CNUDI) con el fin de hacer una promoción de inversiones en la fabricación de bienes

de capital en México.

Los técnicos que elaboraron el estudio llegaron a la conclusión de que es factible promover en México empresas fabricantes de bienes de capital con inversiones del orden de 4,500 millones de pesos anuales en el período 1976-1980, las cuales se considera que producirán anualmente a partir de 1978 alrededor de 4,200 millones de pesos en equipos industriales. Esto aliviaría en ese monto la carga sobre nuestra balanza de pagos pues se estima que los requerimientos de bienes de capital en el período 1976-1980 serán de 174,000 millones de pesos mientras que de acuerdo con los programas de expansión y tendencias de la producción, el valor de la producción interna de bienes de capital en ese lapso será de 91,000 millones de pesos y la diferencia que es de 83,000 millones tendrá que obtenerse por medio de importaciones.

El sector de bienes de capital tiene muy escaso desarrollo en México pues aunque la participación del sector manufacturero en el Producto Interno Bruto aumentó del 17.8% en 1940 al 25.2% en 1970, la industria productora de maquinaria contribuye con una parte muy pequeña, habiendo alcanzado en 1967 solamente el 1.7 % del PIB(1). Además de que la producción interna es muy baja, tenemos que el volumen de importaciones de maquinaria está creciendo

---

(1). El Sector de bienes de capital en México. Gerardo M. Bueno y K. D. N. Singh. Comercio Exterior. Enero de 1973.



con relación a la capacidad nacional de producción. Las importaciones de maquinaria se elevaron a más de 12,000 millones de pesos dentro de un total de importaciones de alrededor de 30,000 millones de pesos en 1970 y 1971, o sea, alrededor del 40%. Este porcentaje aumenta al doble si consideramos los 12,000 millones de pesos por las importaciones anuales de materiales procesados y componentes realizadas durante esos dos años.

Aunque es prácticamente imposible evitar que las importaciones de maquinaria y componentes constituyan una gran proporción de las importaciones totales en el caso de economías de rápido desarrollo como la de México, es necesario considerar la magnitud de las importaciones futuras y el grado en que se les pueda sustituir así como la posibilidad de aumentar las exportaciones para ver lo conveniente que sería el impulsar el desarrollo de la industria de bienes de capital.

El presente trabajo ha sido dividido básicamente en 2 partes en la primera parte, que consta de tres capítulos, se expone la situación prevaleciente en el mercado nacional de transformadores eléctricos y se hacen consideraciones sobre lo posible y conveniente que sería realizar una inversión de 150 millones de pesos en esta industria. En la segunda parte, la cual consta de dos capítulos se presentan las etapas que deberá seguir el proyecto para llegar a realizarse así como también se enuncian los principales criterios de evaluación. Al final se presentan las conclusiones que son simplemente un breve resumen de lo expuesto en el de-

sarrollo de este trabajo.

Las limitaciones para la elaboración de este trabajo han sido principalmente dos: la primera y más importante es la limitación de tiempo pues este trabajo debe ser completamente hecho en un período máximo de 25 días. La segunda limitación es que tratándose de un bien de capital como son los transformadores de alto voltaje y de un mercado casi completamente nuevo puesto que casi no se producen transformadores de gran capacidad sino solamente de baja y mediana, existe el problema de obtención de datos más concretos y precisos con los cuales se podría hacer el estudio más completo.

## CAPITULO I

## El Mercado Nacional de Transformadores Eléctricos

## Estructura del Mercado.

Antes de estudiar en forma detallada un proyecto se debe tener al menos, una idea aproximada del tamaño de mercado del producto en cuestión. El mercado comprende todo el ambiente en el que va a vivir la empresa y al cual debe adaptarse, comprende la clase de clientes, proveedores, competidores y toda clase de restricciones técnicas, políticas, económicas, legales, sociales y administrativas.

Siguiendo el manual de la OECD (1) conocer el mercado para fines de análisis de un proyecto industrial, en los países en desarrollo, significa estar capacitado para contestar a las siguientes preguntas:

- 1.- Cuál es el tamaño de mercado y cuál su tasa de crecimiento?
- 2.- Cuál es el volumen y el precio de la producción que espera la empresa vender en los años futuros, en vista de la clientela potencial, la reacción de los competidores existentes, la posible llegada de nuevos competidores, la estructura de costos y precios, así como sus tendencias pasadas y las que se esperan para el futuro?
- 3.- En qué mercado geográfico o sectorial espera competir la empresa y, de acuerdo con esto, cuál es la base de su política para distribuir y comercializar el producto?

---

(1) Análisis Empresarial de Proyectos Industriales en Países en Desarrollo. Manual de Evaluación con Metodología y Estudio de casos. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos. Méx.D.F. 1972

Es claro que no es fácil responder a estas preguntas de una manera categórica pero una respuesta aproximada permite en muchos casos, tomar decisiones importantes con buen resultado.

Antes de entrar en detalle, veremos un poco de historia sobre la política de promoción industrial de México. Esta política se inició alrededor de 1830 con base a la protección de las industrias nacientes pero no es sino hasta la segunda guerra mundial - cuando se sistematizó la política de fomento industrial al tomarse en cuenta el efecto de las industrias en el desarrollo económico del país, principalmente en lo referente al empleo y sustitución de importaciones. Es así como surgió la Ley de Industrias de Transformación en 1941.

Poco después, al finalizar la segunda guerra mundial, en 1945 se expidió la Ley de Fomento de Industrias de Transformación con la clasificación de las industrias en nuevas y necesarias, y las básicas, para las cuales la ley otorgaba diversas franquicias fiscales pero sobre todo les daba la protección arancelaria para librarlas de la mayor productividad de las industrias similares - del exterior.

En 1954 se consideró que había finalizado la etapa inicial de la industrialización del país por lo que surgió la Ley de Fomento de Industrias Nuevas y Necesarias que introdujo nuevos criterios para dar las franquicias fiscales y la protección de la competencia del exterior mediante aranceles. Al mismo tiempo se comenzó a usar un instrumento de gran importancia como lo es el permiso previo de importación. Este instrumento faculta al go-



bierno para evitar la importación de mercancías cuya venta en el país se realiza en condiciones de competencia desleal.

En 1959 el gobierno federal creó el Comité de Importaciones del Sector Público que estudia y aprueba las importaciones de dependencias y organismos del estado. Este Comité sólo autoriza -- las importaciones cuando no se producen en el país con la calidad o en el volumen requeridos para abastecer el mercado interno.

El instrumento del permiso previo de importación ha sido -- utilizado no solamente para proteger a las industrias estableci-- das sino también para promover industrias nuevas y aumentar el -- uso de consumo nacionales puesto que en los casos de grandes volu-- menes de importaciones el establecimiento de trabas como el de no otorgar el permiso previo de importación hace factible la fabrica-- ción nacional de productos similares para sustituirlas. El permu-- so previo de importación unido a los impuestos proteccionistas son los que encarecen los productos del exterior.

Por lo anterior se puede constatar que el gobierno ha teni-- do una política dinámica de promoción industrial para lograr el - desarrollo económico de México.

Pasemos ahora a considerar la situación de la industria de transformadores eléctricos que es una parte importante del sector de industrias de bienes de capital.

Es en 1944 con base a la promoción industrial del gobierno que se empieza a desarrollar la industria fabricante de transformadores eléctricos de distribución y potencia.

Actualmente dicha industria está compuesta por 14 fabrican-

tes de los cuales once pueden considerarse de primera importancia tanto por el volumen de producción como por las inversiones que representan.

En el cuadro No. 1 se presenta la producción de transformadores en el año 1970. Se puede observar que se produjeron 14,386 transformadores de distribución, 2,023 de potencia y 606 unidades de equipos diversos como los de medición, reactores y autotransformadores. Considerando que en 1960 se produjeron alrededor de 5,000 unidades de transformadores lo anterior significa que prácticamente triplicaron la producción los fabricantes de transformadores en 1970, además hay que considerar que se trabajó solamente un turno en las diversas fábricas. Sin embargo, a partir de 1968 la tasa de aumento de la producción anual comenzó a disminuir. Si tomamos en consideración los transformadores de mayor producción y venta que son los de 3 a 500 KVA las unidades producidas en 1968 fueron 12,904 mientras que para 1967 habían sido 13,328 unidades. Esta tendencia decreciente continuó en 1969 y 1970.

El valor de la producción de ese grupo fundamental de la producción es presentado en el cuadro No. 5 en el que se pueden apreciar las variaciones anuales durante el período 1960-1968.

En 1968 los fabricantes de transformadores llegaron a tener inversiones totales de 190 millones de pesos, además ninguna de las 11 empresas más importantes y que constituyen casi la totalidad de la industria tuvo una inversión menor a 5.5 millones de pesos, siendo la inversión más grande de cerca de 40 millones de pesos. El promedio de inversión por empresa es alrededor de 17 mi-

llones de pesos.

Viendo la inversión por unidad producida encontramos que para 1968 se produjeron 15,800 unidades de transformadores, lo cual con una inversión total de 190 millones nos dá una inversión de más de 12,000 pesos por unidad producida que es un alto porcentaje comparado con el nivel de inversión promedio por producto en México.

Se han realizado inversiones adicionales de acuerdo con la proyección hecha del mercado pero esas ampliaciones no han tenido el resultado esperado debido a las compras del gobierno al exterior. Actualmente todas las empresas trabajan cuando mucho al 50% de su capacidad, lo cual es notable al observar que operan sólo un turno de trabajo.

Si vemos la inversión por trabajador encontramos (ver cuadro No. 2) que para las 11 empresas más importantes, se ocupan 1891 personas lo cual dá un promedio de 171 personas por empresa, que considerando la inversión promedio de 17 millones por empresa nos dá una inversión de alrededor de 100,000 pesos por cada trabajador.

Ha aumentado la producción pero también lo ha hecho el empleo proporcionalmente lo cual indica que no se ha buscado sustituir la mano de obra por la utilización de más máquinas automáticas.

