

LA INDUSTRIA DE LA PAILERÍA EN MEXICO

Luis Fuentes Aguilar*

RESUMEN

En este trabajo se presentan las principales características de la pailería en México, como industria de bienes de capital, enfatizando en su tipología por el tamaño y producción de los establecimientos, así como la estructura del valor agregado en doce líneas de productos seleccionados.

SUMMARY

This paper analyses the main features of the boiler industry in Mexico as a capital goods industry, with an emphasis on its characterisation on the basis of production and factory size and also the structure of value-added in twelve selected lines of products.

INTRODUCCION

La industria de la pailería, conocida también como calderería, elabora diferentes productos metalmecánicos como calderas, reactores, torres de destilación, intercambiadores de calor y otros productos de uso más general, como estructuras pesadas, tubos soldados, recipientes de almacenamiento, etcétera. La importancia de esta industria radica en su papel de satisfacer las necesidades de bienes de capital, en términos de equipos completos o sus partes, de las ramas industriales estratégicas, como, por ejemplo, la petroquímica, la siderúrgica, la energética, la cementera, la metalúrgica no ferrosa, la de fertilizantes, entre otras. (Badger y Banchemo, 1984:121). De lo anterior se desprende la importancia que reviste conocer la situación actual, las técnicas productivas empleadas y los principales problemas que enfrenta esta industria en México.

El proceso de pailería consiste, en términos generales, en el corte, la soldadura y modelado o deformación de la placa de acero la cual, al unirse con piezas fundidas y forjadas, y al someterse a diversos procesos de unión, tratamiento térmico, de superficie y otros, permite la integración de los equipos de que requiere la industria en general. Se considera necesario mencionar que este proceso productivo constituye una de las técnicas básicas que utiliza la industria mecánica en la actualidad, con la que se elabora una amplia gama de equipos (Tucker y Roberts, 1985:208).

Un problema que se puede plantear en este trabajo, es la dependencia de la industria de la pailería de la industria de transformación en general, lo cual agrava los niveles de concentración que existen en el país. Asimismo, las acciones promovidas para inducir la reactivación económica, así como la reestructuración y

* Investigador. Instituto de Geografía, UNAM.

reconvención industrial, han permitido avanzar en los procesos sustitutivos de importaciones. Pese a estos avances, la persistencia de capacidad ociosa, el limitado acceso a los mercados de capital y los bajos niveles de competitividad externa, derivados de la recurrente inflación interna, obligan a profundizar las acciones de cambio estructural.

El método que se siguió en este estudio fue ubicar a la pailería dentro de la industria de bienes de capital, presentando una tipología de la misma para caracterizar esta industria tanto por su tamaño como por los productos elaborados, para después analizar el volumen de su producción y la estructura del valor agregado de las principales líneas de la pailería, en función de su participación en cada entidad federativa, lo que permitió establecer la distribución del valor agregado y su índice de eficiencia en la República Mexicana.

La industria de bienes de capital. La pailería forma parte importante de la industria de bienes de capital, que está estrechamente ligada al comportamiento global de la economía pues, por una parte, dicha industria depende de los montos totales de inversión y, por otra, determina el aprovisionamiento industrial hacia otras actividades económicas clave, tales como la siderurgia, la industria petrolera, la petroquímica, la química, etcétera.

Esta interdependencia entre la producción de bienes de capital y las variables macroeconómicas se establece fundamentalmente mediante la inversión y el sector externo. Así, en el período 1981-1986, aproximadamente el 40% de la formación bruta de capital estuvo constituida por la fabricación de maquinaria y equipo, que es uno de los renglones más representativos de la industria de referencia.

En relación con la balanza de pagos, se estima que en el mismo período las importaciones de esta industria representaron entre el 30 y el 50% de las importaciones totales de mercancías. Este comportamiento se debe al alto componente importado de la producción nacional, lo que, aunado a los pagos de transferencia de tecnología, regalías y remisión de utilidades, contribuyó de manera significativa al déficit comercial del país.

Como resultado de la reducción en el ritmo de actividad, en el período 1981-1986 la producción de bienes de capital se contrajo sensiblemente y en 1983 éste fue el renglón con la reducción más pronunciada (-26%) dentro de las actividades manufactureras. Por otro lado, en los primeros 10 meses de 1984, la producción de bienes destinados a la formación de capital creció en 4.5% en relación con igual período de 1983. Por lo que toca a las importaciones de bienes de capital, éstas se redujeron en 60% en 1983, mientras se estima que en 1984 experimentaron un crecimiento importante, lo cual es consistente con la ligera reactivación iniciada en ese año (Banco de México, 1987:12).

A pesar de que en nuestro país ya se tienen experiencias de fluctuaciones económicas cíclicas, la situación actual tiene características distintas a las anteriores, no sólo por su magnitud, sino por el papel decisivo que ahora desempeña el sector externo y por la limitada disponibilidad de ahorro proveniente del exterior.

En consecuencia, además del impacto macroeconómico de la industria de bienes de capital, a través de la inversión y la balanza de pagos, esta rama industrial posee gran importancia dado el volumen del mercado mexicano, las implicaciones tecnológicas de esta actividad y el cambio estructural que se puede inducir al resto del sector industrial.

Con respecto al volumen del mercado, la industria de energéticos tiene significación internacional. Las turbinas de gas adquiridas por Pemex en 1980 representaron el 30% del mercado mundial y aun en el período 1981-1986 se estima que nuestro país adquirió el 10% de la producción mundial de las turbinas de gas de aplicación industrial. Igualmente, destacan por su magnitud de demanda otras líneas de pailería, especialmente equipo para refinerías y petroquímica, y equipo para la industria alimentaria.

Además de la magnitud del mercado mexicano, la industria de bienes de capital destaca por el alto dinamismo que tiene la demanda de sus productos en épocas de actividad económica "normal". Esta demanda se origina en particular en los energéticos, el transporte, telecomunicaciones, industria química, petroquímica y papel.

En relación con la tecnología, esta industria es determinante en el proceso de transferencia de tecnología, que se concreta en gran medida mediante la importación de equipos ya terminados y plantas "paquete".

A pesar de los argumentos mencionados, que colocan a la industria de bienes de capital como una actividad prioritaria, los recursos y apoyos destinados a la misma están seriamente limitados, y su asignación entre diferentes proyectos se realiza en función de los objetivos de sustitución de importaciones, ahorro de divisas y el grado de integración de los procesos productivos.

Tipología de la pailería. El proceso de corte, soldadura y deformación de placa de acero representa la técnica productiva de la industria de la pailería, mediante la cual se elaboran los productos más característicos de esta actividad económica, tales como estructuras, torres de destilación, recipientes de presión y de almacenamiento. La producción de estos bienes suele mostrar un rápido crecimiento cuando cuenta con cierto nivel de proteccionismo. Debido al gran volumen y bajo valor relativo unitario que los caracteriza, resulta difícil que productos de importación similares puedan competir con los elaborados localmente, por lo que en una etapa inicial es posible lograr un buen nivel de desarrollo de la industria nacional de la pailería.

