

300617

31  
2ej



**UNIVERSIDAD LA SALLE**

Escuela de Ingeniería  
Incorporada a la UNAM

**ESTUDIO DE LOS FACTORES DETERMI-  
NANTES EN LA LOCALIZACION DE UNA  
PLANTA REFINADORA DE ZINC**

**Tesis Profesional**

Que para obtener el título de:  
**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
(INGENIERIA INDUSTRIAL)**

**P r e s e n t a :**

**Luis Carlos Monge Cuéllar**

México, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1988



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

ESTUDIO DE LOS FACTORES DETERMINANTES EN LA LOCALIZACION DE UNA  
PLANTA REFINADORA DE ZINC

INTRODUCCION

- A) MARCO DE REFERENCIA  
Objetivos del Proyecto
  
- B) ANTECEDENTES  
Objetivos y Justificación
  
- C) CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

CAPITULO PRIMERO

ANALISIS ECONOMICO EN EL MERCADO NACIONAL

- 1.1 OFERTA
- 1.2 DEMANDA
- 1.3 BALANCE OFERTA - DEMANDA
- 1.4 ELASTICIDAD DE PRECIOS
- 1.5 PRONOSTICO DE LA OFERTA - DEMANDA

## CAPITULO SEGUNDO

### ANALISIS DEL MERCADO INTERNACIONAL

## CAPITULO TERCERO

### FACTORES PRIMARIOS EN LA DETERMINACION DE LA LOCALIZACION.

- 3.1 DISPONIBILIDAD DE LA PRODUCCION INDUSTRIAL, ENERGIA ELECTRICA Y COMBUSTIBLE.
- 3.2 LOCALIZACION DE LAS FUENTES DE MATERIA PRIMA
  - 3.2.1. MINERAL DE ZINC
  - 3.2.2. CONCENTRADO DE ZINC
  - 3.2.3. LOCALIZACION DEL MERCADO DE CONSUMO
  - 3.2.4. COSTO DE TRANSPORTE

## CAPITULO CUARTO

### FACTORES SECUNDARIOS EN LA DETERMINACION DE LA LOCALIZACION.

- 4.1 DISPOSICION Y CARACTERISTICAS DE LA MANO DE OBRA
- 4.2 FUENTES DE SUMINISTRO DE H<sub>2</sub>O
- 4.3 FACILIDADES PARA LA ELIMINACION DE DESHECHOS
- 4.4 CONDICIONES CLIMATOLOGICAS
- 4.5 DISPONIBILIDADES LEGALES, FISCALES O DE POLITICA ECONOMICA

## CAPITULO QUINTO

### EVALUACION DE LA LOCALIZACION

5.1 EVALUACION CUALITATIVA

5.2 EVALUACION CUANTITATIVA

## CAPITULO SEXTO

### CONCLUSIONES

## INTRODUCCION

El presente estudio está constituido en el desarrollo del análisis y evaluación de diferentes alternativas de localización a nivel macro, para una planta refinadora de Zinc; llevándose a cabo mediante investigación bibliográfica y de campo.

### A) MARCO DE REFERENCIA.-

#### Objetivo del Proyecto.

El objetivo fundamental de este estudio es desarrollar una metodología de análisis de los factores determinantes para seguir una localización óptima de una planta refinadora de Zinc, de acuerdo a las necesidades actuales de la República Mexicana, sin pretender abarcar todos y cada uno de los pormenores de la misma que constituyen un campo muy extenso.

### B) ANTECEDENTES.-

#### Objetivos y Justificación.

La industria productora de Zinc se clasifica en integrada y no integrada.

- La industria integrada, inicia el proceso con la extracción del mineral de Zinc, para después pasar a la -

etapa de beneficio, obteniéndose así el concentrado de Zinc, posteriormente se envía este concentrado a la planta refinadora donde se obtiene el Zinc Metálico o Afinado.

En México existen dos empresas integradas: PERILES, S.A. DE C.V. e INDUSTRIA MINERA MEXICO, S.A. Estas empresas tienen la infraestructura necesaria para la extracción del mineral y posteriormente recuperación del Zinc Metálico o Afinado.

- La industria no integrada, utiliza como materia prima los concentrados de zinc (50% al 54% de contenido de zinc metálico) recuperando el zinc metálico o afinado.

La única empresa productora de zinc afinado no integrada en México es ZINCAHEX, S.A.

### Análisis

Para dar una referencia de la posición de México ante los países productores de zinc, las reservas probadas mundiales de zinc con los datos más recientes se muestran en el cuadro siguiente:

## RESERVAS MUNDIALES DE ZINC

( miles de toneladas)

PAIS	1982	1983	1984
E.U.A.	48,400	51,000	53,000
AUSTRALIA	24,000	24,000	39,000
CANADA	62,000	62,000	56,000
MEXICO	3,000	3,000	8,000
PERU	7,000	7,000	12,000
P.E.M.	72,000	72,000	90,000
P.E.P.	24,000	24,000	32,000
T O T A L	240,000	243,000	290,000

FUENTE: Mineral Commodity Summaries

P.E.M.: Otros países de Economía de Mercado

P.E.P.: Países de Economía Planificada

Se observa que Canadá y E.U.A. tienen las mayores reservas probadas. Los datos existentes para México indican que las reservas probadas han aumentado significativamente en los últimos años.

De acuerdo a los datos suministrados por Mineral Commodity Summaries e Informes de IMHSA y PEROLEC sobre sus yacimientos mineros, se estima que para México ascienden a 8.0 millones de toneladas de zinc metálico.

Para poder estimar preliminarmente la duración de estas reservas, se analizó el período 1971-1983. Los datos de



producción mínima y máxima de concentrados en este período, así como la duración estimada de las reservas nacionales, se presentan en el siguiente cuadro:

NIVEL	AÑO	PRODUCCION	DURACION (AÑOS)
MAXIMO	1971	271,844	29.4
MINIMO	1981	206,569	38.7
PROMEDIO		239	33.4

De lo anterior, se puede inferir que las reservas, si no hay descubrimientos de nuevos yacimientos y al ritmo de explotación actual, durarán entre 29 y 38 años.

De acuerdo a los antecedentes, ¿por qué no se da un mayor impulso a la industria del zinc?, si México tiene capacidad de incrementar su producción arriba del 50%. Ahora bien, si la demanda nacional está cubierta pudiese ser una alternativa de exportación para la generación de divisas.

Es inexplicable que habiendo sólo tres plantas procesadoras de zinc que utilizan el proceso de retortas horizontales en el mundo, dos de ellas se encuentren en México, -- siendo que este proceso de refinación es totalmente obsoleto y dañino para la ecología.

Es de hacer notar que la localización de una planta procesadora de zinc es el factor determinante para lograr la mayor utilización debido a que una ubicación no óptima, contribuye en gran parte a disminuir la capacidad de ésta y aumentar los costos de la refinación.

Si hubiera habido una correcta localización y un proceso adecuado de elaboración no se tendrían que cerrar plantas procesadoras (obsoletas y contaminadoras) innecesariamente, que si bien, puede exportarse como producto primario o podría servir como materia prima de una gama de productos como para:

- Galvanizadoras
- Fabricantes de pilas
- Fabricantes de óxidos y polvos
- Fabricantes de latón
- Fundidores a presión

#### USOS

##### - Galvanizado

El proceso de galvanización se utiliza en el sector automotriz para el recubrimiento de motores, estructuras y carrocerías para autos y camiones. En el sector

de la construcción se utiliza para la protección de -- estructuras para edificios, puentes y herrajes. En el sector eléctrico y electrónico su aplicación es en -- transformadores, torres de transmisión, antenas y enseres domésticos. En el sector naval se aplica como anticorrosivo en forma de pintura y galvanizado.

- Afinado para fundición

El Zinc afinado se utiliza también en la fundición a presión para producir piezas automotrices, tales como carburadores, espejos y bombas de gasolina. En la industria de la construcción para producir bisagras, grifos, accesorios decorativos, etc. La fundición a presión de Zinc se usa también en juguetería, fabricación de herramientas, enseres domésticos y accesorios para oficina.

- Afinado para producción de óxidos

Otra aplicación de Zinc afinado es para la producción de óxidos y polvos, los cuales son utilizados en la -- fabricación de pinturas, plásticos, hules, fertilizantes y medicamentos. También se utiliza para la producción de latón (aleación de zinc-cobre) la fabricación de herramientas de plomería, envases, accesorios de -- baño, piezas para bombas hidráulicas, etc.

Los nuevos usos del zinc afinado, en el proceso de galvanización, presentan nuevas aplicaciones del zinc afinado debido a la tendencia de la industria automotriz de utilizar laminados con recubrimientos integrales. -- Asimismo, se han desarrollado recubrimientos como el -- GALVALUMEN (aleación de aluminio, zinc y silicio), -- que permite la aplicación de pinturas decorativas en -- forma de tiras (como alternativa del galvalumen), la Organización Internacional sobre el Plomo y el Zinc ha desarrollado una nueva aleación de galvanizado llamado -- GALFUN que está compuesta de 95% de zinc y 5% de aluminio.