Una característica importante de esta industria es que usa muchos materiales nacionales en la producción de los transformadores. Viendo los principales materiales usados en la fabricación,

los cuales se presentan en el cuadro No. 3 encontramos que solamente la lámina de acero al silicio es el material que se importa más de lo que se obtiene en el país. Algunos de los materiales son obtenidos indistintamente en el país o en el exterior. La lámina de acero al silicio representa en promedio el 12% del valor del transformador pero no es el principal pues el cobre en promedio constituye el 14%. Es decir, que el principal elemento del costo y todos los demás hasta sumar el 88% son en general de origen nacional y casi solamente la lámina de acero al silicio es de importación, lo que constituye el 12% restante.

Esto es importante puesto que el gobierno ha impulsado algunas ramas industriales en los últimos 15 años, cuando los considero elegibles a innumerables beneficios en el momento en que el 60% o más del costo directo del producto fuera realizado en el país.

En lo referente a la calidad de los transformadores se puede decir que es la misma que la de los productos fabricados en el exterior pues la tecnología, ingeniería y asistencia técnica que se utilizan se han obtenido de las principales fábricas internacionales de transformadores. Además se cuenta ya con una gran experiencia y personal altamente capacitado.

En caso de que se encontraran limitaciones en la calidad en los próximos años o en el avance tecnológico en lo que respecta a esta industria en México, se debe a que las actuales condiciones en el mercado no permiten a los fabricantes nacionales realizar inversiones en la investigación y adaptación de la tecnología.



## TIPO DE CONSUMIDORES

El mercado nacional de transformadores está orientado principalmente al consumo oficial, sobre todo en lo que se refiere a transformadores de mayor capacidad y precio. Esto se muestra en el cuadro No. 4 para los 10 principales fabricantes.

El consumo oficial en lo referente a transformadores está compuesto principalmente por la Comisión Federal de Electricidad, La Compañía de Luz y Fuerza del Centro, S. A. y por las empresas generadoras de energía eléctrica nacionalizadas. Este consumo de transformadores se dedica al mantenimiento y expansión de los sistemas que se encuentran en operación así como a los nuevos sistemas o unidades en los que se incluye la electrificación rural.

La Comisión Federal de Electricidad que es el principal consumidor oficial elabora planes sexenales de expansión de todos sus sistemas regionales pero debido a que no cuenta con los fondos suficientes para poder hacer frente a sus necesidades está obligada a solicitar préstamos del exterior, otorgados por el Banco Mundial. Para esto se celebran los concursos internacionales en los cuales se asignan contratos de construcción y compras de equipo. La finalidad de los concursos internacionales es la de obtener las mejores condiciones para la compra de equipo en cuanto calidad, características, precios, crédito y el tiempo de entrega en el abastecimiento. En tales concursos participan empresas nacionales y extranjeras. Los contratos se escojen considerando también la realización de gastos locales, es decir, que se financien gastos de operación en el país. O sea, que se pedía tanto -

financiamiento para la compra de maquinaria y equipo como para -- los gastos de operación locales.

El financiamiento entre más compra de equipo supusiera, financiaba más proporción de gasto local con divisas las cuales son muy necesarias al país. Como la necesidad de divisas es muy grande no se tomó en cuenta las protestas de los fabricantes de transformadores que vieron disminuido su mercado no tanto por la competencia con los productos similares del exterior sino por el objetivo de obtener divisas. Es así como se originó la compra de maquinaria y equipo por parte del gobierno en perjuicio de la industria de transformadores del país.

En el cuadro No. 4 se tienen los porcentajes de ventas (unidades vendidas) al sector oficial y al privado. Se observa una tendencia general a crecer cada vez más en proporción al sector público. En promedio, los 11 fabricantes más importantes venden el 39% de su producción al sector público pero ponderando por el volumen de producción de c/uno y por el valor de las ventas, puesto que los equipos vendidos a dicho sector son de mayor valor unitario, se obtiene un porcentaje superior al 60%.

En el cuadro No. 5 se presenta las ventas de transformadores tanto en unidades como en valor y precios promedios unitarios de las ventas al sector público y al privado. Se considera solamente las ventas de transformadores de mayor consumo que son los de 3 a 500 KVA. Se puede apreciar que en el valor de las ventas el sector público representa alrededor del 50% del mercado. Este porcentaje aumentará si consideramos las ventas de transformado--

res de mayor capacidad (más de 500 KVA) pues son hechos principalmente para el gobierno, y aumentará aún más la participación del gobierno en el mercado si consideramos las importaciones de transformadores.

Resumiendo, podemos decir que del consumo aparente del país que está dado por la producción más las importaciones menos las exportaciones, lo cual es el verdadero consumo nacional, el gobierno no representa más del 60% en promedio en los últimos años y los fabricantes nacionales cubren solamente un pequeño porcentaje que varía dependiendo de las importaciones de transformadores realizadas por el gobierno.

Veamos por ejemplo lo que pasó en el año 1968. En un concurso internacional que se celebró ese año con organismos internacionales de financiamiento se adquirieron transformadores en el exterior por valor de 90 millones de pesos que unidos a las ventas totales de los fabricantes nacionales de 146.3 millones de pesos se tiene un mercado total de 236.3 millones de pesos de los cuales los fabricantes nacionales abastecieron el 62%. El gobierno representó en ese año el 70% del mercado.

Es muy desfavorable para los fabricantes nacionales el hecho de que el consumo oficial que es la parte más dinámica de su mercado no tenga una regularidad pues es evidente que para un sano desarrollo de una industria es conveniente que no haya demasiada incertidumbre en el mercado proveniente de la conducta de los consumidores.

En cuanto a las posibilidades de venta en el exterior se --

considerar principalmente el mercado latinoamericano puesto que en Estados Unidos y Canadá se tendría fuerte competencia. Sobre todo habría que ver la posibilidad de exportar a los países miembros de la ALALC. En la siguiente tabla se presentan los países que no tienen establecidos controles ni tarifas para la entrada al país de los diversos tipos de transformadores.

	1	2	3	4	5	6
Transformadores hasta 10 Kva	*	*				
Transformadores de más de 10 hasta 100 Kva	*	*				
Transformadores de más de 100 hasta 1000 Kva	*	*	*			
Transformadores de más de 1000 hasta 10,000 Kva	*	*	*	*		
Transformadores de más de 10000 hasta 100,000 Kva	*	*	*		*	
Transformadores de más de 100,000 Kva	*	*	*	*	*	*

El No. 1 corresponde a Ecuador, el 2 a Paraguay, el 3 a Uruguay, el 4 a Colombia, el 5 a Venezuela y el 6 a Chile.

El asterisco indica la ausencia de tarifas y controles.

En el cuadro No. 6 se presentan las exportaciones mexicanas de transformadores eléctricos.



## CAPITULO II

## FINANCIAMIENTO Y PROTECCION ARANCELARIA

## Problemas de Financiamiento.

Una cuestión muy importante para los fabricantes de transformadores es el financiamiento de las ventas. En México existe el problema de que prácticamente el mercado de capitales a largo plazo es nulo. Se ha visto en los últimos años un gran crecimiento de las sociedades financieras debido a que fácilmente obtienen fondos del mercado financiero mexicano y del exterior al ofrecer altos rendimientos a dinero de ahorro o sobrantes de trabajo de empresas y particulares. Pero como a esos fondos que se reciben se les dan intereses tal como si fueran depósitos a plazo en bancos comerciales, las instituciones financieras cargan a su vez -- intereses más altos a los préstamos que otorgan. Tanto las sociedades financieras como la Banca de depósito o comercial la mayor parte de sus recursos en créditos de corto plazo. En el cuadro -- No. 7 se presenta la estructura del financiamiento bancario en el año 1969 y en la cual se puede apreciar que más de la mitad de -- los créditos es a corto plazo ( menos de un año).

El encarecimiento del crédito puede ser mayor todavía debido a que las instituciones financieras y bancos de depósito reciben grandes cantidades del exterior por lo que tanto para atraer esos recursos como para evitar la salida de los fondos que ya se encuentran en el país es necesario pagarles tasas de interés más elevadas que en los mercados financieros internacionales.

La situación es que prácticamente no hay financiamiento a largo plazo para operación ni para ventas en México. Solamente existe el crédito hipotecario para la construcción.

Debido a la imposibilidad de obtener financiamiento de ventas, los fabricantes de transformadores eléctricos ofrecen sus ventas prácticamente de contado o a plazo comercial de 60 días al sector privado. Sólo excepcionalmente se vende a plazo mayor de 60 días, llegando hasta 6 meses con intereses del 12 al 14%. Las condiciones de pago en general son de 30% al ordenar el equipo y el 70% restante a los 60 días. Cuando se paga al contado se hacen descuentos de alrededor del 2%. En lo referente al sector público aunque se supone que las ventas son al contado o a muy corto plazo, en realidad el plazo es mayor debido a que generalmente el gobierno retrasa sus pagos.

El gobierno ha empezado a tomar medidas para solucionar los problemas de financiamiento de los productores de transformadores como es el de ofrecer por medio del Banco Nacional de Comercio Exterior un crédito de 200 millones de pesos, al 8% a un plazo de 8 años para las ventas a la CFE.

Además, los fabricantes de transformadores necesitan no solamente el financiamiento a las ventas al gobierno pues falta el de avío y la refacción. El crédito ideal sería el financiamiento directo de sus ventas por medio del descuento de los pagarés oficiales que reciban o algún otro medio de modo que estuvieran en las mismas condiciones de plazo e intereses que ofrecen los fabricantes del exterior en sus ventas pero también que cuenten con fi

nanciamientos para su producción.

#### La Protección Arancelaria.

Las primeras empresas de la industria de fabricación de transformadores recibieron las franquicias otorgadas por la Ley de Industria de Transformación establecida el 21 de abril de 1941 en la que se mencionaba la característica de industrias nuevas porque fabricaron productos que hasta esa fecha se estuvieron importando e industrias necesarias que complementaron la producción nacional cuando ésta no era suficiente. Las franquicias de esa ley se refirieron principalmente a la exención de los impuestos a la importación para maquinaria y materias primas y la exención del impuesto sobre ingresos mercantiles y al de la renta.