Los componentes de mayor complejidad que se integran en equipos completos tales como intercambiadores de calor, turbinas, motores diesel de gran potencia, etcétera, se elaboran en plantas de mayor tamaño, con un intenso proceso de maquinado por corte de viruta, incluyendo una nave o sección de cierta magnitud que es una característica de la industria de la pailería. La producción de estos equipos completos, con componentes procedentes de la industria de la pailería, implica haber superado una etapa adicional de maduración y complejidad tecnológica (Ullmann, 1986:31).

Es importante señalar que la producción de los mencionados equipos completos está estrechamente vinculada a la estabilidad y al crecimiento de la economía en su conjunto, pues la producción insuficiente de esos equipos podría originar serios problemas en la balanza de pagos.

En México se han dado avances de consideración en los últimos años para desarrollar nuevas plantas que pueden fabricar equipos mayores y completos, pero prevalecen algunas restricciones que limitan la posibilidad de suministrar dichos equipos básicos para el proceso de inversión.

Con base en el tamaño de los establecimientos, la complejidad, forma y contenido de ingeniería y de tecnología, y de acuerdo con las características de las empresas mexicanas dedicadas a la pailería, se realizó por Rolando Cordera (1981:53-65) una tipología de las mismas, distinguiendo cuatro grandes grupos:

- Pailería sencilla. Las empresas que forman este grupo se caracterizan por una reducida proporción de maquinado por corte de viruta en sus procesos productivos. En esta categoría están las plantas que fabrican estructuras o las especializadas en líneas de productos que emplean relativamente poca tecnología, como: cabezas de acero, torres de transmisión eléctrica, esferas y recipientes para gases licuados.

- Pailería mediana. En este grupo se incluyen las empresas de pailería que tienen un reducido porcentaje de maquinado por corte de viruta y por especialización. Estas pailerías tienen una producción más variada que las anteriores y una mayor capacidad en el peso y dimensiones de sus productos.

Los productos típicos de estas plantas son: intercambiadores de calor, esferas, recipientes de presión, torres de destilación, estructuras y grúas. En algunos casos se fabrican productos o partes más complejas para centrales hidroeléctricas, como: compuertas, grúas especializadas y tuberías de presión; para centrales termoeléctricas, ventiladores, calentadores, condensadores, partes de calderas; para la industria química y petroquímica, y componentes para las industrias siderúrgicas y de celulosa.

Usualmente estas plantas medianas son proveedoras de clientes específicos que poseen la tecnología necesaria, los que, a su vez, son intermediarios y abastecen a un cliente final. Esto implica que las empresas medianas, en cuanto a sus pedidos, son doblemente vulnerables. El hecho de que su acceso al mercado final no sea autónomo, afecta las perspectivas de estas industrias.

- Pailería especializada. En este grupo se incluyen las plantas con una o muy pocas líneas de productos, con tecnología especializada de fabricación, y con experiencia en problemas específicos de soldaduras, ensamble, etcétera. Además, estas plantas cuentan con un porcentaje mayor de maquinado por corte de viruta y alta productividad derivada de la especialización. Destacan, entre sus líneas de productos, las calderas medianas o pequeñas, partes de generadores de vapor de alta potencia, equipo cementero, equipo de proceso para la industria química y condensadores para generación de electricidad.

- Pailería flexible. En esta categoría se agrupa a las plantas que tienen una alta capacidad de izaje, rolado y una mayor proporción de maquinado por corte de viruta. Se trata de plantas con procesos no solamente de pailería, sino con capacidad para fabricar equipos completos o partes complejas de equipos solicitados a pedido. La distribución (layout), en este caso, es bastante flexible, lo que en algunas ocasiones acarrea problemas, ya que una excesiva diversificación en los productos implica costos elevados (Rhodes, 1984: 112-113). En este grupo se incluye a dos de las plantas más grandes del país y una tercera de menores dimensiones. En general, son estas tres plantas las que determinan la frontera productiva de la pailería en México.

Entre los productos que estas plantas fabrican destacan equipos de proceso para la industria química, petroquímica y de fertilizantes, partes para centrales

termoeléctricas, componentes y hornos para siderurgia y metalurgia, equipos para la industria de celulosa y equipo minero pesado.

Dentro del conjunto de las empresas de pailería existentes se podría definir la planta típica como aquella que cuenta con una superficie bajo techo de 10 mil metros cuadrados; altura de gancho de grúa de 10 a 13 metros; capacidad de izaje de 40 toneladas; equipo de deformación que permite trabajar en frío placas hasta de 7.5 centímetros de espesor por 3 metros de ancho; horno de tratamiento térmico de 5 x 5 metros de entrada y de 12 metros de largo; maquinado por corte de viruta; torno vertical de 3 metros de diámetro, y mandrinadora con husillo de 100 milímetros.

Si se compara esta planta típica de la industria de la pailería mexicana con una típica europea, se observa que aquella, en relación con ésta, tiene alrededor de la mitad en cuanto a capacidad de izaje; una magnitud similar de acuerdo con el tipo y espesor de la placa que puede rolar; alrededor de 70% de la altura al gancho de la grúa y un área cubierta relativamente pequeña (Vilbrandt y Dryden, 1984:96).

La producción de la industria de la pailería en México. En el Cuadro 1 se presenta un resumen de la capacidad estimada de la pailería en México, de una muestra seleccionada por el Banco de México, de 20 empresas que producen diferentes tipos de equipo. La capacidad se presenta en función del volumen que producen en miles de toneladas por año. El tipo de equipo que producen estas industrias de la pailería corresponde a productos de maquinado y corte, ensamblado, soldado y rectificado. Algunas de estas industrias poseen sistemas de detección de líneas de debilidad o fractura, por rayos X, estableciendo un buen control de calidad en el producto terminado, sobre todo en aquellos equipos que estarán sujetos a altas presiones, tales como calderas y generadores de vapor.

En lo que respecta a la capacidad productiva del conjunto de plantas estudiadas por el Banco de México (1987), se estima que el 80% de la producción anual (155 500 toneladas aproximadamente) corresponde a productos típicos, y un 20% a productos varios, como: equipo para la industria azucarera, algunas especialidades para extracción de petróleo, componentes para equipo metalúrgico, y otros equipos misceláneos. Ver Cuadro 1.

Con relación a los productos típicos, debe señalarse que alrededor de 62% está representado por grúas, estructuras, tuberías de gran diámetro o de alta presión, recipientes de alta y baja presión, casi todos los cuales utilizan poco maquinado por corte de viruta.

Por otra parte, las torres de transmisión eléctrica representan alrededor de 26% de la capacidad productiva anual, seguidas por otros conjuntos de productos a los que corresponde el 8% del total y que incluye intercambiadores de calor, recipientes de presión, torres de destilación, condensadores y una serie de equipos de proceso destinados a la industria petrolera, petroquímica, química, minera, papelería, alimentaria, generación de energía eléctrica y cemento. Finalmente, están las calderas y los generadores de vapor, que aportan el 4% de la producción restante en términos de toneladas por año.

Con relación a la evolución reciente de la capacidad instalada, se ha producido un crecimiento significativo en la pailería mexicana, a partir de 1978. De las 20 plantas seleccionadas por el Banco de México, ocho se establecieron después de esa fecha, y casi todas las restantes ampliaron sus instalaciones durante los últimos cinco años.