El zinc laminado está siendo utilizado en varios países para la fabricación de monedas. En la industria de la construcción, el uso del acero galvanizado para marcos ofrece un gran potencial de crecimiento en el consumo de zinc.

#### - INVESTIGACIONES

En México, la UNAM desarrolló recientemente una aleación de zinc denominado ZINALCO (Zinc-Aluminio-Cobre) para surtir las aleaciones de aluminio utilizadas en ventanas y marcos estructurales.

En Japón se está usando el excellite (aleación zinc-hierro) en la fabricación de automóviles.

La aplicación del zinc en la industria automotriz se enfrenta hoy a una seria competencia por parte de otros materiales más ligeros, que ahorran energía y tienen un costo de fabricación menor. Se han sustituido muchas piezas de zinc por piezas de plástico.

Se observa también sustituciones de latón por aleaciones de cupro-níquel, aluminios, bronces, plásticos y resinas epóxicas. Estas sustituciones se están llevando a cabo en la fabricación de tubos, condensadores, subestaciones de energía, válvulas, bombas controladoras de fluidos y partes expuestas al ambiente marino.

### C) CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

El objetivo principal para llevar a cabo este estudio, es presentar una guía para determinar la localización de una planta futura en donde se analicen los posibles errores o factores determinísticos en los que incurre el ingeniero de Proyectos, además de proporcionar cifras reales debidamente encuestadas que demuestren el gran potencial que existe en México para llevar a cabo una producción mayor de zinc metálico, que si bien es cierto, nuestra solución es producir más y con calidad a precios competitivos lo cual se lograría en la rama minero-metalúrgica y de transformación (zinc como mate-

ria prima de otros productos y subproductos) en la producción del zinc metálico, mediante el debido aprovechamiento de nuestros recursos y empezando desde el -- DONDE, COMO y CUANDO se localiza una planta. Presentándose en este trabajo estudios complementarios tales como los factores Primarios y Secundarios. Los factores Primarios se resumen en:

- Disponibilidad de parques industriales, energía eléctrica y combustible.
- Localización de las fuentes de materias primas.
- Localización de mercado de consumo.
- Costo de transporte.

Los Secundarios se resumen en:

- Disponibilidad y características de la mano de obra.
- Fuentes de suministro de agua.
- Facilidades para la eliminación de desechos.
- Servicios públicos diversos.
- Condiciones climatológicas.
- Disponibilidades legales y fiscales, o de política económica. Se cuestiona la gama de problemas que incurrirán en la generación de un proyecto que impulsará la industria del zinc metálico en México.

El retraso en que viven las naciones subdesarrolladas empieza desde las raíces, desde la generación de materias primas para productos y subproductos elaborados, en donde se comenzará en México a generarlos con eficiencia y por ende con mayor calidad y menor costo, por lo que estaríamos atacando las raíces del subdesarrollo.

Por ejemplo: Las aleaciones del zinc son muy adecuadas para hacer piezas fundidas a presión utilizadas comúnmente en la industria automotriz debido a que su punto de fusión es demasiado bajo y prolonga la duración de dados y matrices, los cuales son elementos indispensables en la industria de la transformación, así mismo las aleaciones de zinc tienen propiedades tales como; una resistencia a la tracción de 35,000 lb/pulg<sup>2</sup>, alta resistencia a la corrosión, etc., lo que lo hace un material bastante aprovechable industrialmente habiendo.

Con el objeto de presentar un marco de referencia al diagnóstico se incluyeron los capítulos de Análisis de Demanda Nacional e Internacional los cuales arrojan conclusiones y recomendaciones las cuales se presentan detalladamente en el desarrollo de estos capítulos.

Con el objeto de proporcionar una guía detallada del mecanismo desarrollado en este estudio, para dar un marco de referencia a lo que es una localización de planta refinadora de zinc en México, se desarrollaron los capítulos III y IV.

En la realización de este trabajo fue necesario recopilar información de campo como: Encuestas directas, bibliográficas y la búsqueda de información con las diferentes compañías productoras de zinc, la Asociación Nacional de Zinc y Plomo y en general todos aquellos datos que se juzgaron necesarios para los logros de los fines del estudio.



**ANALISIS ECONOMICO**

**DEL**

**MERCADO NACIONAL**

## 1.0 ANÁLISIS ECONOMICO EN EL MERCADO NACIONAL

### 1.1 Análisis de la Oferta de Zinc Afinado en México.

A principios de la década de los setentas, México contaba con dos plantas productoras de zinc afinado: Industria Minera México, S.A. (IMMSA) localizada en Nueva Rosita, Coahuila con una capacidad de 60,000 tons./año y Zincamex con una capacidad de 30,000 tons./año. En 1974 entra en operación una nueva planta de tecnología electrolítica, propiedad de Industrias Peñoles, S.A., con una capacidad de 104,000 tons./año. En 1982 se presentan dos variaciones importantes en la oferta nacional de zinc afinado: Industria Minera México, S.A. (Nueva Rosita) cierra de forma definitiva dos de sus diez hornos de producción y paralelamente inicia las operaciones de otra nueva planta de tecnología electrolítica en San Luis Potosí. Esta Planta tiene una capacidad nominal de 113,000 tons./año.

La capacidad instalada nacional actualmente es de 295,000 tons./año y se esperan modificaciones importantes en esta capacidad en el corto y mediano plazo.

A continuación se presenta un análisis de las -- perspectivas de la oferta de zinc afinado a nivel -- nacional.

- Productores de zinc afinado en México.

Las compañías productoras de zinc afinado en Méxi-- co son tres:

- \* Industrial Minera México, S. A. (IHMSA)
- \* Industrias Peñoles, S. A.
- \* Zincamex, S. A.

IHMSA cuenta con dos plantas; Nueva Rosita (en el estado de Coahuila) y San Luis Potosí (en el estado -- de S. L. P.). La unidad de Nueva Rosita, Coah. utiliza la tecnología pirometalúrgica y su capacidad actual -- es de 48,000 tons./año. La unidad de San Luis Potosí es la planta más moderna en el país, utiliza tecnolo-- gía electrolítica y tiene una capacidad de 113,000 -- tons./año.

Industrias Peñoles, S. A., tiene su planta de refi-- nación de zinc en Torreón, Coahuila; utiliza tambié-- n la tecnología electrolítica y cuenta con una capaci--

dad de 104,000 tons./año.

Zincamex, S.A. utiliza la tecnología pirometalúrgica en su planta de Saltillo, Coahuila. Su capacidad de producción es de 30,000 tons./año y se caracteriza por ser la única empresa no integrada.

En el cuadro 1.1 y la fig. 1.1 muestran el comportamiento histórico de la producción de zinc afinado de cada uno de los productores nacionales en el periodo 1972-1984.

- Capacidad Nacional Instalada.

La capacidad nacional instalada para producción de zinc afinado es actualmente de 295,000 tons./año. La capacidad instalada y aprovechamiento por planta en 1984 se presenta a continuación:

APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD  
INSTALADA POR EMPRESA EN 1984

EMPRESA	CAP. INST. (TONS.)	PRODUCCION (TONS.)	UTILIZACION (%)
IMHSA (Nueva Rosita)	48,000	37,308	77.7
IMHSA (San Luis Potosí)	113,000	46,692	41.3
Industrias Peñoles, S.A.	104,000	83,038	79.8
Zincamex, S.A.	30,000	20,837	69.5
T O T A L	295,000	187,875	63.7

\* Estimaciones en base a datos suministrados por las empresas.

La producción total estimada de zinc afinado para 1984 asciende a 187,875 tons., participando IMHSA con el 44.7%, Industrias Peñoles con el 44.2% y Zincamex, S.A., con el 11.1% del total.