En el cuadro No. 8 se presentan las empresas que recibieron los beneficios de las franquicias de la Ley de Fomento de Industrias de Transformación. En dicho cuadro puede observarse que los beneficios de esas franquicias terminaron en general hace bastante tiempo, por lo cual no se otorgaron de acuerdo con las modalidades de la actual legislación de protección industrial.

La característica principal de las diversas leyes de fomento industrial en México ha sido el cierre de la frontera a la producción de bienes similares del exterior, esto ha sucedido en el fomento de industrias tales como la automotriz, maquinaria para la construcción, máquinas de oficina, tractores e implementos agrícolas, etc.

Si bien es cierto que la exención total o parcial de algunos impuestos es una ayuda para las nuevas empresas, sobre todo -

para las operaciones de los primeros años, no es menos cierto que el incentivo principal para el fomento industrial es el cierre de la frontera a productos similares del exterior. De haberse hecho solamente lo primero no se hubieran establecido tantas empresas - en México.

Las nuevas empresas industriales solo pueden crecer y desarrollarse en un ambiente proteccionista pues se enfrentan a una estructura de costos elevados y a una estrechez de mercado que no permite operar en las mismas condiciones de depreciación de activos que las empresas en el exterior al tener un nivel de producción por abajo de la capacidad instalada.

La industria de fabricación de transformadores que ha presentado las mismas características y que se ha desarrollado sobre las mismas bases que toda la industria nacional y sobre todo en comparación con casi todas las industrias que han disfrutado de la protección arancelaria efectiva con la prohibición de importaciones desde sus inicios, ha tenido que enfrentarse al problema de las importaciones que el propio gobierno ha realizado debido a las facilidades de crédito y precios más bajos ofrecidos por los fabricantes de transformadores del exterior a causa de la mayor productividad que existe en los países desarrollados y que utilizan insumos a precios más bajos que los que los fabricantes nacionales están obligados a comprar.

Las importaciones se han originado en los concursos internacionales celebrados por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento por la vía de los créditos a México al financiar proyec



tos eléctricos en los que están incluidos los transformadores.

Las importaciones de transformadores, los cuales aparecen en el cuadro No. 9, se iniciaron en 1960 llegando a 9 millones de pesos, pero para 1965 fueron de 17 millones de pesos y siguieron creciendo hasta llegar a 96 millones en 1969.

Si consideramos el tratamiento fiscal para la importación de transformadores, se puede ver claramente (en los cuadros 10 y 11) que se establecen cuotas específicas e impuestos ad valorem que hacen demasiado costosos los transformadores eléctricos del exterior. Pero esto es cierto sólo para el sector privado pues con el pago de esos impuestos y el permiso previo de importación, es imposible importar transformadores. Para el sector público -- que es el que realiza las importaciones a través de la Comisión Federal de Electricidad, la Cía. de Luz y Fuerza del Centro, S. A. y las empresas distribuidoras de energía eléctrica, el pago de altos impuestos de importación no es más una transferencia de fondos en libros por lo que ni eso ni el permiso previo de importación (que el mismo gobierno otorga) son impedimentos para realizar las importaciones.

Comparado con el trato dado a otras industrias se puede decir que el trato que recibe la industria de fabricación de transformadores eléctricos es un tanto discriminatorio, no es igual de favorable pues por ejemplo tenemos los casos de la industria automotriz, maquinaria de la construcción y máquinas de escribir.

La política industrial del gobierno en el caso de la industria automotriz ha consistido principalmente de la eliminación de

las importaciones por medio del establecimiento de grandes márgenes de diferencia entre los precios nacionales y los precios del exterior dejando todo el mercado para los fabricantes nacionales y de ayudas especiales de tipo fiscal como la de autorizar a las empresas automotrices a depreciar en forma más acelerada sus activos con el fin de alcanzar el 60% establecido como porcentaje de fabricación nacional para poder tener derecho a ciertos beneficios legales. Además se le ha ampliado el crédito para la venta de automóviles a plazo.

En cuanto a la industria de fabricación de maquinaria para la construcción el gobierno federal expidió en marzo de 1964 un decreto restringiendo la importación de maquinaria y equipos como palas mecánicas, excavadoras, grúas de todos tipos, motoniveladoras, aplanadora, así como sus partes con las siguientes condiciones para las empresas de esta industria: comprometerse a que el 30 de octubre del mismo año, las empresas estarían fabricando dicha maquinaria y equipo en el país con un contenido de 60% del costo directo de fabricación así como un 10% de grado de elaboración en planta, porcentajes señalados en la Ley de Fomento de Industrias Nuevas y Necesarias y su Reglamento. A las empresas que cumplen con esos requisitos se les otorgarán en forma exclusiva los permisos de importación para partes componentes y refacciones de ese tipo de maquinaria.

Además se señala en dicho decreto que las empresas que hayan recibido la autorización a sus programas de fabricación y que exporten el equipo y maquinaria, así como sus partes fabricadas -

en el país, todo con 60% nacional del costo directo y 10% del grado de elaboración en planta, tendrán preferencia para importar el equipo y maquinaria para la construcción de características especiales que no se fabriquen en el país.

Algo parecido ha sucedido con la fabricación de máquinas de escribir pues en un decreto del 19 de julio de 1962 expedido por la Secretaría de Industria y Comercio se prohibió la importación de máquinas de escribir de tipo mecánico señalándose que a partir del 1o. de enero de 1963 no se otorgaría ningún permiso de importación de máquinas de escribir o de sus partes, a excepción solamente de las 4 empresas que presentaron programas de fabricación, a las cuales se les exigió que en un plazo de 2 años y medio tuvieran una incorporación de partes nacionales no inferior al 95% del costo directo de las máquinas portátiles y semiportátiles y 70% para las máquinas de escribir Standard.

Son 3 ejemplos que muestran la política de fomento industrial del gobierno cerrando prácticamente la frontera a los productos similares del exterior.

## CAPITULO III

## PERSPECTIVAS DE DESARROLLO DE LA INDUSTRIA

## Aspectos Generales.

El crecimiento del mercado mexicano para toda clase de tipo eléctrica en los que se incluyen los transformadores se puede palpar principalmente por la capacidad instalada de energía eléctrica, la cual ha venido creciendo desde 1920 a 1970 a una tasa promedio de 9.5%. Empezó en 1920 con 150 kilovatios para llegar a 6.9 millones de kilovatios en 1969 y 7.6 millones en 1970. Si hacemos una proyección a esa tasa de 9.5% tendremos que la capacidad instalada para 1975 será de alrededor de 11.2 millones. Este crecimiento podrá ser aún mayor dependiendo de la política general de desarrollo. El uso de plantas geotérmicas y las nucleares para producir energía eléctrica representarán un crecimiento superior a la tasa de 9.5% en promedio de 1920 a 1970.

En el cuadro No. 12 se presentan datos de los años anteriores así como proyecciones hasta 1975 de la capacidad instalada de energía eléctrica, de las importaciones de transformadores y de la producción nacional de transformadores.

Si observamos los datos sobre importaciones de transformadores veremos que crecieron en el período 1960-1970 a una tasa anual de 22% por lo que si se sigue con esa política tendremos que para 1975 dichas importaciones serán de 322 millones de pesos.

En cuanto a la producción nacional, la cual ha crecido a una tasa promedio del 10% de 1960 a 1970, tendremos que si continúa ese ritmo de crecimiento para 1975 la producción de transfor-

madores será de 290 millones de pesos. O sea que de acuerdo con las tendencias actuales el mercado mexicano seguirá creciendo a una tasa igual o superior que en la década pasada pero para 1975 los fabricantes nacionales cubrirían menos de la mitad de dicho mercado pues ellos producirían transformadores con valor total de 290 millones de pesos, siendo el mercado total de 612 millones de pesos. Esto sería en caso de que no se aumenten las importaciones en mayor proporción, en cuyo caso la participación de los fabricantes nacionales en el mercado mexicano sería menor.

Hay dos elementos de la política económica general que han originado el problema de las importaciones innecesarias, ocasionando el agravamiento de la escasez de divisas.

El primer elemento es que el gobierno trata de obtener o -- ahorrar divisas. Como el sector privado hace muchas importaciones, el gobierno trata de no aumentar la salida de divisas (a corto plazo) con sus importaciones por lo cual prefiere conseguir financiamiento para los gastos locales de operación, esto se hace -- debido a los recursos insuficientes del gobierno para realizar -- sus obras. Ahora veamos como se originan gran parte de las importaciones del sector privado. Como se ha impulsado al sector privado para que se desarrolle el país, se le ha tenido que dar libertad para importar maquinaria y equipo para producir los bienes pero como en los programas de integración de ramas industriales -- propiciadas por el gobierno se ha permitido una gran libertad empresarial en el sentido de que cualquier empresario que reúna -- ciertos requisitos puede realizar el programa, nos encontramos --

que por ejemplo se empieza a integrar la rama de las máquinas de escribir en la que posiblemente una sola empresa sería suficiente para abastecer todo el mercado mexicano pero como hay libertad empresarial se establecen otras. Esto no tendría gran importancia si no fuera porque el primer fabricante ha tenido que importar -- por ejemplo cinco o 10 millones de pesos en maquinaria y equipo -- para producir las máquinas de escribir. El segundo fabricante, -- así como el tercero y todos los demás importarán maquinaria y equipo por igual cantidad. Esto ha sucedido con varios productos como las palas mecánicas, los tractores agrícolas y otros más. Todo esto ha conducido a un exceso de importaciones, pues gran parte han sido innecesarias, y a un exceso de capacidad instalada dada la dimensión del mercado mexicano. Esas importaciones innecesarias han aumentado la necesidad de tener divisas.