CUADRO 1

CAPACIDAD ESTIMADA DE PRODUCCIÓN ANUAL DE LA PAILERÍA EN MÉXICO POR UNA MUESTRA SELECCIONADA DE 20 EMPRESAS

TIPO DE PRODUCTO	VOLUMEN PRODUCIDO (MILES DE TONELADAS/AÑO)	%
- Torres de transmisión eléctrica.	40.0	26
- Grúas, estructuras, tubería de gran diámetro, recipientes de alta y baja presión con baja cuota de maquinado y con ensamble realizado en campo.	97.0	62
- Calderas y generadores de vapor.	6.5	4
- Intercambiadores de calor.	4.5	3
- Equipos de proceso para industria petrolera, petroquímica, química, minera, papelería, alimentaria, cementera, de generación de energía, etcétera, de alta proporción de maquinado y complejidad.	7.5	5
T o t a l	155.5	100

FUENTE: Banco de México, 1987

Se estima que el incremento de la capacidad productiva de la industria de la pailería ha sido de aproximadamente 80% en los últimos 5 años. Los incrementos en la producción registrados en los últimos años se han concentrado en la oferta de productos sencillos, por lo que prevalece aún cierta insuficiencia de capacidad productiva en líneas complejas y equipos completos, los cuales se suplen con importaciones y, a la vez, se da cierto exceso de capacidad -en períodos de recesión- en líneas simples de producción.

Con el fin de dar una visión más completa de la pailería en México, se deben señalar otros elementos cualitativos que se mencionan a continuación.

El examen de las pailerías del país muestra que existen algunos problemas de coordinación o de falta de complementariedad entre las plantas, así como cierta incoherencia en el equipo productivo dentro de cada pailería. Esto se debe, en parte, a la expansión por adición observada en algunas empresas que, si bien ampliaron su área techada y compraron equipos adicionales, ya no pudieron modificar sus estructuras originales, por lo que actualmente tienen grúas subdimensionadas en relación con la capacidad de los otros equipos. En consecuencia, cuando las capacidades de los equipos no corresponden entre sí, surgen encadenamientos productivos débiles que impiden cubrir toda la gama productiva correspondiente.

Por lo que toca a la tecnología, ésta reviste una gran importancia sobre todo en la fabricación de equipos completos o de mayor complejidad. Una relación por-menorizada de las licencias en que se disponen las principales pailerías del país,

revela que son aún pocas las tecnologías de origen nacional. Estas se relacionan básicamente con equipos de proceso para la industria química y, sobre todo, con intercambiadores de calor y recipientes de presión.

En contraste, una alta proporción de la tecnología es de origen externo y, con pocas excepciones, se reduce a componentes de equipos completos. Esto significa que cuando se trata de fabricar equipos completos aparece como intermediario, entre el fabricante y el cliente, el contratista o poseedor de la tecnología. Esta situación es perjudicial para los productores nacionales, pues los coloca en posición débil respecto del tecnólogo y, en muchos casos, en situación de convertirse en maquiladores de partes de equipos, lo que, a su vez, inhibe el desarrollo productivo de la pailería mexicana.

Otro aspecto importante es el suministro y calidad de los materiales, que en el pasado ha originado fuertes gastos de divisas y algunos problemas en cuanto al volumen adecuado de inventarios. Por ejemplo, algunas de las placas de aceros especiales no se fabrican en el país, ya sea por su baja utilización, por falta de coordinación de las plantas de pailería, o por las características técnicas de la placa. Otros materiales que también se importan son los espejos para intercambiadores de calor, algunos aceros inoxidables de tipos especiales y tubos para calderas.

Si bien últimamente se han logrado algunos progresos en el sentido de fabricar una proporción mayor de dichos materiales en el país, hay que reconocer que la industria siderúrgica no fue concebida en sus orígenes para abastecer a los fabricantes de equipos pesados. La lámina que aquella proporciona es básicamente delgada, destinada a la línea blanca. En contraste, la placa ancha y de grandes dimensiones que reduce las necesidades de soldadura, difícilmente puede obtenerse aun hoy en día en el país, aunque esto podría quedar solucionado con el programa de ampliación de Sicartsa II (Siderúrgica Cárdenas - Las Truchas, S.A. II).

La plancha ancha y pesada es necesaria para la tubería de los ductos de gas y petróleo, para la construcción de barcos y bienes de capital, productos que antes se fabricaban en México en menor proporción y con placa importada.

Se advierte, entonces, en cuanto al problema de los materiales, la necesidad de que la industria siderúrgica evalúe la magnitud y características de la demanda de bienes de capital, ya que ésta podría contribuir a un crecimiento sano, a una mejor integración con la propia siderurgia y a disminuir el gasto de divisas una vez que se supere la etapa recesiva actual.

En lo que respecta al control de calidad, algunas de las pailerías más modernas cuentan con sistemas avanzados equivalentes a los que se emplean en la moderna industria altamente automatizada; sin embargo, subsisten otros casos en que los sistemas son menos organizados y presentan algunas dificultades.

La estructura del valor agregado de las principales líneas de la industria de la pailería. La estructura del valor agregado que se considera en este estudio está determinada por el valor agregado que se da en las principales líneas de producción en la industria de la pailería. Para su análisis se estimaron los índices de correlación de Spearman entre los índices de ventajas comparativas y la estructura del valor agregado en cada entidad federativa. Esta metodología es la empleada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática en el diseño de la Matriz Nacional de las Ventajas Comparativas en la Industria Manufacturera a Nivel Estatal (SPP, 1980: vol 1).

Los economistas clásicos acuñaron el concepto de ventaja comparativa, pretendiendo explicar el patrón de intercambio comercial entre los distintos países y regiones del mundo. Dentro de este contexto, un país exportaría aquellos productos en los cuales tuviera una productividad del trabajo comparativamente mayor a la registrada en otras regiones, e importaría aquellas mercancías en las que obtuviera una menor cantidad de productos por hombre ocupado. En el primer caso, el país en cuestión registraría una ventaja comparativa.

Otros economistas han argumentado que el análisis de las ventajas comparativas podrían extenderse para explicar no sólo el patrón de intercambio comercial, sino también el patrón de producción dentro de las distintas regiones de un país. Existen elementos de juicio que demuestran que el análisis de las ventajas comparativas puede, además, explicar los patrones de localización industrial.

El análisis clásico de las ventajas comparativas, por tanto, se ha extendido conceptualmente, y para la cuantificación de éstas se ha utilizado un índice de eficiencia conjunta de los factores. Los índices de eficiencia que sirven de base para la determinación de las ventajas comparativas de las distintas regiones del país, parten del supuesto de que es posible medir un nivel de eficiencia promedio nacional en una determinada industria, eficiencia que considera explícitamente la productividad relativa del trabajo y del capital. La eficiencia de cada entidad federativa se compara, entonces, con la eficiencia promedio nacional dentro de cada actividad industrial.

Para establecer los índices de correlación en la participación de cada entidad federativa, en el valor agregado industrial, se seleccionaron las siguientes líneas de la industria de la pailería:

- 3411. Fabricación de hierro de primera fusión, ferroaleaciones y otros productos de laminación primaria.
- 3412. Laminación secundaria de hierro y acero, excepto tubos.
- 3413. Fabricación de tubos y postes de hierro y acero.
- 3421. Fundición, refinación, laminado, extrusión y estiraje de cobre y sus aleaciones.
- 3422. Fundición, laminado, extrusión y estiraje de aluminio y fabricación de soldaduras aluminotérmicas.
- 3423. Fabricación de soldaduras a base de plomo, estaño, zinc y de otros metales no ferrosos, excepto de aluminio.
- 3429. Fundición, refinación, laminado, extrusión y estiraje de metales no ferrosos, excepto cobre y aluminio.
- 3531. Fabricación de estructuras metálicas para la construcción y tanques metálicos en general.
- 3532. Fabricación de calderas, quemadores, calentadores y productos similares.