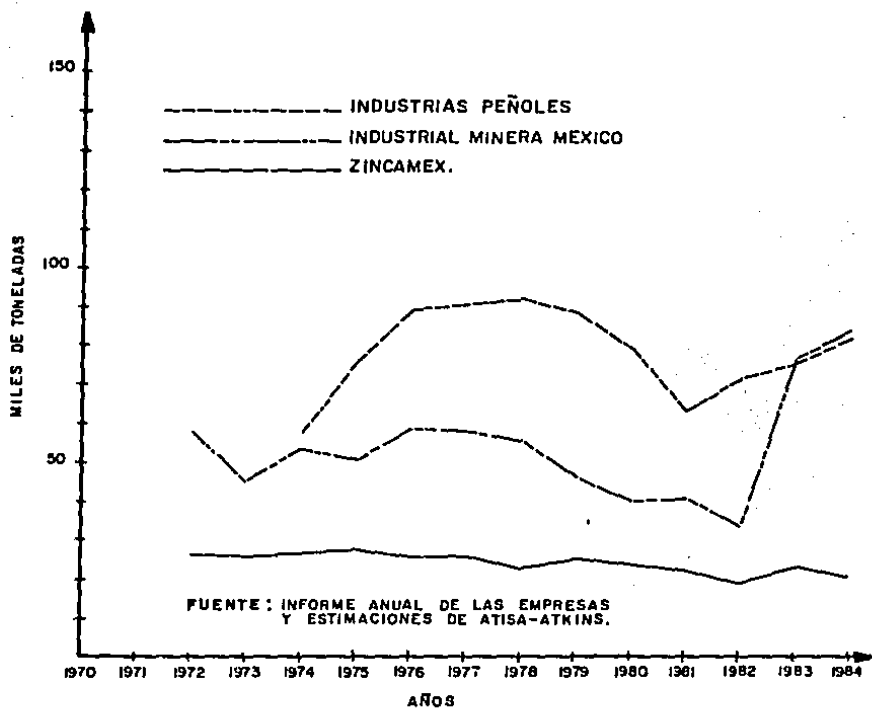
Los datos presentados indican que IMHSA e Industrias Peñoles aportan en forma conjunta cerca del 90% de zinc afinado al mercado. Es necesario considerar al respecto que IMHSA se encuentra en etapa de aprendizaje ya que el arranque de su planta electrolítica se verificó en Octubre de 1982.

CUADRO: II PRODUCCION DE ZINC AFINADO Y FACTOR DE OPERACION POR EMPRESA (1972-1984)  
(TONELADAS)

ANO	IMMSA NUEVA ROSETA TON	FACTOR DE OPERACION %	IMMSA S.L.P. TON	FACTOR DE OPERACION %	INDUSTRIAS PEÑOLES TON	FACTOR DE OPERACION %	ZINCAMEX TON	FACTOR DE OPERACION %	TOTAL TON	CAP. INST. UTILIZADA %
1972	57,582	96.0	-	-	-	-	26,633	88.7	84,245	93.6
1973	45,798	76.2	-	-	-	-	25,937	86.5	71,645	79.6
1974	33,185	88.6	-	-	57,212	55.0	26,766	89.2	137,163	70.7
1975	51,506	85.8	-	-	75,498	72.3	27,313	91.0	154,317	79.5
1976	58,286	97.2	-	-	89,662	86.2	25,712	85.7	173,660	89.5
1977	55,090	96.6	-	-	90,885	87.4	23,744	85.8	174,629	90.0
1978	55,570	92.6	-	-	92,143	88.6	23,817	79.4	171,530	88.4
1979	47,843	79.7	-	-	89,145	85.7	25,090	82.6	162,083	83.5
1980	40,343	67.2	-	-	79,114	76.1	24,567	82.0	144,044	74.2
1981	40,369	67.7	-	-	63,645	61.2	22,334	74.5	126,618	65.3
1982	36,356	75.8	-	-	72,076	69.3	19,521	65.1	127,943	43.4
1983	40,272	83.9	36,469	32.3	76,712	73.8	22,482	75.0	175,935	59.6
1984(11)	37,308	77.7	46,692	41.3	83,038	79.8	20,837	69.5	187,875	63.7

FUENTE: INFORME ANUAL DE LAS EMPRESAS E INVESTIGACION DIRECTA

(1) ESTIMACIONES DE ATISA-ATKINS



**FIG. No. 1.1** PRODUCCION HISTORICA DE ZINC AFINADO A NIVEL NACIONAL POR COMPAÑIA.

## - Características Generales de las Empresas.

Las principales características de las Empresas productoras de zinc metálico se puede resumir en lo siguiente:

En función del proceso, las empresas se pueden clasificar en pirometalúrgicas (IHMSA de Nueva Rosita y Zincamex, S.A.) y Electrolyticas (IHMSA de San Luis Potosí e Industrias Peñoles, S.A.).

En lo referente al tipo de productos, el zinc de Alto Grado Especial (SHG) lo producen; IHMSA de S.L.P., Peñoles y Zincamex. El zinc de alto grado (HG) lo produce; IHMSA (S.L.P. y Nueva Rosita) y Peñoles. El tipo Primer Western (PW) lo producen; IHMSA (S.L.P. y Nueva Rosita), Peñoles y Zincamex. Todas las plantas obtienen como subproductos; Plomo, Cadmio y Acido Sulfúrico. IHMSA (S.L.P. y Nueva Rosita) y Peñoles recuperan plata y únicamente Zincamex, S.A. produce Zamak.

## - Planes de Reducción y Expansión.

Por lo que respecta a los planes de expansión no se detectó ningún proyecto a corto y mediano plazo.



Sin embargo la capacidad instalada que actualmente no se aprovecha es aproximadamente el 36%.

Las reducciones que se contemplan son; el posible cierre de la planta de IHMSA en Nueva Rosita y el de Zincamex, en caso de instalarse una nueva planta. Lo anterior reduciría en 78,000 tons./año la capacidad instalada.

- Proyección de la Oferta Nacional de Zinc Afinado.

Las proyecciones de producción de zinc afinado se agruparon en dos hipótesis de acuerdo a los siguientes eventos:

Hipótesis I.

Considera las operaciones ininterrumpidas de los productores actuales de zinc afinado, a nivel de Capacidad Instalada de 295,000 tons./año y 90% de utilización de la misma (ver cuadro 1.2).

### Hipótesis II

Esta última considera, el cierre de IMMSA, Nueva Rosita y Zincamex, S. A. (en el caso de que se construya la nueva planta), por lo que el nivel de capacidad instalada se reduciría a 187,000 tons./año -- (Véase cuadro 1.2).

## CUADRO 1.2 PROYECCION DE LA OFERTA DE ZINC AFINADO.

HIPOTESIS I (TOS.)  
90% DE UTILIZACION EN LA CAPACIDAD INSTALADA

ANO	I.M.M.S.A. N.R.	I.M.M.S.A. S.L.P.	PENOLAS TORREON	ZINCAHEX SALTILLO	TOTAL
1985	43,200	101,700	93,600	27,000	265,500
1986	43,200	101,700	93,600	27,000	265,500
1987	43,200	101,700	93,600	27,000	265,500
1988	43,200	101,700	93,600	27,000	265,500
1989	43,200	101,700	93,600	27,000	265,500
1990	43,200	101,700	93,600	27,000	265,500
1991	43,200	101,700	93,600	27,000	265,500
1992	43,200	101,700	93,600	27,000	265,500

## HIPOTESIS II

CIERRE DE I.M.M.S.A. EN NUEVA ROSITA Y ZINCAHEX, S.A.,  
90% DE UTILIZACION EN LA CAPACIDAD INSTALADA.

ANO	I.M.M.S.A. S.L.P.	PENOLAS TORREON	TOTAL
1985	101,700	93,600	195,300
1986	101,700	93,600	195,300
1987	101,700	93,600	195,300
1988	101,700	93,600	195,300
1989	101,700	93,600	195,300
1990	101,700	93,600	195,300
1991	101,700	93,600	195,300
1992	101,700	93,600	195,300

FUENTE: INVESTIGACION DIRECTA ATISA-ATKINS.

## 1.2 Análisis de la Demanda de Zinc Afinado en México.

Con el objeto de cuantificar la demanda de zinc en México, se realizó una investigación de campo, en la cual se entrevistó a los principales consumidores en las siguientes zonas:

- Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), que incluye el D.F. y los municipios conurbados del Edo. de México.
- Monterrey, Nuevo León.
- Guadalajara, Jalisco.

En estas tres zonas se encuentran más del 80% de los consumidores según investigaciones preliminares realizadas.

La encuesta fue realizada durante los meses de noviembre y diciembre de 1984. Los consumidores fueron clasificados en 5 grupos:

- Galvanizadores
- Productores de latón
- Fundidores a presión

- Fabricantes de pilas
  - Productores de óxidos y polvos
- Tamaño de la muestra

El cuadro 1.3 muestra para cada grupo; el universo (número total de consumidores), la muestra (número de consumidores que se encuestaron) y el porcentaje que representa dicha muestra del universo total de consumidores.

CUADRO 1.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA

CONCEPTO	UNIVERSO	MUESTRA	%
Galvanizadoras	113	39	35
Fabricantes de Pilas	4	4	100
Fabricantes de Óxidos y Polvos	6	6	100
Fabricantes de Latón	31	12	39
Fundidores a Presión	33	13	39
<b>TOTAL</b>	<b>187</b>	<b>74</b>	<b>40</b>

El criterio de selección estuvo basado en el tamaño de las empresas, de que los mayores volúmenes de consumo corresponden a las empresas más grandes. En

el caso de los fabricantes de pilas así como de óxidos y polvos, se decidió entrevistar a todos los productores, ya que el número de fabricantes es muy reducido.

El total de encuestas realizadas fué de 74, lo cual corresponde al 40% del número de consumidores.

- **Productos Investigados.**

Se investigó el consumo de 3 diferentes calidades de zinc metálico.