El segundo elemento que interviene en el hecho de que haya importaciones innecesarias es que aunque el gobierno ha aumentado su recaudación por medio de impuestos, hay gran cantidad de personas físicas y morales que no contribuyen con la parte que les corresponde. Esto ocasiona que después de dedicar la parte del presupuesto que corresponde a gastos corrientes, subsidios y pago de pasivo prácticamente no quedan fondos disponibles para inversiones del gobierno por lo que las obras que se vienen realizando -- tienen financiamiento internacional.

Es claro que el financiamiento del exterior no es una política que pueda mantenerse mucho tiempo. El endeudamiento externo no es un medio para lograr el desarrollo económico en el largo --



plazo pues con la carga del pasivo y de los intereses a la larga va a disminuir la tasa de crecimiento económico. Además tiene que buscarse un uso más óptimo y racional de las divisas, realizando las importaciones que sean necesarias solamente y por último tratar de aumentar la recaudación fiscal para tener fondos suficientes para realizar inversiones con pagos en moneda nacional.

Esas medidas que deberán tomarse en los próximos años (aunque ya se han tomado algunas como lo son el establecimiento de nuevos impuestos en 1971) para continuar con el proceso de desarrollo económico ayudarán a solucionar el problema de los fabricantes de transformadores pero una solución más inmediata sería la de que no se realizaran más concursos internacionales en los que se incluyan los productos similares a los producidos por ellos. El principal argumento para sostener esto es que en la administración del presidente Díaz Ordaz se estableció un diferencial del 100% sobre los precios internacionales con el fin de proteger a las nacientes industrias y a las ya establecidas. Después en 1970 la Secretaría de Industria y Comercio disminuyó dicho diferencial a 75% como protección básica para toda la industria mexicana con el fin de aumentar la eficiencia y productividad de la industria y reducir los costos domésticos.

Sin embargo, la situación en que se encuentran los fabricantes nacionales de transformadores ante las importaciones realizadas por el gobierno es diferente a la de las demás industrias, pues no reciben un trato tan favorable al celebrarse concursos internacionales con solamente un diferencial del 15% autorizado en esos concursos más los gastos de transporte de los productos del exterior al país lo que podría ser alrededor del 8% lo cual nos conduce a -

una situación de competencia con el exterior con solamente un diferencial del 23% cuando el mismo gobierno ha establecido un diferencial del 75% para toda la industria. Además hay que considerar el hecho de que los países desarrollados algunas veces subsidian los precios cuando se compite mundialmente por obtener los pedidos de maquinaria y equipo.

Se presenta la necesidad de disminuir los costos de la industria mexicana, empezando por la reducción de costos de las industrias básicas como son la del acero, la química, etc., así, las empresas que usan productos de estas industrias en la fabricación de sus productos también reducirán sus costos. Se debe establecer una política de fomento industrial que combine adecuadamente los aspectos de protección y competencia y la cual sea de aplicación general y no sacrificar una o varias ramas de la industria. Los fabricantes de transformadores deben usar artículos de producción nacional como los conductores de cobre, el aceite aislante, etc. pues estos fabricantes de materias primas están bien protegidos de la competencia externa, sin embargo, dichos materiales cuestan 4 o 5 veces más que en el exterior. Los fabricantes extranjeros consiguen esos artículos a precios internacionales y además tienen un alto volumen de producción que permite el aprovechamiento de las economías de escala, usando maquinaria automatizada y la tecnología más moderna.

Se podrían anular los concursos internacionales o bien, se puede permitir a los fabricantes obtener del exterior los elementos básicos para la fabricación a un precio más bajo que en el mercado

nacional con el fin de que se pueda competir sin mucha desventaja - con el exterior. Ya hay antecedentes de este tipo de concesiones -- pues la Secretaría de Industria y Comercio permitió a los fabricantes de válvulas industriales hacer importaciones de moldes fundidos y - otros materiales esenciales que sí existen en el mercado nacional - pero a un alto precio. Esto fué con el fin de que el producto nacional pudiera competir con el exterior. Además en algunas industrias, a los fabricantes de productos industriales se les dan los permisos de importación para los componentes principales o para todo el equipo sin ensamblar cuando es necesario realizar importaciones, por lo que son ellos mismos los abastecedores de los tipos específicos de maquinaria o equipo que fuera necesario importar. Esta franquicia - de los permisos de importación se concede cuando el fabricante tiene el 60% de grado de elaboración nacional en sus productos. Ha sido concedida a la rama de maquinaria de la construcción, carros estibadores, máquinas de escribir, etc.

La fabricación de transformadores se ha integrado en casi un 90% y no disfruta ni del cierre de la frontera ni de la concesión - de los permisos de importación cuando ésta fuera necesaria.

La celebración de concursos internacionales la realiza el gobierno con el fin principal de obtener financiamiento a largo plazo y no tanto por el ahorro que pueda conseguir pues esto es compensado porque deja de fomentar la industria y pierde la correspondiente recaudación de impuestos. El hacer pagos por esa maquinaria y equipo a 15 o 20 años libera al gobierno de hacerlos en moneda nacional

a muy corto plazo a los fabricantes nacionales. Esta necesidad de financiarse a largo plazo se debe principalmente a la baja recaudación fiscal existente en México.

Aparte del financiamiento de las compras en el exterior el gobierno trata de obtener financiamiento para los gastos de operación locales como lo hizo cuando realizó obras como las plantas eléctricas del Infiernillo, la Villita y el Metro de México.

La solución para el problema de los fabricantes de transformadores debe ser completa y no tratar sólo algunos de los aspectos. Debe abarcar desde el tratamiento fiscal adecuado y el financiamiento a la fabricación cuando sustituye importaciones hasta el financiamiento a largo plazo de las ventas pasando por la autorización de las importaciones de materiales que tienen precios excesivos en el mercado doméstico. Debe existir además una coordinación de los fabricantes con el programa de desarrollo eléctrico del país para solucionar total o parcialmente el problema de las importaciones de transformadores del gobierno.

Consideraciones sobre un proyecto de inversión de 150 millones de pesos en la manufactura de transformadores de alto voltaje.

Hemos visto cual es la situación que ha prevalecido en la industria de fabricación de transformadores eléctricos en México hasta 1970. Observamos que aunque es un mercado creciente, los fabricantes se han enfrentado a una serie de problemas que les impiden cubrir sino total por lo menos una gran parte de dicho mercado, te-

niendo que conformarse con una participación de poco más del 55% pe-  
ro que ha tenido una tendencia a disminuir debido a la gran canti-  
dad de importaciones de transformadores realizadas por el gobierno  
a través de la Comisión Federal de Electricidad principalmente y de  
las empresas descentralizadas distribuidoras de energía eléctrica.

El gobierno actual ha tomado una serie de medidas tanto para  
aumentar la recaudación de impuestos (nuevos impuestos establecidos  
en 1971) como para el fomento de las exportaciones para tratar de  
solucionar el problema de la balanza de pagos. Reconociendo la im-  
portancia que tiene el fomento industrial tanto para producir bie-  
nes para exportación como bienes que sustituyan las importaciones -  
se está promoviendo actualmente la inversión en industrias producti-  
vas de bienes de capital pues es un sector que debe desarrollarse -  
para continuar el desarrollo económico general del país. Además se  
plantea la necesidad de que hay que desarrollar este sector pues en  
los últimos años las importaciones de bienes de capital han formado  
una gran parte del total de importaciones realizadas por el país lo  
cual ha ocasionado una gran salida de divisas.

Dada la alta tasa de crecimiento económico del país se estima  
que esas importaciones de bienes de capital seguirán aumentando, de  
acuerdo con la estimación realizada por un grupo de técnicos de Na-  
cional Financiera, S. A. y la Organización de las Naciones Unidas -  
para el Desarrollo Industrial el volumen de importaciones de bienes  
de capital que requerirá el desarrollo del país será de 83,000 mi-  
llones de pesos en el período 1976-1980.

Según ese estudio preliminar es factible que se puedan promo-

ver inversiones por un monto de 4,500 millones de pesos anuales en ese lapso, lo cual haría posible que se produjeran bienes de capital por un total de 4,200 millones de pesos anuales a partir de 1978. Esta producción evitaría que la salida de divisas fuera demasiado grande.

Una de las ramas industriales de bienes de capital que se desea impulsar por su importancia para el desarrollo económico del país es la manufactura de transformadores de alto voltaje, considerándose que es posible producir una amplia gama de transformadores principalmente de alto voltaje.

Actualmente existen entre 10 y 15 compañías que fabrican y distribuyen transformadores con capacidades de 500 KVA, pero solo 3 de ese total construyen transformadores de capacidades entre 1000 y 5000 KVA y únicamente una compañía produce transformadores de gran capacidad, hasta de 100,000 KVA en voltajes de 110 y 230 KV, tanto monofásicos como trifásicos.

La Comisión Federal de Electricidad que es la compradora de transformadores de grandes capacidades, ha estado importando la mayor parte de los transformadores principalmente de 400 KV aunque también una gran parte de 230 KV y sólo normalmente compra del mercado nacional una parte de los transformadores para tensiones inferiores.

En los últimos años el voltaje máximo de transmisión se ha elevado a 400 KV por lo que la demanda de estos transformadores ha aumentado y se estima que así continuará, conjuntamente con la demanda de transformadores de 230 KV y de menor tensión.



En el estudio preliminar de Nacional Financiera, S. A. y - - - ONUDI se hace una proyección de demanda de transformadores con base en los programas de la CFE para la instalación de nuevas capacidades de generación y equipos de subestación. Se estima que durante el período 1976-1980 la demanda promedio anual de transformadores de alto voltaje, en tensiones de 230 y 400 KV crecerá a un total de 35 unidades, con potencia total de 2,500 MVA. Para los siguientes 5 años, o sea el período 1981-1985 se calcula que la demanda aumentará no menos del 50% hasta llegar a 4,000 MVA lo cual corresponde a un valor estimado de 160 millones de pesos (cifras a precios de - 1968). Y para el período 1986-1990 se considerará que aumentará a más de 6000 MVA con un valor estimado de más de 240 millones de pesos.