CUADRO 2
COEFICIENTE DE CORRELACION DE LAS PRINCIPALES LINEAS DE LA INDUSTRIA DE LA PAILERIA Y LA PARTICIPACION DE CADA ENTIDAD FEDERATIVA EN EL VALOR AGREGADO INDUSTRIAL.

ESTADO	INDICE DE CORRELACION											
	3411	3412	3413	3421	3422	3423	3429	3531	3532	3596	3610	3710
AGUASCALIENTES	0.0000	0.5235	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6368	0.0000	0.5469	0.7011	0.0000
BAJA CALIFORNIA	0.0000	0.5474	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6379	1.1337	0.0000	0.9241	1.3629	1.1397
BAJA CALIFORNIA SUR	0.0000	0.0000	1.4246	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5942	0.0000	0.0000	0.7682	0.0000
CAMPECHE	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3910	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
COAHUILA	0.8359	1.3057	0.7839	0.6860	0.0000	0.0000	1.0154	0.8945	0.0000	0.8421	1.3088	1.3752
COLIMA	1.4329	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0807	0.5304	0.0000
CHIAPAS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3724	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CHIHUAHUA	0.0000	0.6891	0.5209	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7122	0.6744	1.3731	0.9059	0.8377
DISTRITO FEDERAL	0.9907	0.7203	1.0106	0.9567	1.2682	0.9995	1.4469	0.9543	0.9437	1.1196	1.5173	0.9565
DURANGO	0.6637	0.0000	0.7508	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6936	0.0000	0.9347	0.6753	0.2286
GUANAJUATO	0.0000	0.6555	0.5530	0.0000	0.0000	0.0000	0.8177	0.8261	0.0000	0.7092	0.6155	0.4606
GUERRERO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3638	0.0000
HIDALGO	0.0000	0.7865	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3195	0.0000	0.6010	0.4569	0.5950
JALISCO	0.0000	0.5918	1.0387	4.9770	0.5482	0.0000	1.1337	0.9538	0.7049	0.9684	0.8192	0.9202
MÉXICO	1.2034	0.9296	0.9590	1.4001	0.9599	0.9407	1.6489	1.2315	0.3550	1.0146	0.4919	1.2039
MICHUACÁN	0.0000	0.5825	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0162	0.0000	0.4315	0.5899	1.2479
MORELOS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.6533	0.0000	0.0000	0.2857	0.8051
NAYARIT	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3373	0.0000
NUEVO LEÓN	0.8304	1.0073	1.0880	1.0999	0.8014	0.1073	0.6118	1.0773	1.0066	0.8554	0.7201	1.3322
OAXACA	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4085	0.0000	0.0000	0.0000	0.0299
PUEBLA	2.6507	1.1374	0.5863	1.1378	0.8098	0.0000	0.0000	0.7249	1.1995	0.9363	0.6037	0.6452
QUERÉTARO	0.5615	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8455	0.0000	1.2652	1.1587	0.3699
QUINTANA ROO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
SAN LUIS POTOSÍ	0.0000	1.6181	0.2928	0.0000	0.0000	0.0000	1.7250	5.0290	1.0470	0.0000	1.0271	0.1643
SINALOA	0.9136	0.0000	0.3798	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5577	0.0000	1.0601	0.7495	1.0479
SONORA	0.0000	0.4823	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8993	0.0000	1.0442	1.1826	0.8548
TABASCO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.5502
TAMPICO	0.0000	0.3391	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8870	0.0000	0.7161	0.7898	0.6426
TLAXCALA	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4097	0.6360	0.0000	0.3836	0.3319
VERACRUZ	1.1098	0.6796	0.9754	0.0000	1.4112	0.0000	0.0000	1.0319	0.6361	0.7367	0.6767	0.8953
YUCATÁN	0.0000	0.2789	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4580	0.0000	0.7210	0.7292	0.3252
ZACATECAS	0.0000	0.0000	0.5800	1.1839	0.0000	0.0000	0.0000	2.9536	0.0000	0.0000	0.2388	0.0000

FUENTE: SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO, INEGI, 1986.

3411	FABRICACIÓN DE HIERRO DE PRIMERA FUSIÓN, FERROALEACIONES Y OTROS PRODUCTOS DE LAMINACIÓN PRIMARIA.
3412	LAMINACIÓN SECUNDARIA DE HIERRO Y ACERO; EXCEPTO TUBOS.
3413	FABRICACIÓN DE TUBOS Y POSTES DE HIERRO Y ACERO.
3421	FUNDICIÓN, REFINACIÓN, LAMINADO, EXTRUSIÓN Y ESTIRAJE DE COBRE Y SUS ALEACIONES.
3422	FUNDICIÓN, LAMINADO, EXTRUSIÓN Y ESTIRAJE DE ALUMINIO Y FABRICACIÓN DE SOLDADURAS ALUMINOTÉRMICAS.
3423	FABRICACIÓN DE SOLDADURAS A BASE DE PLOMO, ESTAÑO, ZINC Y DE OTROS METALES NO FERROSOS EXCEPTO DE ALUMINIO.
3429	FUNDICIÓN, REFINACIÓN, LAMINADO, EXTRUSIÓN Y ESTIRAJE DE METALES NO FERROSOS; EXCEPTO COBRE Y ALUMINIO.
3431	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y TANQUES METÁLICOS EN GENERAL.
3532	FABRICACIÓN DE CALDERAS, QUEMADORES, CALENTADORES Y PRODUCTOS SIMILARES.
3596	FABRICACIÓN DE PIEZAS METÁLICAS POR FUNDICIÓN Y MOLDEO; EXCEPTO PARA MAQUINARIA, EQUIPO Y MATERIAL DE TRANSPORTE
3610	FABRICACIÓN Y ENSAMBLE DE MAQUINARIA, IMPLEMENTOS Y TRACTORES PARA LABORES AGROPECUARIAS.
3710	FABRICACIÓN Y ENSAMBLE DE TRANSFORMADORES, MOTORES Y OTRAS MÁQUINAS Y EQUIPO PARA GENERAR Y UTILIZAR ENERGÍA ELÉCTRICA.

- 3596. Fabricación de piezas metálicas por fundición y moldeo, excepto para maquinaria, equipo y material de transporte.
- 3610. Fabricación y ensamble de maquinaria, implementos y tractores para labores agropecuarias.
- 3710. Fabricación y ensamble de transformadores, motores y otras máquinas y equipo para generar y utilizar energía eléctrica.

En el Cuadro 2 se puede apreciar los estados que tienen mayor índice de correlación entre cada línea de producción de la pailería, y la participación de cada entidad federativa en el valor agregado del sector. Destacan, en términos generales, el Distrito Federal, y estados de México, Jalisco, Nuevo León, Coahuila, Puebla y San Luis Potosí.