- Prime Western (98% zinc)
- High Grade (99.7% zinc)
- Special High Grade (99.99% zinc)

Además se investigó también el consumo de Zamak, que es una aleación de zinc y aluminio fundamentalmente.

- **Demanda Actual de Zinc Afinado.**

En esta sección se presenta un resumen de los resultados de demanda obtenidos a través de la investigación de campo. La demanda de zinc afinado en 1984

fué de 88,525 tons. distribuidas de la siguiente forma:

Galvanizadores	34,524 tons.	(39%)
Fundidores a Presión	14,164 tons.	(16%)
Fabricantes de Oxidos y polvos	12,393 tons.	(14%)
Fabricantes de Latón	9,739 tons.	(11%)
Fabricantes de pilas	9,738 tons.	(11%)
Otros	7,967 tons.	(9%)

El cuadro 1.4 presenta el Consumo Nacional Aparente para el período 1970-1984 por tipo de consumidor. La tasa Media de Crecimiento Anual para el período es de 5.4%. Se observa que los galvanizadores son los principales consumidores de zinc en el país; siguen en importancia los fundidores a presión, que han venido tomando una mayor participación en el consumo de zinc en los últimos años.

#### - Proyecciones del C.N.A. de Zinc Afinado.

Con el objeto de obtener una prospectiva sobre el C.N.A. de zinc afinado, se determinaron los principales sectores para los cuales se cuenta con series históricas. Esta información permite obtener correlacio

CUADRO 1.4 PARTICIPACION HISTORICA POR SEGMENTO DE MERCADO EN EL CONSUMO NACIONAL APARENTE DE ZINC AFINADO.  
(TON/AÑO)

AÑO	C.N.A. TON	GALVANIZADOS		FUND. A PRESION		OXIDOS Y POLVOS		FABRIC. DE LATH		FABRIC. DE PILAS		OTROS	
		TON	%	TON	%	TON	%	TON	%	TON	%	TON	%
1970	42,600	11,690	27.4	6,040	14.2	5,590	13.0	7,200	17.1	3,834	9.0	6,256	14.7
1971	41,599	10,164	24.5	6,320	15.2	5,795	14.0	7,200	17.3	3,731	9.0	6,284	15.0
1972	43,915	11,539	26.3	6,612	15.1	6,100	14.0	7,370	16.6	3,992	9.0	6,322	14.0
1973	59,545	24,045	40.4	6,920	11.6	6,425	10.8	8,430	14.2	5,360	9.0	8,355	14.0
1974	63,563	23,702	42.0	7,243	11.4	6,770	10.7	9,710	15.3	5,720	9.0	9,418	13.2
1975	69,017	29,000	43.5	7,560	11.2	7,130	10.5	9,012	13.3	6,120	9.0	8,485	12.5
1976	47,620	15,242	32.0	7,145	15.0	6,668	14.0	5,643	12.0	4,286	9.0	8,570	18.0
1977	73,323	21,997	30.0	8,065	11.0	17,598	24.0	13,110	18.0	4,579	6.0	5,866	8.0
1978	72,072	24,719	34.0	10,178	14.0	16,722	23.0	10,970	15.2	6,543	9.0	3,460	4.8
1979	85,943	32,658	38.0	17,189	20.0	12,891	15.0	12,599	14.5	7,735	9.0	3,010	3.5
1980	85,521	37,629	44.0	15,394	18.0	10,243	12.0	9,407	11.0	7,497	9.0	5,131	6.0
1981	97,458	41,907	43.0	16,568	17.0	12,044	14.0	12,669	13.0	7,797	8.0	4,873	5.0
1982	73,057	43,737	47.0	13,959	13.0	12,097	13.0	8,375	9.0	9,306	10.0	5,382	6.0
1983	87,829	45,671	52.0	11,418	13.0	11,418	13.0	6,146	7.0	5,270	6.0	7,491	9.0
1984	89,524	34,524	39.0	14,164	16.0	12,393	14.0	9,739	11.0	9,738	11.0	7,967	9.0

FUENTE: INSTITUTO MEXICANO DEL ZINC Y PLOMO  
\* INVESTIGACION DIRECTA DE ATISA-ATKINS



nes estadísticas entre los sectores consumidores y el C.N.A. del zinc afinado. Las ecuaciones de regresión resultantes permiten proyectar el C.N.A. apoyados en las proyecciones sectoriales previstas por el Modelo Econométrico de Wharton.

Se caracterizaron los diversos sectores consumidores y se obtuvo una matriz de correlación. Además, se realizaron diversas pruebas para determinar los sectores consumidores que mejor correlación tienen con el C.N.A. de zinc afinado. Los resultados obtenidos indican que los sectores de la Construcción y Maquinaria y Equipo tienen una alta correlación con el C.N.A. de zinc, por lo que se procedió a realizar una regresión múltiple para obtener la ecuación que permite proyectar el C.N.A. apoyados en las proyecciones sectoriales del Modelo Econométrico de Wharton.

El Cuadro 1.5 presenta los valores de las series históricas del PIB del sector de la Construcción y el PIB del sector de Maquinaria y Equipo (en miles de millones de pesos de 1970); se muestran también los valores del C.N.A. de zinc afinado.

Basados en la ecuación de regresión obtenida con los datos históricos, se procedió a calcular el C.N.A.

CUADRO 1.5 SERIES HISTORICAS DE LOS PRINCIPALES  
SECTORES CONSUMIDORES DE ZINC AFINADO

ANO	PIB (1) CONSTRUCCION	PIR (1) MAG. Y EQUIPO	C.M.A. DE ZINC (TONS.)
1970	25,530	18,833	42,600
1971	22,468	19,229	41,500
1972	25,316	21,549	43,915
1973	29,697	25,432	59,545
1974	30,970	28,245	63,563
1975	32,792	29,456	68,017
1976	34,319	30,304	47,630
1977	32,494	30,104	73,323
1978	36,532	35,075	72,702
1979	41,297	40,566	85,943
1980	46,379	44,456	85,321
1981	51,852	49,163	97,458
1982	49,259	42,271	93,057
1983	42,196	33,243	67,829

(1) MILES DE MILLONES DE PESOS DE 1970  
FUENTE: INVESTIGACION DE ATISA-ATKINS

de zinc, utilizando las proyecciones sectoriales del Modelo Económico de Wharton. Con el objetivo de poder establecer una banda para el rango de actuación del C.N.A. de zinc, se consideraron las 4 alternativas presentadas por Wharton y que se denominan Alternativas; Básica, I, II y III respectivamente. Los valores del C.N.A. obtenidos para estas cuatro alternativas mediante la misma metodología descrita anteriormente, se presentan en el cuadro 1.6.

#### - Exportaciones de Zinc Afinado.

México ha sido un país tradicionalmente exportador de zinc. El volumen de las exportaciones por este concepto en el período 1971-1983 se muestra en el Cuadro 1.7.

La Figura 1.2 presenta el comportamiento de las exportaciones para el mismo período. Se observa que en 1976 se registró el mayor volumen de exportaciones, cayendo de manera continua hasta 1981, sin embargo en 1982-83 se nota una franca mejora en las exportaciones de este producto.

En los últimos seis años, México ha venido dirigiendo entre 40% y 60% sus exportaciones a E.U.A.

CUADRO 1.6 PROYECCION DEL C.N.A. DE ZINC AFINADO AL AÑO 1992 (1)

ALTERNATIVA BASICA				ALTERNATIVA I		
AÑO	PIB (1) CONSTRUCCION	PIB (1) MAQ. Y EQUIPO	C.N.A. DE ZINC TONS.	PIB (1) CONSTRUCCION	PIB (1) MAQ. Y EQUIPO	C.N.A. DE ZINC TONS.
1985	37,200	44,100	77,510	43,800	34,900	86,871
1986	39,600	46,400	82,078	45,000	39,000	90,799
1987	42,600	49,900	89,042	49,000	41,600	96,872
1988	45,400	54,200	93,854	53,000	43,900	104,249
1989	47,200	55,000	97,122	54,500	45,800	107,260
1990	49,300	57,800	102,234	57,600	48,500	113,197
1991	52,800	61,300	108,198	61,300	51,500	120,228
1992	56,300	66,300	115,136	65,500	54,900	128,207

ALTERNATIVA II				ALTERNATIVA III		
AÑO	PIB (1) CONSTRUCCION	PIB (1) MAQ. Y EQUIPO	C.N.A. DE ZINC TONS.	PIB (1) CONSTRUCCION	PIB (1) MAQ. Y EQUIPO	C.N.A. DE ZINC TONS.
1985	45,400	38,200	89,912	43,100	34,300	85,533
1986	47,400	40,800	93,955	44,200	37,600	87,724
1987	47,300	41,600	93,982	47,200	39,900	93,392
1988	45,400	39,700	90,283	51,300	42,300	100,955
1989	37,600	36,500	79,633	52,300	44,300	103,149
1990	40,300	36,800	80,897	55,300	45,700	109,842
1991	41,300	37,400	82,745	59,300	50,000	116,457
1992	45,100	39,300	89,674	63,900	53,900	125,240