Con base en lo anterior se considera recomendable la instalación de una fábrica moderna con equipo completo e instalaciones de prueba para iniciar en México la manufactura de transformadores, en las gamas de hasta 300 MVA y tensión hasta de 400 KV.

Se estima una inversión inicial requerida de 150 millones de pesos para aumentarla a 200 millones de pesos cinco años después -- del comienzo del programa de fabricación.

Además del crecimiento de la demanda de transformadores de -- gran capacidad, se espera que también aumentará la demanda de los transformadores de mediana capacidad (De 20 a 50 MVA, de 110 a 330 KV) considerándose que los fabricantes actuales podrían absorber -- el aumento, dejando la fabricación de transformadores de 230 a 400 KV a las nuevas instalaciones equipadas especialmente para las ga--

mas de alta tensión y potencia.

La gama de productos que se podrían producir abarcaría los -- transformadores eléctricos de 110, 230 y 400 KV tanto monofásicos -- como trifásicos, fundamentalmente en la gama de potencia de 50 a -- 400 MVA, elevadores y reductores incluyendo autotransformadores. -- También transformadores para usos especiales de mediana capacidad, para hornos eléctricos de fundición grandes, rectificadores de potencia, etc. Además se produciría equipo clave auxiliar y componentes tales como cambiadores de derivación de sobrecarga, bujes de condensador, etc. Se haría también una previsión de instalaciones de -- prueba para hacer frente a mayores voltajes en el futuro (Por ej. -- de 600 a 750 KV).

Aunque la tecnología y diseños para el desarrollo del proyecto de manufactura de transformadores de alto voltaje se encuentran actualmente en el extranjero, se podrían obtener en forma parcial -- por medio de negociaciones de compra, convenio o por asociación de las empresas propietarias con las industriales mexicanas; siempre y cuando tales acuerdos cumplan con las leyes mexicanas que regulan -- las inversiones extranjeras y las adquisiciones de tecnología.

Lo que es aún más favorable es que ante las grandes posibilidades de desarrollar esta rama industrial, sería conveniente que -- las mismas empresas con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, El Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas, las instituciones de estudios superiores y otros organismos afines, tratan de desarrollar una tecnología mexicana para aplicarla a esta rama de la industria.

Hay una serie de factores que favorecen el desarrollo del - - proyecto como lo son la disponibilidad de ingenieros, técnicos y -- trabajadores calificados, disponibilidad de casi todas las materias primas como placas de acero para corazas, papel aislante y conductores de cobre esmaltado. Los manguitos aislantes de porcelana así - como la lámina al silicio de grano no se tienen actualmente por lo que tendrían que importarse en los primeros años pero hay posibilidades de fabricarlos en México. Hay incentivos para exportaciones que aunado a la localización de México en la parte central del continente hacen factible no sólo exportar a los países latinoamericanos sino también a Estados Unidos y Canadá. Hay concesiones fiscales en las importaciones de maquinaria y equipo necesarios para la instalación de industrias nuevas y necesarias, así como exención o reducción de otros tipos de impuestos. Se dan facilidades para importar componentes y materias primas empleadas en la producción. - Todos estos factores unidos al crecimiento continuo del mercado interno y la rápida industrialización que está teniendo el país hacen que el proyecto tenga perspectivas muy favorables para una exitosa realización.

En cuestión de financiamiento el gobierno ha establecido los Fondos Mixtos de Estudios de Pre-inversión que otorgan financiamiento para estudios de viabilidad técnica, económica y financiera y El Fondo de Equipamiento Industrial (1) que es un fideicomiso constituido por el gobierno federal, a través de la Sría. de Hacienda y Cré

---

(1) Fondo de Equipamiento Industrial: Reglas de operación.

dito Público, en el Banco de México, S. A. Los recursos de este -- fondo se destinarán a promover el establecimiento y la ampliación -- de empresas industriales y de servicios, cuya producción eficiente genere y/o ahorre divisas al abastecer mercados de exportación o -- sustituir importaciones. Hay otros fondos financieros como el Fondo de Garantía y Fomento a la Industria Mediana y Pequeña que tiene por objeto principal atender las necesidades de crédito de los pequeños y medianos industriales; el Fondo Nacional de Fomento Industrial que concede recursos financieros complementarios a empresas -- medianas y pequeñas, hasta por el 33% del monto del capital de las empresas y el Fideicomiso para los Estudios y Fomento de conjuntos, parques y ciudades industriales que crea las bases de una localización nacional para la descentralización.

El crecimiento de la industria de fabricación de transformadores depende en gran medida del desarrollo de la industria eléctrica pues los transformadores constituyen un elemento básico en la formación de subestaciones eléctricas y en la distribución de energía -- eléctrica de los centros de generación de energía a los centros de consumo.

Se considera que actualmente hay una insuficiencia de energía eléctrica de cerca de 180 megavatios (1) por lo cual se planea una inversión de más de 6,000 millones de pesos con el fin de adquirir 3 plantas paquete. Esto es solamente una parte del programa de la actual administración pues todos los objetivos principales son: la integración del sistema eléctrico mediante la unificación de la frecuencia a 60 ciclos, la interconexión de las diferentes redes en un

---

(1) Desarrollo Industrial: Problemas de abastecimiento de energía eléctrica. Comercio Exterior. Mayo de 1973.

sistema nacional con excepción de Baja California y Yucatán, duplicar la capacidad instalada para llegar a 12.8 millones de KW en 1976 y electrificar 9,000 poblados rurales. Se estima que todas estas obras requerirán alrededor de 17,000 millones de pesos con los que no cuenta la CFE, por lo que tendrá que aumentar las tarifas de consumo de energía eléctrica y/o recurrir al endeudamiento. El endeudamiento no es muy conveniente por la descapitalización que implica para el país a largo plazo y además es política del actual gobierno disminuir la deuda pública sobre todo la externa. Por lo que solo queda la restructuración de las tarifas como medio de financiarse los programas de expansión y mejoramiento de servicio. Pero esto ha tenido ciertas trabas (1) principalmente la de que lo que debe buscarse es una mayor eficiencia de operación para reducir costos y de que el aumentar las tarifas provocaría un aumento en el costo de la vida. Por lo cual se continuó recurriendo al endeudamiento y en junio de 1972 el Banco Mundial concedió a la CFE un préstamo de 125 millones de dólares (1562 millones de pesos) para apoyar el programa de inversiones con costo total de 17,000 millones de pesos.

Es claro que la industria eléctrica debe crecer rápidamente por su influencia en el crecimiento de todas las demás industrias pues es básico el suministro de energía para la expansión y establecimiento de las empresas. La tasa de crecimiento de la oferta de -

---

(1) Infraestructura. Industria eléctrica: Situación general y financiamiento de sus programas. Comercio Exterior. Julio de 1972.

energía eléctrica que es del 13% para el período 1960-1970 ha superado a la de cualquier otro sector de la economía. De 1963 a 1970 la capacidad instalada aumentó en 87% y la generación total creció en 127.5%. Estas tasas son indicadores precisos del gran crecimiento de la industria eléctrica en cuanto a capacidad instalada y generación de energía eléctrica, pero no se puede decir que haya aumentado la eficiencia económica (1) pues hay una serie de elementos como la diferencia entre las tarifas establecidas y los costos, el hecho de que el superávit de operación resulte de cobrar excesivamente a unos cuantos usuarios mientras que a otros se les cobre por debajo de los costos, el que la calidad del servicio sea aún deficiente, el que la influencia política haya sido una de las prácticas -- más comunes en la selección del personal directivo de esta industria, en vez del uso de técnicas modernas de selección y el aumento de la dependencia financiera de la industria eléctrica nacional respecto al gobierno federal que son indicadores de la falta de eficiencia económica. No hay que aumentar la capacidad sin fijarnos en la cantidad y naturaleza de los costos, sino que hay que aumentarla pero aumentando la eficiencia de las inversiones, logrando -- una optimización de la estructura de la generación de energía eléctrica (proporción de la capacidad instalada entre plantas hidroeléctricas, termoeléctricas y combustión interna).

---

(1) Análisis de la eficiencia de la Industria Nacional de Electricidad. Luis E. Gutiérrez Santos. Comercio Exterior. Julio de 1972.



## CAPITULO IV

LINEAMIENTOS GENERALES PARA  
LA ELABORACION DEL PROYECTO DEFINITIVO

En el capítulo anterior se han mencionado las condiciones favorables que existen para la realización del proyecto de inversión en la manufactura de transformadores eléctricos, sobre todo de alto voltaje. Sin embargo, antes de realizar el proyecto es necesario -- hacer un estudio de pre-inversión muy detallado que nos permita visualizar los beneficios económicos y sociales así como los riesgos en que se incurriría al realizar la inversión. En este capítulo y en el siguiente señalaré brevemente los aspectos que deberá cubrir dicho estudio de pre-inversión.

a) Características del producto y sus usos. Se trataría de ver lo referente a las características de los tipos de transformadores en especial que se producirán pues hay una amplia gama. Los transformadores se pueden dividir en elevadores o reductores de voltaje y son básicamente para uso industrial. De las plantas de generación de energía eléctrica, la cual se obtiene a bajo voltaje ( 13.8 Kv o 2.4 Kv ) se transmite por medio de transformadores elevadores de voltaje ( a 220 Kv, 110 Kv, 138 Kv ó 66 Kv.) a los centros de consumo. Esta elevación de voltaje se hace con el fin de reducir los costos. Para poder utilizarla en los centros de consumo, ya sean empresas o para uso casero, es necesario reducir el voltaje ( a 34,500v, 13,800v, 2,400v ó a baja tensión 440v, 220v, 125v) para lo cual se usan transformadores reductores. También se divide a los transformadores en dos clases: de distribución y de

potencia según su capacidad. Habrá que determinar de que voltaje y de cuántos Kva serán los transformadores que se produzcan, así como el equipo auxiliar y componentes que también se podría producir para así tener una línea de productos más completa.

b) Análisis de mercado. En este punto se vería cual es el mercado para el producto, su amplitud, tendencia y proyección de su crecimiento, la competencia y canales de distribución.