Las entidades que muestran mayor índice de correlación son las que presentan mayores ventajas comparativas dentro de la industria de bienes de capital. Esto refleja que las posibilidades de inversión e integración dentro de algunas líneas depende significativamente de la dimensión efectiva del mercado que corresponde a cada empresa. Si bien el mercado mexicano es importante, en muchos casos se ha instalado un número grande de empresas y, por consiguiente, el mercado y la producción se han fragmentado. En consecuencia, resulta difícil para algunas empresas lograr economías de escala adecuadas en la producción, grados aceptables de integración de los procesos productivos y para dinamizar la producción. Así, una estrategia orientada a mejorar la industria de bienes de capital como la pailería, deberá considerar aspectos como: escala de las plantas, organización, tecnología adoptada, tendencia internacional en cuanto al diseño de productos y otros factores vinculados.

En el Cuadro 3 se presenta el índice de eficiencia y la estructura del valor agregado en las líneas seleccionadas de la industria de la pailería por cada estado de la República. Los valores más altos se registran en las entidades federativas: Distrito Federal, estados de México, Nuevo León, Coahuila, Jalisco y Puebla, que son los mismos que se destacaron en el Cuadro anterior.

La estructura del valor agregado (EVA) de las principales líneas de producción de la industria de la pailería por entidad federativa, que aparece en el Cuadro 3, es el mismo valor que se utiliza en el Cuadro 2 para determinar el índice de correlación de Pearson.

Los valores que se registran en el Cuadro 3 evalúan el grado de eficiencia de la estructura industrial de la pailería. De acuerdo con lo establecido por la teoría, se espera que la estructura de la producción de cada entidad federativa esté determinada por el patrón de ventajas comparativas que posee; es decir, si la asignación de recursos dentro de cada entidad es eficiente, el Estado tendería a especializarse en aquellas actividades industriales en las que comparativamente tiene las más altas ventajas en la línea de producción seleccionadas.

El mayor grado de eficiencia en las líneas de producción consideradas se registra, de acuerdo con los valores que aparecen en el Cuadro 3, en las entidades de Colima, México, Puebla y Veracruz, para la fabricación de hierro de primera fusión, ferroaleaciones y otros productos de laminación primaria. Los estados de Coahuila, Nuevo León, Puebla y San Luis Potosí, en laminación secundaria de hierro. Baja California Sur, Distrito Federal, Jalisco y Nuevo León, en la fabricación de tubos y

CUADRO 3

INDICE DE EFICIENCIA (IE) Y ESTRUCTURA DEL VALOR AGREGADO (EVA) DE LAS PRINCIPALES LINEAS DE LA INDUSTRIA DE LA PAILERIA POR ENTIDAD FEDERATIVA

ESTADO	3411		3412		3413		3421		3422		3423		3429		3531		3532		3596		3610		3710	
	IE	EVA																						
AGUASCALIENTES	0.00	0.00	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64	1.43	0.00	0.00	0.55	0.20	0.70	1.05	0.00	0.00
BAJA CALIFORNIA	0.00	0.00	0.55	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64	0.24	1.13	1.19	0.00	0.00	0.92	1.39	1.36	1.58	1.14	0.52
BAJA CALIFORNIA SUR	0.00	0.00	0.00	0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.77	0.30	0.00	0.00
CAMPECHE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.39	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COAHUILA	0.84	29.39	1.31	27.68	0.78	1.14	0.69	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	1.02	78.66	0.89	13.27	0.00	0.00	0.84	6.90	1.31	26.17	1.37	0.55
COLIMA	1.43	2.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.08	0.04	0.53	0.05	0.00	0.00	
CHIAPAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.37	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CHIHUAHUA	0.00	0.00	0.69	1.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71	0.67	0.67	0.37	1.37	1.79	0.91	0.87	0.84	0.64	
DISTRITO FEDERAL	0.99	7.41	0.72	6.21	1.01	23.38	0.96	0.82	1.27	4.66	1.00	1.49	1.45	1.01	0.95	29.00	0.94	23.45	1.12	37.22	1.52	2.56	0.94	42.65
DURANGO	0.66	1.38	0.00	0.00	0.75	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	0.77	0.00	0.00	0.93	0.32	0.68	0.68	0.23	0.00	
GUANAJUATO	0.00	0.00	0.66	0.10	0.55	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.82	0.11	0.83	2.51	0.00	0.00	0.71	0.14	0.62	0.46	0.46	0.82
GUERRERO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HIDALGO	0.00	0.00	0.79	6.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.32	0.39	0.00	0.00	0.60	0.29	0.45	0.06	0.59	0.07	
JALISCO	0.00	0.00	0.59	1.76	1.04	1.25	4.98	0.12	0.55	2.45	0.00	0.00	1.13	0.09	0.95	5.55	0.70	0.18	0.97	2.37	0.82	3.96	0.92	3.21
MÉXICO	1.20	18.23	0.93	15.97	0.96	9.10	1.40	0.57	0.96	50.29	0.94	69.13	1.65	10.90	1.23	25.84	1.36	38.75	1.01	25.77	1.49	15.16	1.20	27.39
MICHOACÁN	0.00	0.00	0.58	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.02	0.02	0.00	0.00	0.43	0.14	0.59	0.15	1.25	0.13
MORELOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.65	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NAYARIT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NUEVO LEÓN	0.83	26.64	1.01	25.30	1.09	25.55	1.10	16.47	0.80	10.74	0.11	0.91	0.61	8.93	1.07	14.41	1.01	22.17	0.86	18.14	0.72	28.38	1.33	10.84
OAXACA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PUEBLA	2.65	12.92	1.14	12.80	0.59	0.38	1.14	11.96	0.81	6.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.50	0.20	0.00	0.94	1.33	0.60	0.33	0.65	0.64
QUERÉTARO	0.56	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.21	0.00	0.00	1.27	1.59	1.16	4.03	0.37	0.00
QUINTANA ROO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SAN LUIS POTOSÍ	0.00	0.00	1.62	0.72	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.73	28.45	5.03	0.02	1.05	0.91	0.00	0.00	1.03	0.79	0.16	0.01	0.65	0.07
SINALOA	0.91	0.61	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.77	0.00	0.00	1.06	1.08	0.75	1.42	1.05	0.03
SONORA	0.00	0.00	0.48	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.92	0.00	0.00	1.04	0.03	1.18	1.71	0.85	0.66
TABASCO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.55	0.00
TAMPICO	0.00	0.00	0.34	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89	0.20	0.00	0.00	0.72	0.11	0.79	0.33	0.64	0.62
TLAXCALA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.00	0.64	0.35	0.00	0.00	0.30	0.02	0.33	0.02
VERACRUZ	1.11	0.50	0.68	0.50	0.97	38.18	0.00	0.00	1.41	25.24	0.00	0.00	0.00	0.00	1.03	0.66	0.64	14.68	1.74	0.23	0.68	0.31	0.90	0.21
YUCATÁN	0.00	0.00	0.28	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.08	0.00	0.00	0.72	0.07	0.73	0.20	0.33	0.00
ZACATECAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.03	1.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.95	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.30	0.00	0.00

FUENTE: SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO, INEGI, 1986.