(1) MILES DE MILLONES DE PESOS DE 1970

FUENTE: INVESTIGACION DIRECTA DE ATISA-ATKINS

CUADRO 1.7

## EXPORTACIONES DE ZINC AFINADO EN EL PERIODO

1970 - 1983

ARO	CANTIDAD (TONS.)
1970	38,100
1971	41,900
1972	40,300
1973	12,100
1974	73,600
1975	86,300
1976	126,000
1977	101,306
1978	98,828
1979	76,140
1980	58,523
1981	29,160
1982	34,906
1983	88,106

FUENTE: INSTITUTO MEXICANO DE ZINC Y PLOMO

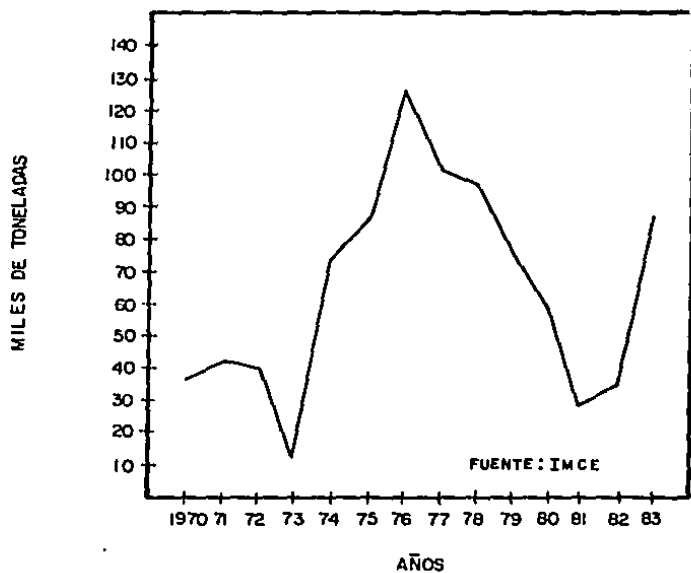


FIG. No. 12 EXPORTACIONES DE ZINC AFINADO EN EL PERIODO (1970-1983)

Otro consumidor importante hasta 1981 ha sido Brasil, sin embargo este país ha reducido considerablemente sus compras de zinc a México. Esto se muestra en el cuadro 1.8.

Las exportaciones de zinc afinado durante 1983 tuvieron un fuerte impulso por parte de los productores nacionales. El Cuadro 1.9 presenta las exportaciones durante 1983 a nivel compañía productora. Se observa que INHSA está realizando un esfuerzo grande de exportación, ya que el 61% del total corresponde a este productor.

CUADRO 1.8 EXPORTACIONES DE ZINC POR PAIS  
(1978 - 1983)  
(Miles de toneladas)

PAIS	1978	1979	1980	1981	1982	1983
U S A	51.7	38.4	23.5	15.0	21.7	48.7
Brasil	28.5	21.6	28.1	12.0	1.6	0.5
Costa Rica	2.8	2.6	0.7	2.0	0.1	2.7
El Salvador	0.2	0.3	0.2	0.2	7.3	0.3
Otros	15.6	13.2	6.0	--	4.2	35.9
T O T A L	98.8	76.1	58.5	29.2	34.9	88.1

FUENTE: ANUARIO ESTADISTICO DE LA MINERA MEXICANA.



PAIS	EXPORTADOR	VOLUMEN (TONS.)	PRECIO (DOLS.)
E.U.A.	PENOLES	19,193	15,192,963
	INMSA	18,926	16,344,233
	ZINCAMEX	5,521	4,403,233
	MINERA TAYAHUA	2,612	1,823,404
	FORD MO. CO.	1,357	1,169,938
	EQ. MARINO S.A.	958	877,641
	PROV. DE ALEAC, PROD. DE ZINC	150 82	113,796 73,370
		48,799	39,998,488
CHINA	INMSA	9,555	6,744,977
	FALMEX	18	14,661
		9,573	6,759,638
JAPON	INMSA	5,839	4,596,642
	FALMEX	204	169,559
		6,043	4,766,201
CHECOSLOVAQUIA	INMSA	3,000	2,065,310
COSTA RICA	INMSA	2,667	1,569,144
	PENOLES	70	54,881
		2,737	2,024,025
HONDURAS	ZINCAMEX	60	50,064
	PENOLES	615	595,719
		675	555,783
BELGICA	INMSA	1,000	813,763
GUATEMALA	PENOLES	1,216	958,777
HOLANDA	INMSA	1,502	1,148,174
BRASIL	INMSA	589	415,265
COLOMBIA	INMSA	385	269,386
	HET, AGUILA	6	7,050
		391	276,444

PAIS	EXPORTADOR	VOLUMEN (TONS.)	PRECIO (DOLS.)
COREA DEL NORTE	INMSA	348	269,280
COREA DEL SUR	INMSA	299	236,125
NICARAGUA	PENOLES	279	202,551
EL SALVADOR	INMSA	200	152,663
	PENOLES	24	18,713
		224	171,376
REP. DOMINICANA	PENOLES	150	110,005
	INMSA	25	19,855
		175	129,860
ECUADOR	INMSA	99	73,176
FILIPINAS	INMSA	80	48,938
REINO UNIDO	INMSA	72	41,258
HONG KONG	FALHAX	36	24,913
URUGUAY	INMSA	30	20,425
OTROS		1,253	898,621
TOTAL		78,420	61,898,391

FUENTE: INSTITUTO MEXICANO DE COMERCIO EXTERIOR

### 1.3 Balance Oferta-Demanda y sus Proyecciones.

Para efectuar el balance oferta-demanda se consideran dos hipótesis para la oferta:

- Los productores actuales continúan sus operaciones ininterrumpidamente, a un nivel de utilización de la capacidad instalada de 90%.
- Considerar el posible cierre de IMHSA en Nueva Rosita y Zincamex, S.A. (en caso de instalarse una nueva planta).

Para la demanda se construyeron dos escenarios, uno optimista y otro pesimista, basado en las proyecciones de C.N.A. realizadas en la sección de Proyecciones del C.N.A. de Zinc Afinado.

El escenario pesimista considera los 3 primeros valores del C.N.A. que aparecen en la Alternativa Básica y los 5 últimos de la alternativa II.

El escenario optimista considera los 2 primeros valores del C.N.A. de la alternativa II y los 6 últimos de la Alternativa I.

A continuación se presentan los escenarios optimistas y pesimistas que se consideraron para propósitos del balance oferta-demanda:

CUADRO 1.10 RANGO DE ACTUACION PARA LA DEMANDA

1985 - 1992

(toneladas)

ARO	ESCENARIO PESIMISTA	ESCENARIO OPTIMISTA
1985	77,510	89,912
1986	82,078	93,955
1987	88,042	96,872
1988	90,283	104,240
1989	79,633	107,260
1990	80,897	113,197
1991	82,745	120,228
1992	89,674	128,207

La figura 1.3 muestra gráficamente el balance oferta-demanda para el período 1985-1992. Se observa que el horizonte considerado, la oferta es siempre mayor que la demanda; esto es, la oferta nacional es actualmente superavitaria.

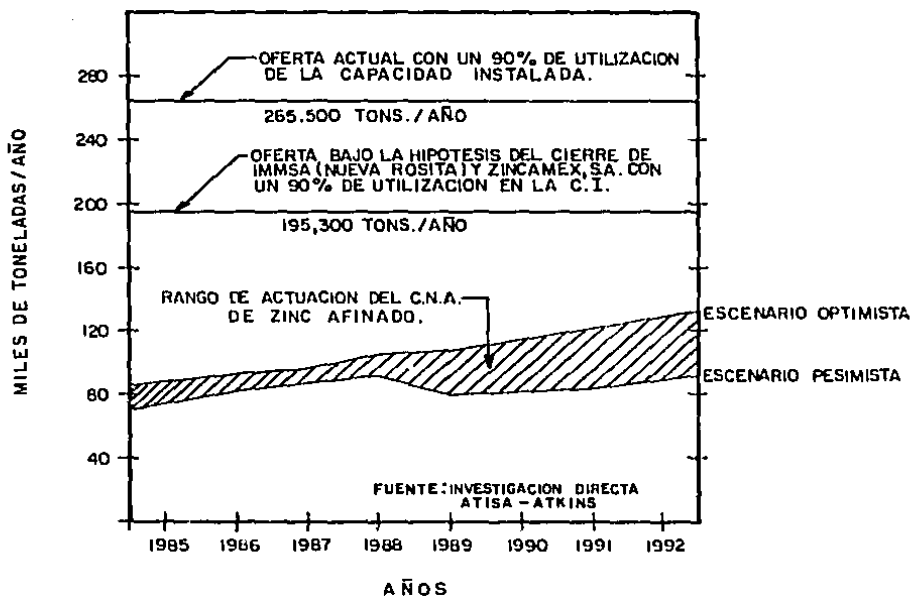


FIG. N.º 13

BALANCE OFERTA - CNA. DE ZINC AFINADO

#### 1.4 Elasticidad de Precios.

Como parte de este estudio, se analizó el comportamiento del precio del zinc afinado y la elasticidad/precio de la producción nacional.