Podemos decir que el mercado está bien definido sobre todo en cuanto a transformadores de alto voltaje pues se compone del consumo oficial de la industria eléctrica y en menor grado del consumo industrial del sector privado. Es un mercado creciente pues la industria eléctrica, de la cual depende en gran medida, es una industria con una alta tasa de crecimiento. En cuanto a la tendencia y proyección del crecimiento del mercado se pueden usar diversos métodos que comprenden desde el más sencillo que es el de una simple extrapolación de la tendencia pasada a los próximos años, hasta el más complicado que sería, tal vez, el de obtener una función econométrica de la demanda por transformadores para los próximos años.

Los que he considerado en este trabajo fueron los de extrapolación de la tendencia de 1960 a 1970 para hacer la proyección para el período 1971-1975 y el de basarse en los planes de expansión y mantenimiento de la Comisión Federal de Electricidad para hacer la proyección para el período 1976-1980. Es claro que la validez de cualquier proyección depende de la validez de sus supuestos y que cualquier pronóstico debe hacerse mediante un buen razonamiento y sentido común. Créo que esas proyecciones tienen bastante validez -

puesto que la industria eléctrica ha mantenido su tasa de crecimiento y es de esperarse que la mantendrá dado que es una industria clave en el desarrollo económico del país. Este crecimiento de la industria eléctrica se verá reflejado en el crecimiento del mercado de los transformadores. En cuanto a competencia, el inversionista que realice el proyecto se puede decir que no tendrá prácticamente competencia nacional en cuanto a transformadores de alto voltaje, solamente la tendrá si produce transformadores de menor capacidad. Aquí cabe señalar que en los últimos años se han establecido varias empresas fabricantes de transformadores como lo son: Electra Metálica, S.A., Transformadores Monterrey, S.A. y Conductores Monterrey, S. A. que ha extendido su línea de productos a la fabricación de transformadores. Hice entrevistas con estos fabricantes de los cuales obtuve los siguientes datos: Son fabricantes de transformadores de baja y mediana capacidad, hasta 500 Kva. Se trabaja sobre pedido a excepción de Conductores Monterrey, S. A. Se tienen algunos problemas con la adquisición de la lámina de acero al silicio que es una materia prima que debe importarse. No pude obtener datos sobre costos y en cuanto a precios se me señaló que hay una amplia gama, dependiendo de las características del transformador, así tenemos que para un transformador de 10 Kva y 13.2 Kv el precio es \$ 4,744 si es monofásico y \$ 6,618. si es trifásico. En cambio para uno de 500 Kva y 13.2 Kv el precio es \$ 47,560. si es monofásico y \$65,872 si es trifásico. Sería interesante saber el valor de un transformador de alto voltaje para saber si se podría competir en precios, --

pero esto no me fué posible saber, pues por un lado es necesario conocer la estructura de costos que es difícil obtener ya que no hay empresas productoras de ese tipo de transformadores y por otro lado debido a que los datos sobre precios de los transformadores importados se encuentran concentrados en México pues son las oficinas centrales de la Comisión Federal de Electricidad las que realizan las importaciones, me fué imposible obtener el precio de los transformadores importados. Hay otras empresas fabricantes de transformadores establecidas en Nuevo León como son Taller Eléctrico Maldonado, S.A. y Sylvamex Electrónica, S.A. pero al igual que las mencionadas anteriormente son empresas pequeñas fabricantes de transformadores de baja y mediana capacidad. Por lo que respecta a canales de distribución se puede decir que en muchos casos el producto va del productor al consumidor pues se trabaja sobre pedidos, pero también podría ser de distribuidor a consumidor, siendo el distribuidor el encargado de hacer la promoción y publicidad y el encargado de recibir los pedidos, para luego pasarlos al productor.

c) Estudio técnico.

Aquí se considerarían las alternativas en cuanto a proceso productivo, escala de planta, localización y fecha de ejecución del proyecto pues cada uno de estos factores es importante en la rentabilidad económica del proyecto. Debe señalarse que en lo referente a localización deberá considerarse no solamente la cercanía a los centros de consumo y la existencia de factores productivos, tales como las materias primas y la mano de obra calificada, sino también

la posibilidad de recibir ventajas fiscales pues de acuerdo con el Decreto expedido el 19 de julio de 1972 sobre "Estímulos, ayudas y facilidades a las empresas" el gobierno está tratando de orientar la inversión hacia las regiones menos desarrolladas y corregir los desequilibrios regionales pues el otorgamiento de los estímulos, ayudas y facilidades se hará tomando en cuenta el grado de concentración industrial, la proximidad de los mercados y la infraestructura disponible en cada región. Para estos fines se han determinado tres zonas bien delimitadas: la zona 1 altamente desarrollada que comprende el Distrito Federal, la zona industrial aledaña del Estado de México, la zona industrial de Monterrey y la de Guadalajara. La zona No. 2 no desarrollada pero con infraestructura y algunos elementos de desarrollo, integrada por algunos municipios del estado de Jalisco, México, Morelos, Puebla y Querétaro. La tercera zona comprende el resto del país. Los estímulos consisten en la exención en diferentes porcentajes para la zona 2 y 3, de los impuestos sobre importación de maquinaria, materias primas y componentes, del impuesto sobre Ingresos Mercantiles y del Impuesto sobre la Renta. Además se proporcionará asesoría técnica.

d) Análisis de los costos.

Este análisis comprendería el estudio detallado de todos y -- cada uno de los elementos que intervienen en los costos como serían las materias primas, requerimientos de combustible y energía, de mano de obra calificada y no calificada, de maquinaria y equipo, etc, en fin, todos los elementos que intervienen tanto en la inversión inicial como en los gastos de operación de la empresa. Incluso debe

rá hacerse un análisis de sensibilidad o de estudio del grado de confianza que puede tenerse en esas estimaciones. En la práctica se considera un margen del 10% sobre esas estimaciones, pero esto puede variar dependiendo del rubro de que se trate. En el tema que se me ha dado para este trabajo se me dice que la compañía promotora de inversiones establece una inversión inicial en el proyecto de 150 millones de pesos, lo cual considero deberá examinarse con más detenimiento, estudiando con detalle cada uno de sus elementos. Después de todo la realización de un proyecto se logra por medio de aproximaciones sucesivas.

e) Estructura financiera.

Aquí se trataría de ver los costos de obtener financiamiento de diversas fuentes para seleccionar la más adecuada. Si bien se considera en el tema del trabajo que el inversionista cuenta con los 150 millones de pesos requeridos como inversión inicial, falta aún por considerar el financiamiento de los gastos de operación y para los 50 millones que se requerirán para hacer una inversión en el período 1981-1985.

f) Condiciones legales y fiscales.

Se considerarían los elementos que forman el marco del proyecto para ver su influencia en la rentabilidad del proyecto.



## CAPITULO V

### CRITERIOS DE EVALUACION

En el problema práctico que se me ha dado como tema de este trabajo se me señala que se trata de un proyecto de inversión que se supone ha sido seleccionado dentro de un grupo de proyectos alternativos, sin embargo debe señalarse que dentro de un mismo proyecto hay diversas variantes de las cuales deberá elegirse la más conveniente. En este capítulo trataré de manera breve este punto.

Habiendo establecido las diferentes alternativas en cuanto a proceso productivo, escala de planta, localización y fecha de ejecución del proyecto se podrían hacer unos presupuestos de ingresos y gastos que origina cada alternativa para obtener los beneficios derivados de la realización del proyecto. El punto clave es la de que criterio de evaluación se utilizará para el cálculo de la rentabilidad. Además, hay que tratar de evaluar el grado en que dependen las conclusiones obtenidas de los posibles errores en que se pueda al calcular los valores numéricos de los factores técnicos (tales como la productividad del trabajador, etc.) o de los factores económicos (como el precio de venta del transformador, costos de materias primas, etc.) y como se afectarían por cambios en las condiciones generales que enmarcan el proyecto (tales como riesgos políticos, la aparición de nuevos competidores, etc.).

Consideraré solo 3 criterios de evaluación de tipo privado -- que son: el período de recuperación de la inversión, rendimiento anual sobre la inversión y el valor presente de los beneficios del proyecto.

El criterio del período de recuperación de la inversión no es muy adecuado para la comparación entre proyectos o variantes de un mismo proyecto puesto que no se hacen inversiones que nos devuelvan solamente nuestro capital. Es un criterio que no incluye todos los elementos de rentabilidad pero que puede utilizarse conjuntamente con otros para la selección de la mejor alternativa. El criterio de período de recuperación conduce a una solución o decisión correcta en la selección de proyectos sólo si se cumplen dos condiciones:

- a) Que todos los proyectos duren lo mismo.
- b) Que la distribución temporal de los ingresos sea parecida.

El período de recuperación se obtiene dividiendo el monto invertido entre el beneficio bruto medio anual. No es un criterio muy adecuado debido a que el valor de un proyecto no depende solamente de los beneficios medios anuales sino también de la duración del proyecto y de la forma en que se distribuyen sus ingresos en el tiempo.

Viendo ahora el criterio de rentabilidad sobre la inversión observamos que es más adecuado que el anterior pues nos indica la tasa de rendimiento de la inversión realizada, si dicha tasa supera a la tasa media de mercado a la cual se podría obtener el capital necesario para financiarlo, es conveniente realizar el proyecto. Sin embargo, este criterio no es suficiente para comparar proyectos, pues ya sea que se obtenga esta tasa de rendimiento dividiendo el promedio anual de ingresos entre la inversión inicial ó entre una inversión anual promedio no hace distinción entre ingresos y gastos realizados en diferentes etapas del proyecto.