- 3411 FABRICACIÓN DE HIERRO DE PRIMERA FUSIÓN, FERROALEACIONES Y OTROS PRODUCTOS DE LAMINACIÓN PRIMARIA.
- 3412 LAMINACIÓN SECUNDARIA DE HIERRO Y ACERO; EXCEPTO TUBOS.
- 3413 FABRICACIÓN DE TUBOS Y POSTES DE HIERRO Y ACERO.
- 3421 FUNDICIÓN, REFINACIÓN, LAMINADO, EXTRUSIÓN Y ESTIRAJE DE COBRE Y SUS ALEACIONES.
- 3422 FUNDICIÓN, LAMINADO, EXTRUSIÓN Y ESTIRAJE DE ALUMINIO Y FABRICACIÓN DE SOLDADURAS ALUMINOTÉRMICAS.
- 3423 FABRICACIÓN DE SOLDADURAS DE BASE DE PLOMO, ESTAÑO, ZINC Y DE OTROS METALES NO FERROSOS EXCEPTO DE ALUMINIO.
- 3429 FUNDICIÓN, REFINACIÓN, LAMINADO, EXTRUSIÓN Y ESTIRAJE DE METALES NO FERROSOS; EXCEPTO COBRE Y ALUMINIO.
- 3531 FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y TANQUES METÁLICOS EN GENERAL.
- 3532 FABRICACIÓN DE CALDERAS, QUEMADORES, CALENTADORES Y PRODUCTOS SIMILARES.
- 3596 FABRICACIÓN DE PIEZAS METÁLICAS POR FUNDICIÓN Y MOLDES; EXCEPTO PARA MAQUINARIA, EQUIPO Y MATERIAL DE TRANSPORTE.
- 3610 FABRICACIÓN Y ENSAMBLE DE MAQUINARIA, IMPLEMENTOS Y TRACTORES PARA LABORES AGROPECUARIAS.
- 3710 FABRICACIÓN Y ENSAMBLE DE TRANSFORMADORES, MOTORES Y OTRAS MÁQUINAS Y EQUIPO PARA GENERAR Y UTILIZAR ENERGÍA ELÉCTRICA.

postes de hierro y acero. Los estados de Jalisco, México, Nuevo León, Puebla y Zatecas, en fundición, refinación, laminado, extrusión y estiraje de cobre y sus aleaciones. El Distrito Federal y Veracruz en fundición, laminado, extrusión y estiraje de aluminio. El resto de las líneas de producción pailera, como las que se han citado, presentan mayor eficiencia con base en la presencia de centros de producción industrial de bienes de capital o la localización de yacimientos minerales que favorecen su transformación primaria, lo que indica su especialidad en la producción y las comparativamente mejores ventajas presentes.

En la Figura 1 se muestra la distribución, por estados, de la estructura del valor agregado en la fabricación de estructuras metálicas para la construcción, y de tanques metálicos en general. De acuerdo con los intervalos de clase empleados, los valores más altos dentro de la estructura del valor agregado en esta línea de producción de la pailería, se dan en la zona conurbada industrial del Distrito Federal y del estado de México, siguiéndole en importancia el área de Monterrey, Nuevo León y Saltillo, donde se está formando un verdadero corredor industrial. Se considera que el área industrial de Saltillo obedece a un efecto de expansión del principal núcleo fabril de las regiones económicas del norte: Monterrey. Como contraparte, las entidades federativas donde ésta línea de la pailería no tiene relevancia, son: Nayarit, Colima, Tlaxcala, Guerrero, Tabasco y Quintana Roo.

En la Figura 2 se presenta la estructura del valor agregado en la fabricación de piezas metálicas por fundición y moldeo, excepto para maquinaria, equipo y material de transporte. Como en la línea de producción anterior, el área más importante es la conformada por el Distrito Federal y el estado de México, y en segundo término el estado de Nuevo León que constituye, en orden de jerarquía, la zona de concentración industrial más importante después del Distrito Federal. Esta línea industrial de la pailería mexicana tiene gran demanda, sobre todo en los sistemas de mantenimiento, fabricando piezas de refracción por moldeo y fundición. Esto explica que las entidades que no forman parte de la estructura del valor agregado en esta línea de fabricación sean más que en el caso anterior.

La Figura 3 presenta el aporte de la línea de fabricación y ensamble de maquinaria, implementos y tractores para labores agrícolas. La zona más conspicua es la zona industrial de Monterrey-Saltillo, gracias a la gran demanda de estos productos finales en las principales zonas de producción agrícola comercial, que se localizan en las regiones económicas del norte del país, en especial la noroeste. Le siguen en importancia las entidades federativas del Distrito Federal, estado de México y Querétaro las cuales abastecen la zona agrícola del Bajío considerada, en otros tiempos, el granero del país. Las regiones que no tienen ninguna relevancia en esta línea de producción son las del sur y sureste, a excepción de las entidades de Guerrero y Yucatán.

La Figura 4 muestra la importancia que tiene, dentro de la industria de la pailería, la fabricación de maquinaria y equipo para el sector eléctrico. Los principales centros son el Distrito Federal y el estado de México, seguidos por las entidades de Nuevo León y Chihuahua que tienen una aportación a la estructura del valor agregado muy semejante: 10.84 y 10.64, respectivamente, a diferencia del Distrito Federal, que tiene un aporte del 42.65, y el estado de México 27.39, lo que indica la gran concentración de la línea industrial de la pailería, que debería tener una distribución más racional para fomentar un crecimiento más armónico dentro del sector eléctrico, por el gran efecto multiplicador que tiene.

Figura :1
 ESTRUCTURA DEL VALOR AGREGADO EN LA
 FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS
 PARA LA CONSTRUCCION Y TANQUES
 METALICOS EN GENERAL.