El comportamiento histórico de los precios nacionales se presentan en el Cuadro 1.11 y la Figura 1.4

CUADRO 1.11

PRECIO NACIONAL DE ZINC  
(1977 - 1984)

(CENTAVOS POR DOLAR POR LIBRA)

ANO	PRECIO
1977	28.91
1978	27.53
1979	34.47
1980	34.91
1981	40.12
1982	35.95
1983	36.31
1984	44.00

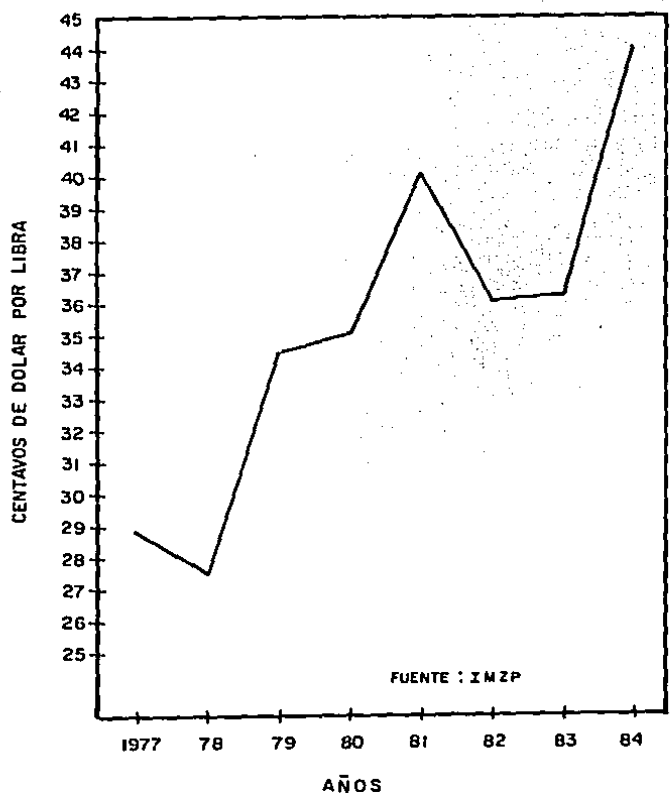


FIG. No. 14      PRECIO NACIONAL DEL ZINC (1977 - 1984)

El Cuadro 1.12 muestra el índice elasticidad/precio de la producción de zinc afinado en México para el período 1976-1980. Se observa una fuerte propensión onelástica, (i.e., el índice elasticidad/precio es menor que uno en la mayoría de los períodos). Esto indica que un aumento en la cantidad de zinc ofrecido en el mercado, provocaría una variación más proporcional en el precio del zinc y los ingresos de los productores se verán afectados significativamente. - Esto es, el precio del zinc en el mercado es un factor determinante para la rentabilidad del productor.

A manera de ejemplo, se puede observar en el Cuadro 1.11 que en 1982 el precio nacional se redujo en aproximadamente 5 centavos de dolar/libra, debido entre otras causas, a la entrada en funcionamiento de la planta IMHSA en San Luis Potosí. Sin embargo, posteriormente el precio se recupera, ya que los excedentes de producción fueron colocados en el mercado externo.

Ahora bien, es importante mencionar también que el precio nacional no tan solo está en función de la oferta y demanda nacional, ya que dicho mercado está influido también por la especulación internacional de los precios que sirven de base para la fijación del precio nacional.



CUADRO 1.12

INDICE DE ELASTICIDAD / PRECIO DE LA PRODUCCION DE  
ZINC AFINADO EN MEXICO.

ANO	PRODUCCION (TONS./ANO)	PRECIO NAL. ¢	EN MILES LBS.	INDICE ELASTICIDAD/PRECIO
1976	173,630	33.83	347,260	0.5
1977	174,572	28.91	149,744	(0.4)
1978	171,530	23.53	343,060	(0.21)
1979	162,083	34.47	324,166	(8.71)
1980	144,044	34.91	288,008	(0.81)
1981	126,618	40.12	253,236	(0.10)
1982	127,963	35.95	255,926	37.43
1983	175,935	36.31	351,870	0.74
1984	187,875	46.57	375,790	

E.P. = Elasticidad precio relacionada con la producción.  
 † El precio está dado en Cvos. de dolar por libra.

Fuentes: Instituto Mexicano del Zinc Plomo y Cadmio.  
 Investigación y Elaboración Atisa-Atkins.

**ANALISIS DEL**

**MERCADO INTERNACIONAL**

## 2.0 ANALISIS DEL MERCADO INTERNACIONAL

Considerando que la evaluación del mercado nacional de concentrados y zinc afinado indica que la oferta del zinc es superavitaria y por lo tanto no hay requerimientos para la instalación de una nueva planta para la refinación de zinc, se procedió a efectuar -- una investigación del mercado internacional de zinc. Los resultados se reportan en este capítulo, incluyendo la participación de una nueva planta productora de zinc afinado en el mercado internacional de zinc.

### - Producción Mundial de Concentrados de Zinc por Región.

En los Cuadros 2.1 y 2.2 se presentan datos sobre la producción mundial de concentrados de Zinc -- por región, para el período 1972 - 1983. Para efecto de este análisis se ha dividido la producción separada en 9 regiones, México se consideró como una -- región separada y los Países de Economía Planificada se presentan en el Cuadro 2.3

### - Capacidad Instalada Mundial de Producción de -- Zinc Afinado por País.

Los datos más recientes obtenidos sobre la capa

CUADRO 2.1 PRODUCCION PROMEDIO, MAXIMA Y MINIMA MUNDIAL DE CONCENTRADOS DE ZINC POR REGIONES (1)  
(TON)

REGION	PRODUCCION EN EL PERIODO (1972-1983)	PARTICIPACION %	PRODUCCION PROMEDIO ANUAL †	PRODUCCION MAXIMA	AÑO	PRODUCCION MINIMA	AÑO
CANADA	14,399,300	26.58	1,199,941	1,357,600	1973	1,058,700	1980
EUROPA (1)	9,865,600	18.21	822,133	1,015,300	1980	667,200	1973
AMERICA LATINA (2)	7,590,800	13.85	625,050	769,600	1983	449,000	1972
OCEANIA (3)	6,280,900	11.59	523,408	694,000	1983	457,100	1974
EUA	4,797,200	8.86	399,767	498,300	1974	292,900	1983
AFRICA (4)	3,130,300	5.78	260,858	393,900	1982	235,100	1979
JAPON	3,091,200	5.69	256,767	281,100	1972	138,100	1980
MEXICO	3,032,900	5.60	252,743	275,200	1983	211,600	1981
ASIA (5)	2,982,700	5.84	173,558	230,200	1977	122,800	1972
TOTAL	54,170,700	100.00	4,514,225				

FUENTE: WORLD METAL STATISTICS E INVESTIGACION ATISA-ATKINS.

(1) EUROPA INCLUYE: AUSTRIA, FINLANDIA, FRANCIA, ALEMANIA OCCID., GRECIA, ITALIA, NORUEGA  
GROENLANDIA, PORTUGAL, REINO UNIDO, SUECIA, ESPAÑA, E IRLANDA,

(2) AMERICA LATINA INCLUYE: ARGENTINA, BOLIVIA, BRASIL, CHILE, GUATEMALA, HONDURAS Y PEFU

(3) OCEANIA INCLUYE: AUSTRALIA

(4) AFRICA INCLUYE: ARGELIA, ARGENTECOS, NAMIBIA, SUDAFRICA, TUNEZ, ZAIRE, ZAMBIA, CHIPRE  
Y CONGO

(5) ASIA INCLUYE: BURMA, INDIA, IRAN, FILIPINAS, COFEA DEL SUR, TAILANDIA Y TURQUIA

(6) NO INCLUYE PAISES DE ECONOMIA PLANIFICADA

† EN CONTENIDO METALICO DE ZINC

CUADRO 2.2 PRODUCCION HISTORICA MUNDIAL DE CONCENTRADOS DE ZINC POR REGION (1)  
(TGN/ANO)