El criterio de evaluación de uso más generalizado y más adecuado para la comparación entre proyectos es el del valor actualizado de los beneficios del proyecto debido a que proporciona la tasa real de rendimiento al tomar en cuenta las diferencias en el tiempo en el que son generados los ingresos. El punto clave en el uso de este criterio es la tasa de descuento que se empleará, pues se puede afectar la jerarquía de los proyectos según se use una tasa en lugar de otra. Generalmente se considera la tasa de interés o costo del capital como la tasa de descuento.

También se podría hacer un análisis de la utilidad que reporta el proyecto por medio de un análisis contable que comprendería las estimaciones de los costos de inversión y las proyecciones de los estados de pérdidas y ganancias, de este modo se calcularían los ingresos y los gastos para luego determinar la depreciación, las utilidades y los impuestos correspondientes a cada uno de esos años.

Por otro lado se podrían estimar los beneficios sociales derivados del proyecto para lo cual se podrían usar como indicadores el aumento en el nivel de empleo debido a la inversión realizada y la generación y ahorro de divisas ocasionados por la producción destinada a aumentar las exportaciones y sustituir las importaciones de transformadores eléctricos.

\* \* \* \* \*

## CONCLUSIONES

El desarrollo económico de México requiere actualmente que se impulse la producción de bienes de capital pues la rápida industrialización que está teniendo el país demanda cada vez más bienes de capital que de no producirse en el país, tendrán que importarse, lo cual ocasionará fuertes salidas de divisas.

Una rama de la industria de bienes de capital es la fabricación de transformadores eléctricos la cual ha enfrentado una serie de problemas para un sano desarrollo aunque cuenta con un mercado creciente pues como depende en gran medida del desarrollo de la industria eléctrica y ésta ha sido una de las más dinámicas, su crecimiento se refleja en una ampliación del mercado de los transformadores eléctricos.

Los problemas que enfrentan los fabricantes de transformadores son principalmente la falta de financiamiento a la fabricación y a las ventas a largo plazo y de que no recibe el tratamiento fiscal adecuado pues no goza de una protección arancelaria efectiva -- pues el gobierno que es el principal consumidor realiza gran cantidad de importaciones de transformadores debido principalmente a las condiciones de crédito que le ofrecen los fabricantes del exterior. Se celebran concursos internacionales en los que los fabricantes nacionales se encuentran en situación muy desventajosa con los fabricantes del exterior pues tienen que usar materiales fabricados en el país para la fabricación de los transformadores, pero dichos materiales cuestan varias veces más que en el exterior, además no tienen

volúmenes de producción tan grandes que les permitieran el aprovechamiento de las economías de escala.

La solución completa para los problemas de los fabricantes de transformadores debe abarcar desde el tratamiento fiscal adecuado y el financiamiento a la producción cuando sustituye importaciones hasta el financiamiento a largo plazo de las ventas pasando por la autorización de las importaciones de materiales que tienen precios excesivos en el mercado nacional. Además debe existir una coordinación entre los fabricantes y el programa de desarrollo eléctrico del país para solucionar total o parcialmente el problema de las importaciones de transformadores realizadas por el gobierno.

En los últimos años se han tomado medidas para solucionar el Problema del financiamiento a las ventas como lo es el establecimiento del crédito de 200 millones de pesos. Además se ha establecido el Fondo de Equipamiento Industrial cuyos recursos se destinan a la ampliación o establecimiento de empresas que generen o ahorren divisas al producir bienes para exportación o para sustitución de importaciones.

El mercado para los transformadores eléctricos ha estado creciendo y es de esperarse que así continúe dado el crecimiento que está teniendo la industria eléctrica. No sólo esta creciendo la demanda por transformadores de baja y mediana capacidad sino también por los de gran capacidad y voltaje que son demandados principalmente por la Comisión Federal de Electricidad.

Considero que las perspectivas para realizar un proyecto de -

de inversión en la manufactura de transformadores de alto voltaje - son muy favorables puesto que es un mercado casi nuevo con una demanda creciente y además se contaría con incentivos fiscales y otras ventajas otorgadas por el gobierno. Existen en el país casi todas las materias primas y la mano de obra calificada y no calificada, se dan facilidades para adquirir la maquinaria y equipo necesario del exterior, etc,. Sin embargo, antes de realizar el proyecto yo sugeriría la elaboración de un estudio de pre-inversión muy detallado que permitiera estimar tanto la inversión requerida que en principio se señala de 150 millones de pesos pero que se deberá reevaluar desglosándola para analizar sus elementos, como para visualizar los beneficios así como los riesgos en que se incurriría en caso de realizar el proyecto.

En ese estudio de pre-inversión se comprendería fundamentalmente un estudio detallado del mercado, un estudio técnico, los requerimientos de inversión inicial y de gastos de operación y finalmente un estudio sobre la rentabilidad del proyecto.



## BIBLIOGRAFIA

- Análisis Empresarial de Proyectos Industriales en Países en Desarrollo. Manual de Evaluación con Metodología y Estudio de casos. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos. -- México, D. F. 1972.
- La Fabricación de Transformadores Eléctricos en México. Estudio realizado por el Lic. Gustavo Romero Kolbeck. México 6, D. F. Diciembre de 1970.
- Desarrollo Industrial: Problemas de abastecimiento de energía eléctrica. Comercio Exterior. Mayo de 1973.
- El Sector de bienes de capital en México. Gerardo M. Bueno y K. D. N. Singh. Comercio Exterior. Enero de 1973.
- Manufactura de Transformadores de alto voltaje. Guión de proyecto industrial elaborado por Nacional Financiera, S. A. Mayo de 1973.
- Fondo de Equipamiento Industrial: Reglas de operación. Comercio Exterior. Julio de 1972.
- El Papel de los Estudios de Pre-inversión en el desarrollo económico regional. Ings. Héctor Pereda R. y Alfonso León C. Economía Política. Vol. VIII No. 3
- Infraestructura. Industria eléctrica: Situación general y financiamiento de sus programas. Comercio Exterior. Julio de -- 1972.

Análisis de la eficiencia de la industria nacional de electricidad. Luis E. Gutiérrez Santos. Comercio Exterior. Julio de 1972.  
Cómo evaluar proyectos de inversión.- Ing. Héctor Pereda Rodríguez. Economía Política. Vol. VII No. 3

CUADRO No. 1  
 PRODUCCION ANUAL DE TRANSFORMADORES  
 1970

PLANTAS	TIPOS	No. de Unidades
1	Distribución	307
	Potencia	128
	Reactores y Transformadores	50
2	Distribución	2800
	Potencia	200
3	Distribución	748
	Potencia	34
4	Distribución	1575
	Potencia	65
5	Distribución	244
6	Distribución	565
	Potencia	83
7	Distribución	1184
	Potencia	9
8	Especiales	556
	Potencia	1394
9	Distribución	3150
	Potencia	80
10	Distribución	1413
	Potencia	23
11	Distribución	2850
	Potencia	7
Sub-totales:		
	Distribución	14,836
	Potencia	2,023
	Varios	606
	TOTAL	<u>17,465</u>

Fuente: La Fabricación de transformadores eléctricos en México. Estudio realizado por el Lic. Gustavo - Romero Kolbeck. México 6, D.F. Diciembre de 1970.

CUADRO No. 2

INVERSIONES Y PERSONAL OCUPADO

PLANTAS	ACTIVOS	PERSONAL
	Totales (pesos)	Ocupado
1	9.645,000	146
2	35.000,000	429
3	9.000,000	107
4	15.246,123	134
5	8.775,871	72
6	5.430,000	122
7	6.266,000	113
8	26.871,000	233
9	38.850,000	255
10	12.879,632	130
11	20.000,000	150
<b>TOTALES:</b>	<b>189.763,626</b>	<b>1,891</b>

Fuente: La Fabricación de transformadores eléctricos en México. Estudio realizado por el Lic. Gustavo - Romero Kolbeck. México 6, D.F. Diciembre de 1970.

CUADRO NO. 3

En este cuadro se presenta el porcentaje aproximado del valor del Transformador que representan las principales materias primas usadas en su fabricación, así como también se indica su procedencia.

PLANTA	ALAMBRE DE COBRE		ACERO SILICIO		LAMINA NEGRA	
	% Aprox.	Proveedor	% Aprox.	Proveedor	% Aprox.	Proveedor
1	14	Nacional	13	Extranjero	7	Nacional
2	15	"	12	"	6	"
3	14	"	11	"	8	"
4	15	"	13	"	6	"
5	13	"	11	"	6	"
6	12	"	12	"	5	"
7	10	"	10	"	3	"
8	12	"	9	"	4	"
9	13	"	12	"	5	"
10	11	"	11	"	4	"
11	15	"	12	"	5	"

PLANTA	ACEITE AISLANTE		PORCELANAS	
	% Aprox.	Proveedor	% Aprox.	Proveedor
1	3	Nacional	3	Nacional
2	4	"	3	"
3	4	"	3	"
4	4	"	3	"
5	4	"	3	"
6	4	"	3	"
7	3	"	3	"
8	3	"	3	Extranjero
9	2	"	3	Nacional
10	4	"	3	"
11	4	"	3	"

PLANTA	AISLANTES		ACCESORIOS	
	% Aprox.	Proveedor	% Aprox.	Proveedor
1	2	Nal. y Ext.	2	Nal. y Ext.
2	2	" "	2	" "
3	2	" "	2	" "
4	2	" "	2	" "
5	2	" "	2	" "
6	2	" "	2	" "
7	2	" "	2	" "
8	2	" "	2	" "
9	2	" "	2	" "
10	2	" "	2	" "
11	2	" "	2	" "

CUADRO No. 4  
MERCADO DE TRANSFORMADORES EN %  
DE LAS VENTAS TOTALES

PLANTAS	SECTOR OFICIAL			SECTOR PRIVADO		
	1955	1965	1968	1955	1965	1968
1	10	5	7	90	95	93
2	42	18	38	58	82	62
3	47	3	44	53	97	56
4	41	74	86	59	26	14
5	46	83	49	54	17	51
6	4	6	37	96	94	63
7	6	11	16	94	89	84
8	--	80	80	--	20	20
9	60	60	75	40	40	25
10	49	53	60	51	47	40

Fuente: La Fabricación de Transformadores eléctricos en México. Estudio realizado por el Lic. Gustavo Romero Kolbeck. México 6, D. F. Diciembre de 1970.