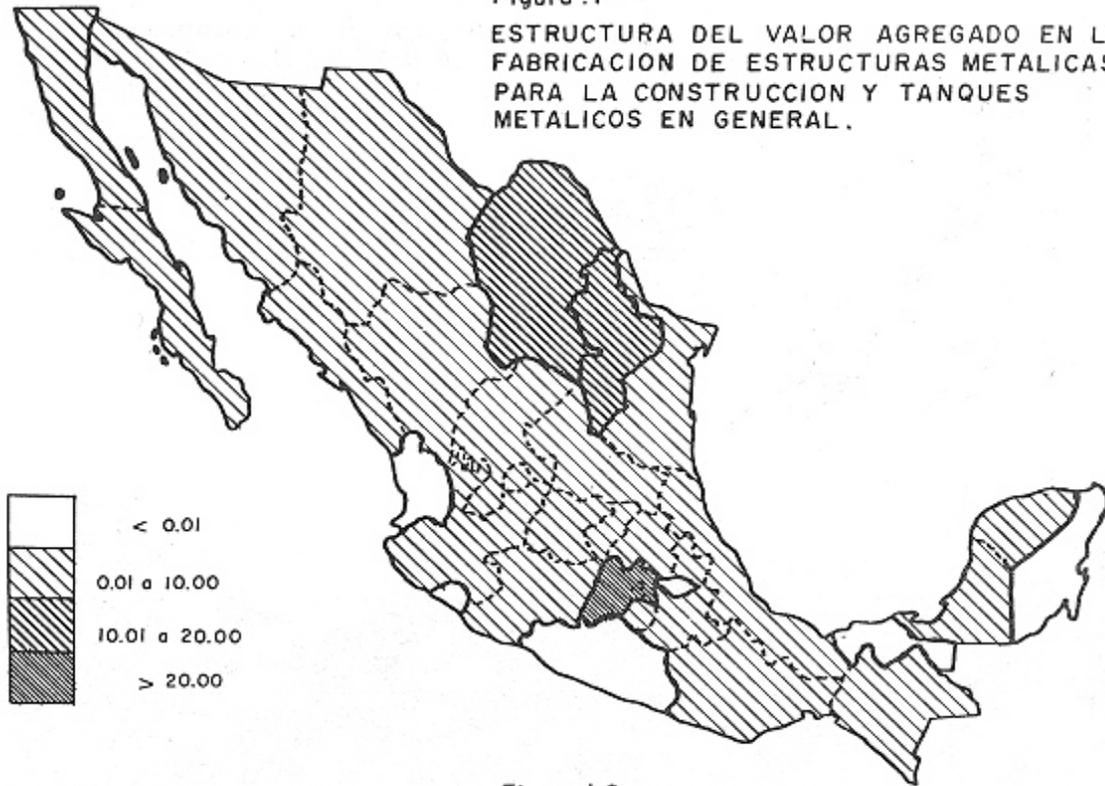


Figura : 2
 ESTRUCTURA DEL VALOR AGREGADO EN LA
 FABRICACION DE PIEZAS METALICAS POR
 FUNDICION Y MOLDEO; EXCEPTO PARA
 MAQUINARIA, EQUIPO Y MATERIAL DE TRANSPORTE

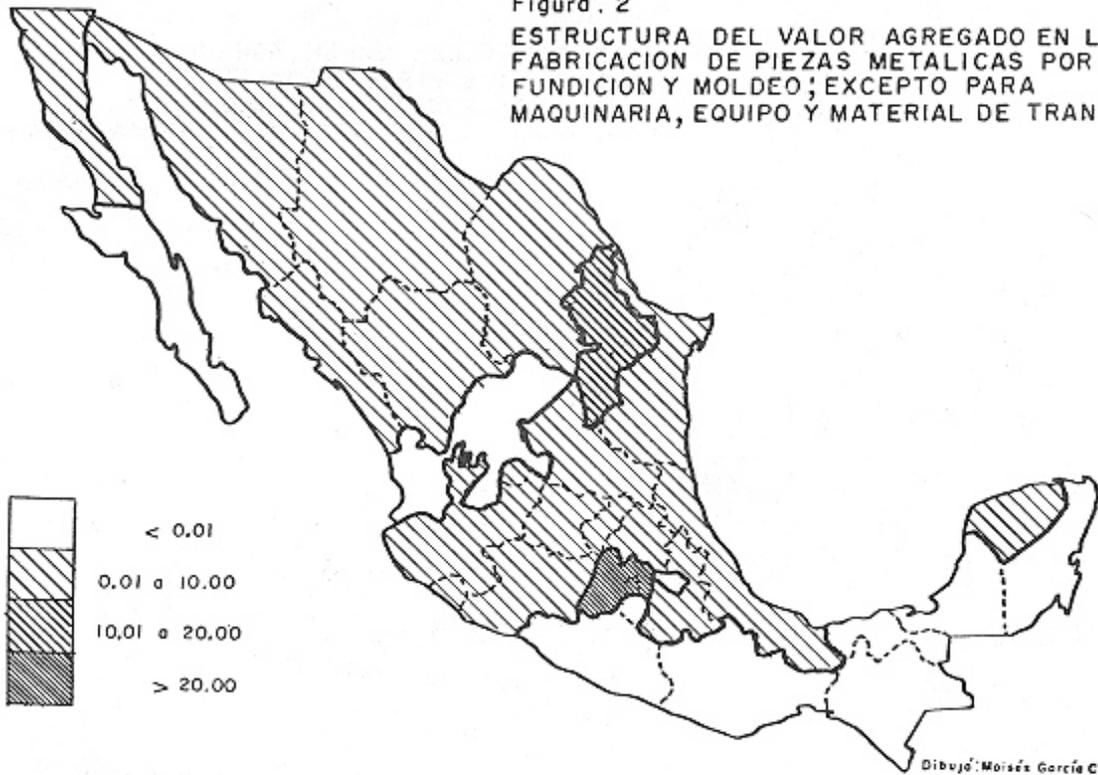


Figura:3

ESTRUCTURA DEL VALOR AGREGADO EN LA FABRICACION Y ENSAMBLE DE MAQUINARIA IMPLEMENTOS Y TRACTORES PARA LABORES AGRICOLAS.

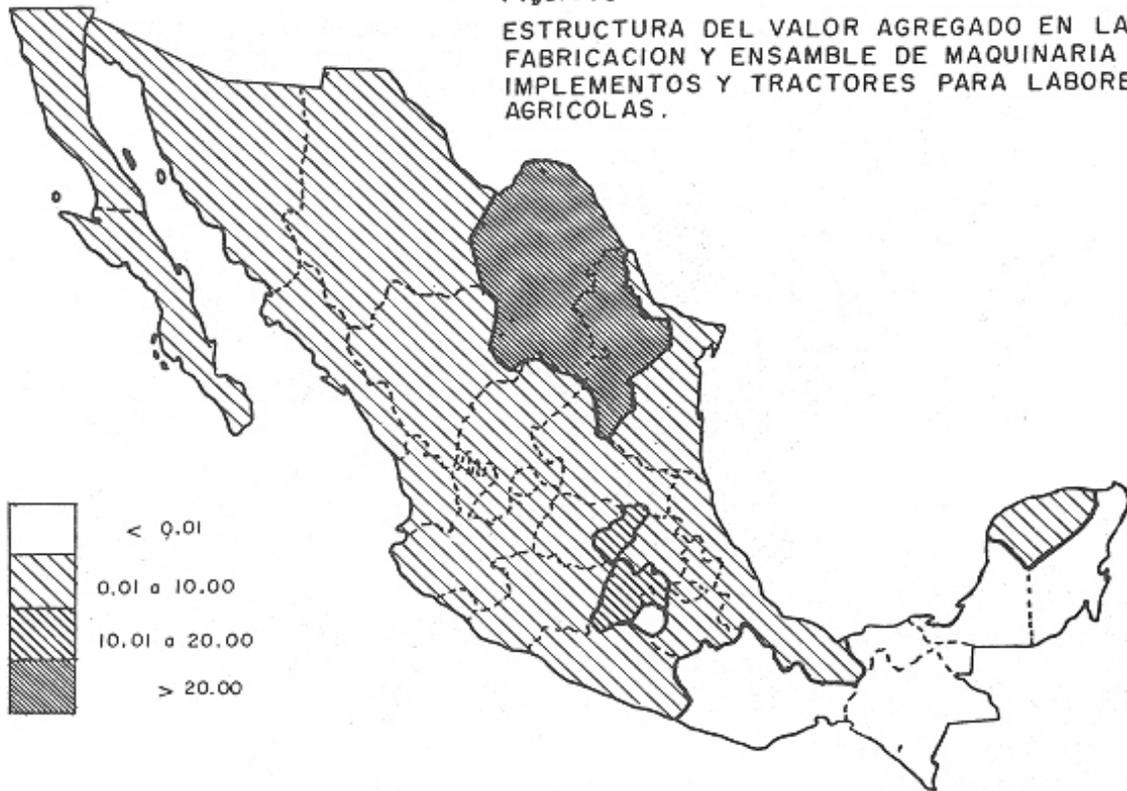


Figura:4

ESTRUCTURA DEL VALOR AGREGADO EN LA FABRICACION Y ENSAMBLE DE TRANSFORMADORES, MOTORES Y OTRAS MAQUINAS Y EQUIPO PARA GENERAR Y UTILIZAR ENERGIA ELECTRICA.