ANO	CANADA	EUROPA	AMERICA LATINA	OCEANIA	E.U.A	AFRICA	JAPON	MEXICO	ASIA	P.I.E.P.f	TOTAL
1972	1,271,600	668,900	449,000	507,100	476,000	250,700	251,100	271,900	122,000	1,533,400	5,833,200
1973	1,357,600	667,200	553,700	480,500	477,400	241,200	264,000	271,400	130,900	1,620,700	6,151,500
1974	1,240,200	729,700	531,600	457,100	498,300	260,100	240,000	262,700	150,700	1,707,900	6,099,100
1975	1,229,500	701,500	517,500	510,000	467,900	273,500	254,400	220,800	194,600	1,793,100	6,142,000
1976	1,145,000	761,400	626,100	461,900	483,000	245,300	210,000	269,000	204,000	1,766,900	6,244,600
1977	1,300,200	827,200	661,700	491,600	448,300	261,700	275,700	245,500	210,200	1,842,000	6,694,100
1978	1,245,200	837,700	640,100	473,300	337,000	260,000	274,600	245,500	202,600	1,814,000	6,330,000
1979	1,202,600	958,100	663,000	329,200	293,800	235,100	243,400	250,600	168,900	1,790,900	6,335,600
1980	1,058,700	1,015,300	659,200	495,300	348,500	239,700	230,100	243,400	152,200	1,721,700	6,172,100
1981	1,096,000	888,100	667,800	518,200	343,300	274,500	242,000	211,600	168,000	1,713,200	6,122,800
1982	1,183,000	923,400	741,300	661,700	330,000	303,500	251,400	245,400	173,100	1,668,300	6,481,100
1983	1,069,700	887,100	769,600	694,900	292,900	285,000	253,700	275,200	192,000	1,713,200	6,426,100

FUENTE: WORLD METAL STATISTICS

INVESTIGACION ATISA-ATKINS

Y PAISES DE ECONOMIA PLANIFICADA

(1) EN CONTENIDO METALICO DE ZINC

CUADRO: 2.3 PRODUCCION DE CONCENTRADOS DE ZINC (P.E.P.)  
(TON/AÑO)

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
ALEMANIA ORIENTAL	3,000	3,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BULGARIA	80,000	80,000	80,000	83,000	85,500	87,000	78,000	75,000	70,000	65,000	66,000	68,000
CHECOSLOVAQUIA	9,300	9,000	9,300	8,900	9,300	9,400	89,000	7,100	4,900	6,800	7,000	7,000
CHINA	110,000	110,000	130,000	135,000	135,000	150,000	150,000	155,000	150,000	160,000	160,000	160,000
NICARAGUA	14,800	18,700	14,200	10,600	15,300	11,200	3,600	-	-	-	-	-
POLONIA	208,700	213,900	200,000	190,000	215,000	221,000	231,000	237,000	216,700	201,500	183,600	129,200
RUMANIA	55,000	60,000	60,000	60,000	30,000	48,000	51,000	45,000	40,000	40,000	35,000	45,000
U.R.S.S.	800,000	900,000	950,000	1,030,000	1,020,000	1,040,000	1,030,000	1,020,000	1,000,000	1,010,000	1,000,000	1,025,000
VIETNAM	-	5,000	5,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
YUGOSLAVIA	96,700	97,400	54,700	103,400	106,600	112,400	103,800	101,700	95,000	88,600	83,800	86,800
COREA DEL NORTE	150,000	160,000	162,000	160,000	150,000	150,000	145,000	135,000	130,000	130,000	120,000	120,000
HUNGRIA	3,900	3,700	2,700	2,200	2,200	3,000	2,800	3,100	2,800	1,300	2,700	2,400
TOTAL:	1,533,400	1,660,700	1,707,900	1,793,100	1,786,900	1,842,000	1,893,200	1,790,900	1,721,400	1,713,200	1,668,300	1,713,200

P.E.P.: PAISES DE ECONOMIA PLANIFICADA.

FUENTE: WORLD METAL STATISTICS.

capacidad mundial instalada para producción de zinc afinado, son para 1983 y se muestran en el Cuadro 2.4. La capacidad por región ociosa se muestra en la Fig. 2.0. De lo anterior se derivan los siguientes resultados:

La capacidad instalada mundial de los países de economía de mercado libre en 1983 es de 5.8 millones de tons. En ese mismo año, la capacidad instalada de los países de economía planificada registró 1'845,000 tons.

#### - Producción Mundial de Zinc Afinado por Región.

La producción histórica de zinc afinado por región se muestra en el Cuadro 2.5. El productor más importante de zinc afinado por región es Europa, -- siendo los principales productores en esta región: Alemania Occidental con el 20% de la producción total de 1983, Bélgica (15%), Francia (14%) y España (11%). Estos cuatro países representan el 60% de la producción del total de la región y depende considerablemente de la importación de concentrados de zinc para satisfacer sus requerimientos de materia prima.

El Cuadro 2.6 muestra la producción de zinc afinado por región para el período 1972 - 1983 con

## CUADRO 2.4 CAPACIDAD INSTALADA MUNDIAL DE ZINC AFINADO

PAIS-LOCALIDAD	COMANIA	CAPAC. INST. TON/AÑO	PROCESO	FACT. DE CIER. TOTAL 1983 (1)
<b>ALEMANIA OCCIDENTAL</b>				
ISATELM NORLENHAR DUISBERG - WAMHEIM KARLSRUHE, HARTZ	RURH-ZINC, G&H PREUSSAG-WESEK-ZINC, G&H BEKZELIUS METALWITZEN, G&H FREUSSAG AG METALL	150,000 120,000 84,000 80,000	ELECTROLITICO ELECTROLITICO IMPERIAL SMELTING FURNACE RETORTAS VERTICALES	83
<b>ALEMANIA ORIENTAL</b>				
BITTERFELD	V.E.B. BUNNEMETALL	20,000	ELECTROLITICO	83
<b>ARGENTINA</b>				
CHAZAOMET	SOCIETE NATIONALE AC SIDERURGIE	40,000	ELECTROLITICO	75
<b>ARGENTINA</b>				
SANTA FE CORDOBA RIVADAVIA BUENOS AIRES	CIA. MINERA AGUILAR, S.A. CIA. METALURGICA AUSTRAL-ARGENTINA S.A. COOPERATIVA DE TRABAJO ZARATE	29,000 16,000 9,000	ELECTROLITICO ELECTROTHERMICO ELECTROTHERMICO	64
<b>AUSTRALIA</b>				
RISDON, TASMANIA CORKLE CREEK, NEW SOUTH WALES PORT PIRIE, SOUTH AUSTRALIA	ELECTROLYTIC ZINC COMP. OF AUSTRALASIA LTD SULPHIDE CORPORATION PTY. LTD THE BROKEN HILL SMELTAS PTY. LTD	210,000 70,000 45,000	ELECTROLITICO IMPERIAL SMELTING FURNACE ELECTROLITICO	83
<b>AUSTRIA</b>				
GAILITZ - ALPLUSTEIN	BLEIBERGER BERGWERKS UNION A. G.	25,000	ELECTROLITICO	79
<b>BELGICA</b>				
PALEN - WEZEL OVERFELT OVERFELT	VIEILLE MONTAGNE S. A. METALLURGIE HOBOKEN-OVERFELT S. A. METALLURGIE HOBOKEN-OVERFELT S. A.	203,000 120,000 25,000	ELECTROLITICO ELECTROLITICO FIRE REFINERY	75
<b>BRASIL</b>				
TRAS MARIAS JUIZ DE FORA ITABUNA, RIO	CIA. MINEIRA DE METAIS CIA. FABRILINA DE METAIS CIA. MERCANTIL & INDUSTRIAL 'INGA'	60,000 30,000 12,000	ELECTROLITICO ELECTROLITICO ELECTROLITICO	97
<b>BULGARIA</b>				
ISKRAJELI FLODOV	K.S.M. DIMITAR BLODOEV K.S.M. DIMITAR BLODOEV	60,000 30,000	ELECTROLITICO ELECTROLITICO	100
<b>CANADA</b>				
VALLE, BRITISH COLUMBIA VALLEFIELD, QUEBEC HOYLE, ONTARIO	COMINCO LTD. CANADIAN ELECTROLYTIC ZINC LTD KIDD CREEK MINES LTD.	263,000 230,000 127,000	ELECTROLITICO ELECTROLITICO ELECTROLITICO	
FLIN FLOV, MANITOBA	MUSEON PAV MINING & SMELTING LTD	77,000	ELECTROLITICO	89