CUADRO No. 5

PRODUCCION Y VENTA DE TRANSFORMADORES (HASTA 500 KVA)

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Producción (unidades)	4709	6375	8138	6407	9364	10717	11154	13328	12904
Valor (miles de pesos)	46569	62017	80059	68120	96097	111354	106839	132319	146349
Compras Gob. (unidades)	2580	3805	5722	3647	5253	5698	6275	5827	6807
Valor (miles de pesos)	25138	34577	50666	31499	41363	45087	42906	56865	73438
Precios unitarios promedio (pesos)	9743	7196	8854	8637	7874	7912	6837	9758	10788
Compras privadas (Udes.)	2129	2570	2416	2760	4111	5019	4879	7501	6097
Valor (miles de pesos)	21449	27440	29392	36621	54734	66267	63933	75454	72911
Precio unitario promedio (pesos)	10074	10677	12165	13268	13314	13203	13103	10059	11958

Fuente: La fabricación de transformadores eléctricos en México. Estudio realizado por el Lic.

Gustavo Romero Kolbeck. México 6, D. F. Diciembre de 1970.

CUADRO NUM. 6

EXPORTACIONES MEXICANAS DE TRANSFORMADORES ELECTRICOS

FRACCION NOMENCLATURA	1 9 6 6		1 9 6 7		1 9 6 8		1 9 6 9	
	Cantidad	Valor Pesos	Cantidad	Valor Pesos	Cantidad	Valor Pesos	Cantidad	Valor Pesos
732.00.01 Transformadores eléctricos KG.B A.L.A.L.C.	11,819	983,457	2,400	168,750	14	500	30,466	1'219,000
Terceros - países (Incluye Centroamérica)	47,125	1'641,224	174,285	3'812,316	125,348	2'913,876	372,632	7'010,000
TOTAL	58,944	2'624,681	176,685	3'981,066	125,362	2'914,376	403,098	8'229,000

FUENTE: Anuarios estadísticos de Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos.

CUADRO No. 7

FINANCIAMIENTO BANCARIO

Millones de pesos

CONCEPTO	1968	1969
Crédito	94,841.7	115,147.6
A empresas y particulares	94,841.7	115,147.6
A 30 días	250.6	209.4
A 90 días	7,963.9	10,499.1
A 180 días	20,528.9	24,656.5
A 360 días	19,241.1	25,896.3
A más de 360 días	44,797.2	51,826.3
Fondos comunes de Nacional Financiera		

Fuente: Banco de México, S. A.

## CUADRO No. 8

### EMPRESAS BENEFICIADAS POR LA

### LEY DE FOMENTO DE INDUSTRIAS DE TRANSFORMACION.

Las franquicias concedidas fueron la exención de los impuestos a la importación, el impuesto sobre la renta y el impuesto sobre ingresos mercantiles durante un plazo de 5 años, concediéndose después una prórroga. Los vencimientos de las franquicias se fijaron el 13 de Dic. de 1956 para el Imp. a la importación, y el 30 de abril de 1958 para el impuesto sobre la renta y el impuesto sobre ingresos mercantiles.

EMPRESAS	PRODUCTOS
Industria Eléctrica, S. A.	Transformadores de todos tipos eléctricos de 5 a 1000 KVA.
Manufactura General Eléctrica, S. A. de C. V.	Transformadores de distribución de 1.5 a 500 KVA.
Penate, S. de R. L.	Transformadores.
Transformadores y Reactores de México, S. A.	Transformadores.
Bobinadores Unidos, S. A.	Transformadores.
Delta-Mex, S. A.	Transformadores eléctricos de distribución.
General Electronics, S. A.	Transformadores.
Allis Chalmers de México	Transformadores.
Ingeniería Eléctrica Industrial	Transformadores.
Higgers y Cía. S. de R. L.	Transformadores.
Industria Eléctrica de México, S. A.	Transformadores de distribución

---

Fuente: La fabricación de transformadores eléctricos en México. Estudio realizado por el Lic. Gustavo Romero Kolbeck. México 6, D. F. Diciembre de 1970.

CUADRO No. 9

IMPORTACIONES DE TRANSFORMADORES.

	1960		1966		1967		1968		1969	
	Cantidad	valor	Cantidad	valor	Cantidad	valor	Cant.	valor	Cantidad	valor
	K.B.	(miles de pesos)	K.B.	miles	K.B.	miles	K.B.	miles	K.B.	miles
85.01.D.002 Transformadores, cuando se comprueba ante la Sra. de Hda. y C. P. que no se fabrican o que son insustituibles por los que se fabrican en el país.	193550	3995	63404	1563	45817	1692	1276387	18005	80511	3586
85.01.D.003 Transformadores con peso inferior o igual a 5 kilos, excepto los comprendidos en las Fraccs. 002 y 006.	26046	1655	13320	1265	29720	2836	40603	3758	197684	6757
85.01.D.004 Transformadores con peso superior a 5 pero menor de 30000 kilos, excepto lo incluido en las Fr. 002 y 006.	94815	2843	522739	9317	1128773	20908	1051303	17852	2925177	44930
85.01.D.005 Transformadores con peso superior a 30000 kilos excepto lo incluido en el 002 y 006.	--	--	1288105	19303	2810992	36918	1602335	20736	2332731	40658
85.01.D.006 Transformadores de medida.	--	--	12025	404	221	25	11079	271	5022	215

Fuente: La fabricación de transformadores eléctricos en México. Estudio realizado por el Lic. Gustavo Romero Kolbeck. México 6, D. F. Diciembre de 1970.

CUADRO No. 10

TRATAMIENTO ARANCELARIO A LA IMPORTACION DE TRANSFORMADORES.

1 9 6 4

FRACCION	NOMENCLATURA	UNIDAD	CUOTAS Específicas Ad valorem (\$)	PRECIO DISPOSICIONES ESPECIALES
732.00.00	Aparatos eléctricos para aumentar o disminuir el voltaje denominados comercialmente transformadores, cuando el peso de cada uno sea hasta de 5 - kilos.	KB	0.40 más 10%	18.70 16
732.00.01	Aparatos eléctricos para aumentar o disminuir el voltaje denominados comercialmente transformadores, cuando el peso de cada uno sea mayor de 5 y hasta de 30,000 kilos aunque contengan aceite.	KB	4.00 más 50%	25.00 16
732.00.03	Aparatos eléctricos para aumentar o disminuir el voltaje denominados comercialmente transformadores, cualquiera que sea su peso, cuando se compruebe ante la Dir. Gral. de Aduanas que son de características que los hacen insustituibles por los que se fabrican en el país.	KB	0.30 más 8%	63.00 16

NOTA:

16 Requiere permiso de la Secretaría de Industria y Comercio.  
Fuente: La Fabricación de Transformadores eléctricos en México. Estudio realizado por el Lic. Gustavo Romero Kolbeck. México 6, D. F. Diciembre de 1970.



CUADRO No.11

TRATAMIENTO ARANCELARIO A LA IMPORTACION DE TRANSFORMADORES.

1 9 6 9

Fracción y Nomenclatura	unidad	CUOTAS		Precio oficial \$	Disposiciones especiales
		Específicas Ad valorem \$	Ad valorem %		
85.01.D.002 Transformadores, cuando se compruebe ante la Srfa. de Hda. y C.P. que no se fabrican o que son insustituibles por los que se fabrican en el país.	KG.B	0.30	8%	63.00	16
85.01.D.003 Transformadores con peso inferior o igual a 5 kilos, excepto lo incluido en las Fraccs.85.01.D.002 y 006	KG.B	0.40	10%	21.00	16,35,50
85.01.D.004 Transformadores con peso superior a 5 kilos, sin exceder de 30000 kilos, excepto lo comprendido en las Fraccs. 85.01.D.002 y 006	KG.B	4.00	50%	30.00	16,35,50
85.01.D.005 Transformadores con peso superior a 30,000 kilos, excepto lo comprendido en las fracciones 85.01.D.002 y 006.	KG.B	1.00	40%	30.00	16,50
85.01.D.006 Transformadores de medida.	KG.B	0.50	12%	65.00	16,50

Notas: 16 Requiere permiso de la Secretaría de Industria y Comercio.

35 No requiere permiso si proviene de la A.L.A.L.C.

50 10% sobre el valor de la importación, para el fomento de la exportación de productos manufacturados.

Fuente: La fabricación de transformadores eléctricos en México. Estudio realizado por el Lic. Gustavo Romero Kolbeck. México 6, D. F. Diciembre de 1970.

CUADRO No.12

CAPACIDAD DE ENERGIA ELECTRICA INSTALADA  
Y PRODUCCION E IMPORTACION DE TRANSFORMADORES

Años	Capacidad Miles de Kw.	Producción Millones de pesos	Importaciones Millones de pesos
1960			9.0
1961			10.6
1962		80.0	12.2
1963		90.0	13.8
1964	2,910	100.0	15.4
1965	3,120	110.7	17.0
1966	3,500	121.4	31.0
1967	3,100	132.0	63.0
1968	4,100	146.0	63.5
1969	4,600	161.3	96.0
	Proyección	Proyección	Proyección
1970	6,067	178.2	117.5
1971	6,855	197.0	143.8
1972	7,746	217.7	176.0
1973	8,753	240.5	215.4
1974	9,890	265.7	263.6
1975	11,174	293.6	322.6

Fuente: La Fabricación de transformadores eléctricos en México. Estudio elaborado por el Lic. Gustavo Romero -- Kolbeck. México 6, D. F. Diciembre de 1970.