Dibujó: Moisés García C

En general, el sector industrial de bienes de capital en los países en vías de desarrollo, tiene un efecto multiplicador que ningún otro sector consigue igualar. Para apreciar el intercambio regional actual y el que podría efectuarse, deben incorporarse otros factores de análisis tales como la "variedad tecnológica". Está considerada la variedad de tipos, modelos, tamaños, potencias, automatismos, geometrías, etcétera, que suelen existir bajo una misma denominación o dentro de una misma familia de maquinas o equipos; sin embargo, la estructura del valor agregado representa una diversidad de variables que implican una masa crítica relevante que permite estimar el desarrollo alcanzado por la industria de la pailería en el país, a través de las líneas de producción seleccionadas.

CONCLUSIONES.

Uno de los grandes desafíos es la necesidad de apreciar, a mediano y largo plazo, la importancia de la industria nacional de bienes de capital, la potencialidad de su mercado y la magnitud de los principales problemas y limitaciones que la afectan, algunos de los cuales son productos de medidas de política económica inapropiadas.

Se deben considerar en este apartado las inversiones futuras para grandes sectores de la economía, como la industria siderúrgica, química, minera, de fertilizantes, etcétera. De esta manera, al considerar la necesidad de expansión de los principales sectores de la economía, se puede llegar a una cuantificación global de las necesidades totales en el área de la pailería.

Si bien se cuenta con la información detallada para algunos sectores, como el área de generación de electricidad, y ya se ha iniciado en otros, como en el área petroquímica y petrolera, aún se requieren grandes esfuerzos tanto para elevar la cobertura en algunos de los sectores donde se inician trabajos de este tipo, como para determinar ciertos niveles mínimos de inversión seguros, y plazos adecuados, que permitan a la pailería negociar con tiempo su tecnología y preparar el largo proceso de diseño, adaptación productiva, compra de materiales, etcétera.

Del análisis realizado sobre las principales líneas de producción de la pailería en la República Mexicana, destacan las entidades federativas: Distrito Federal, México, Jalisco, Nuevo León, Coahuila, Puebla y San Luis Potosí, que son los estados donde se presentan mayores ventajas comparativas dentro de la industria de bienes de capital. Lo anterior refleja que las posibilidades de inversión e integración dentro de algunas líneas depende significativamente de la dimensión del mercado nacional, que se encuentra polarizado en la zona metropolitana del Distrito Federal, que incluye a los estados de México y Puebla; Jalisco en el área conurbada de Guadalajara; el corredor industrial formado de Monterrey, N.L., a Saltillo, Coahuila; quedando como un centro emergente la zona industrial aledaña a la ciudad de San Luis Potosí.

La planeación puede ayudar a resolver los problemas que surgen por la discrepancia entre los plazos de las compras y el tiempo necesario para que los proveedores nacionales de la pailería puedan abastecer la demanda doméstica, para lo cual se deben superar numerosos problemas técnicos.

El sistema de pagos y adelantos sobre avances es especialmente importante, para la industria de la pailería, por los largos períodos de producción que normalmente se necesitan en equipos pesados fabricados a pedido. En algunos casos resulta

difícil recibir el adelanto de pago simultáneo a la entrega del pedido, práctica normal en esta industria en todo el mundo.

Otro punto que merece atención en estas consideraciones finales se refiere a que las entidades compradoras insisten en otorgar, como primer paso, una carta de intención, para realizar el pedido en una fecha posterior. Sin embargo, desde el punto de vista de la empresa proveedora, recibir una carta de intención implica el arranque de una serie de operaciones para conseguir la materia prima, estudiar las particularidades del proyecto, etcétera, a pesar de que dicho documento no compromete formalmente a la entidad compradora. Por lo anterior, se juzga conveniente solucionar este problema por medio de mejores sistemas administrativos.

Al requerirse un período relativamente prolongado para fabricar un producto de pailería, que transcurre entre el presupuesto elaborado para efectos de un concurso, el inicio de actividades productivas y el cobro mismo de las facturas, se entiende que cualquier falla en el sistema de reajuste de precios puede ocasionar a las empresas severos problemas financieros.

Por otra parte, para poder participar en un concurso y luego iniciar el proceso productivo, las empresas deben conseguir una serie de fianzas para garantizar seriedad en las diferentes etapas del proceso. Los costos de estas fianzas son elevados, por lo que se recomienda que una fianza general cubra las diferentes etapas, lo que representaría un ahorro para la empresa, sin menoscabo de las responsabilidades que éstas deben cumplir.

Otra de las características sobresalientes de esta industria es la fragmentación del mercado que, de no ser superada, continuará afectando las condiciones productivas y el sano desarrollo de la pailería hacia una mayor eficiencia.

En otras palabras, se precisa una política que racionalice las inversiones del sector; que evite duplicaciones innecesarias; que estudie las fronteras productivas y su relación con la tecnología, y que logre una mayor coordinación entre las grandes plantas de la industria para aprovechar su complementariedad y economía de escala.

Dentro del financiamiento es necesario, particularmente en la etapa recesiva actual (principios de 1988) y durante la transición a un período de crecimiento sostenido, disponer de capital de riesgo, en especial para las grandes plantas y las especializadas, sobre todo en relación con nuevas líneas productivas que requieren de tiempo para desarrollarse. El financiamiento a las ventas necesita dinamización considerable, en volumen y plazos, así como en tiempo de gestión.

Es necesario, asimismo, alcanzar volúmenes adecuados de producción para abatir costos unitarios. En este sentido, la exportación puede convertirse -en algunas ramas de la pailería- en una solución al problema de escala, por lo que se requiere de un financiamiento adecuado a las exportaciones de pailería que sea comparable al ofrecido por otros países exportadores de estos productos.

Finalmente, es importante fomentar el desarrollo de departamentos de ingeniería que apoyen suficientemente las actividades en nuevas líneas de las empresas de esta industria de la pailería.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Badger, Walter L. y Julius T. Banchemo. 1984. Principles of Engineering. Mc. Graw-Hill Book Co. Inc., New York.
- Banco de México. 1987. Información Económica. Producto Interno Bruto y Gasto (1976-1985). México.
- Cordera, Rolando. 1981. México: industrialización subordinada. Fondo de Cultura Económica. México.
- Rhodes, T.J. 1984. Industrial Engineering and Control. Professional Editions Book Co., Chicago Ill.
- SPP. 1980. Matriz Nacional de la Ventajas Comparativas en la Industria Manufacturera a Nivel Estatal. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- Tucker, W.J. y R.S. Roberts. 1985. Engineering in Process. Mc. Graw-Hill Book Co. Inc., New York.
- Ullmann, Fritz. 1986. Pailería Industrial. Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona.
- Vilbrandt, Frank C. and Charles E. Dryden. 1984. Engineering Plant Design. International Student Edition. Toronto.