## 24 CAPACIDAD INSTALACIONES MINERAS DE ZINC AFINADO

PAIS-LOCALIDAD	COMPANIA	CAPAC. INST. TON/AÑO	PROCESO	FACT. DE OPER. TOTAL 1983(X)
<b>COREA DEL NORTE</b>				
WANDU	COREA METALS AND CHEMICALS	160,000	ELECTROLITICO	59
<b>COREA DEL SUR</b>				
OSAN	COREA ZINC CO.	45,000	ELECTROLITICO	
SEIYIHO	YOUNGPOONG PIRING CO. LTD	31,000	ELECTROLITICO	
SEOUL	TONG SHIN CHEMICAL CO. LTD	8,000	ELECTROLITICO	105
CHINA	STATE - OWNED ORGANISATION	235,000		79
<b>ESPAÑA</b>				
SAN JUAN DE NUEVA CARTAGENA	ASTURIANA DE ZINC, S. A. ESPAÑOLA DEL ZINC, S. A.	200,000 60,000	ELECTROLITICO ELECTROLITICO	
ASUA	METALQUIMICA DEL NERVIÓN, S. A.	8,000	ELECTROLITICO	71
<b>E. U. A.</b>				
CORPUS CRISTI, TEX. MONACA, PA.	ASARCO INC. ST. JOE ZINC CO.	104,000 91,000	ELECTROLITICO ELECTROTHERMICA	
CLARKSVILLE, TENN.	JERSEY MINIERE ZINC CO.	83,000	ELECTROLITICO	
SARGEY, II	AMAX ZINC CO. LTD	76,000	ELECTROLITICO	
BARTLESVILLE, OKLA	NATIONAL ZINC CO	51,000	ELECTROLITICO	78
<b>FINLANDIA</b>				
KOKKOLA	OUTOKUMPU OY	160,000	ELECTROLITICO	97
<b>FRANCIA</b>				
AUBY	CIE. ROYALE ASTURIENNE DES MINES S. A.	115,000	ELECTROLITICO	
AUBY	CIE. ROYALE ASTURIENNE DES MINES S. A.	25,000	FECTORIAS VERTICALES	
NOYELLES - GODAULT	STE. MINIERE ET METALLURGIQUE DE PENARROIA	110,000	INFERRIAL SMELTING FURNACE	
VIVEZ	STE. DES MINES ET Fonderies DE ZINC	110,000	ELECTROLITICO	69
<b>HOLANDA</b>				
PUDEL	KEMPENSCH-ZINKMAATSCHAPPIJ, B.V.	190,000	ELECTROLITICO	98
<b>INDIA</b>				
BEHARI	HINDUSTAN ZINC LTD	45,000	ELECTROLITICO	
VISHAKHAPATHAM	HINDUSTAN ZINC LTD	24,000	ELECTROLITICO	
KERALA	COMINCO FINANI ZINC LTD	17,000	ELECTROLITICO	63
<b>ITALIA</b>				
COFONE, CATANZARO	FERTUSOLA SUB SPA	55,000	ELECTROLITICO	
FOGIO VEENE, SARDINA	SARIN SPA	70,000	INFERRIAL SMELTING FURNACE	
FONTI NOSSA, PUGLIA	SARIN SPA	10,000	ELECTROLITICO	85

## 24 CAPACIDAD INSTALADA MUNDIAL DE ZINC AFINADO

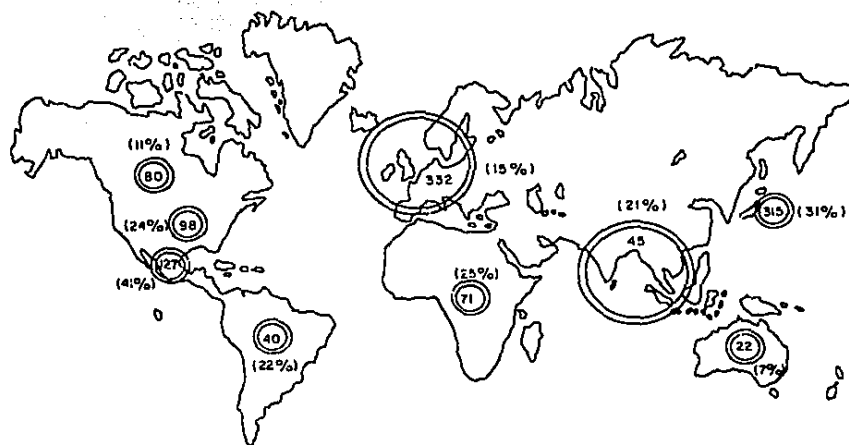
PAIS-LOCALIDAD	COMANIA	CAPAC. INST. TON/AÑO	PROCESO	FACT. DE OPER. TOTAL 1963 (2)
<b>JAPON</b>				
IJIMA	AKITA ZINC CO. LTD	156,000	ELECTROLITICO	
AMAKI	TOHO ZINC CO. LTD	139,000	ELECTROLITICO	
CHIGIYISHIMA	TOHO ZINC CO. LTD	5,000	FINE REFINERY	
MIKATAHCHI	WIPPOH MINING CO. LTD	120,000	ELECTROTHERMICO	
MIJIE	MITSUI-MIJIE SMELTING CO. LTD	116,000	RETORTAS VERTICALES	
AKITA - SHI	MITSUBISHI METAL CORPORATION	106,000	ELECTROLITICO	
MOSOKURA	MITSUBISHI METAL CORPORATION	22,000	ELECTROLITICO	
HACHIMONE	HACHIMONE SMELTING CO. LTD	84,000	INFERRIAL SMELTING FURNACE	
HIKOSHIMA	MITSUI MINING & SMELTING CO. LTD	84,000	ELECTROLITICO	
YAMIOKA	MITSUI MINING & SMELTING CO. LTD	5,000	FINE REFINERY	
KAMIOKA	MITSUI MINING & SMELTING CO. LTD	72,000	ELECTROLITICO	
HARIMA	SUMIKO ISP CO.	79,000	INFERRIAL SMELTING FURNACE	
AIZU	NISSO SMELTING CO. LTD	29,000	ELECTROLITICO	69
<b>MEXICO</b>				
SAH LUIS POTOSI	INDUSTRIAL MINERA MEXICO, S. A.	113,000	ELECTROLITICO	
KOSITA, COAHUILA	INDUSTRIAL MINERA MEXICO, S. A.	60,000	RETORTAS HORIZONTALES & ELECTROLITICO	
TORREON, COAHUILA	INDUSTRIAS PENCELES, S. A.	104,000	RETORTAS HORIZONTALES	59
SALTILLO, COAHUILA	ZINCAMEX, S.A.	30,000		
<b>NORUEGA</b>				
EITRHEIM	DET NORSKE ZINKKOMPANI A/S	90,000	ELECTROLITICO	100
<b>PERU</b>				
CAJAHARQUILLA	MINERO PERU	102,000	ELECTROLITICO	
LA OROYA	CENTKOMIN	70,000	ELECTROLITICO	89
<b>POLONIA</b>				
MIASTECCZO	HUTA CIENKU MIASTECCZO SLASKIE	100,000	INFERRIAL SMELTING FURNACE	
KRANOW	KOMBINAT GORNICZO-HUTNICZY BOLESLAW	80,000	ELECTROLITICO	
KATOWICE	HUTA METALY NIEZELAZNYCH SZCZECINICE	60,000	ELECTROLITICO	71
<b>PORTUGAL</b>				
	QUINICAL-QUINICA DE PORTUGAL	11,000	ELECTROLITICO	35
<b>RUMANIA</b>				
COPSA MICA	UZINA METALURGICA	60,000	INFERRIAL SMELTING FURNACE	70
<b>SUDAFRICA</b>				
VOGELSTUISKAL	ZINC CORPORATION OF SOUTH AFRICA LTD	102,000	ELECTROLITICO	81
<b>TURQUIA</b>				
KAYSERI	CJIRLUS-MURSUN METALE, SANAYII, A.S.	34,000	ELECTROLITICO	42
<b>REINO UNIDO</b>				
AUSKMOUTH	COMMONWEALTH SMELTING LTD	100,000	INFERRIAL SMELTING FURNACE	88

## 24 CAPACIDAD INSTALADA MUNDIAL DE ZINC AFINAÑO

PAIS-LOCALIDAD	COMPAÑIA	CAPAC. INST. TDM/ANO	PROCESO	FACT. DE OPER. TOTAL 1983 (%)
<b>U.R.S.S.</b>				
KAZAKHSTAN	UST-KAZENGOBENTY	390,000	ELECTROLITICO	
USALS	TENELIITSK PLANT	202,000	ELECTROLITICO	
CALCIASUS	ORBIANKIDZE PLANT	180,000	ELECTROLITICO	
LOUREAS	BELCUD PLANT	130,000	RETOXAS HORIZONTALES	
KAZAKHSTAN	LEWINGOBSKY PLANT	100,000	ELECTROLITICO	
UKRAINE	KONSTANTINOVKA PLANT	70,000	ELECTROLITICO	
KAZAKHSTAN	KAMEROVO PLANT	30,000	ELECTROLITICO	
KAZAKHSTAN	CHIMAYNT PLANT	30,000	ELECTROLITICO	100
<b>YUGOSLAVIA</b>				
TITOV VELES	ZLETOVO, TOPILNICA ZA CINKI OLOVA	60,000	INFERTAL SMELTING FURNACE	
KOSOVSKA MITROVICA, SERBIA	KUPAKAO-METALURGIJO HEMIJSKI KOMB. TREPČA	35,000	ELECTROLITICO	
SARAJ, SERBIA	HEMIJSKA INDUSTRIAL "ZORKA"	30,000	ELECTROLITICO	70
<b>ZAIRE</b>				
KOLWEZI	SIE, METALURGIQUE DE KOLWEZI	70,000	ELECTROLITICO	89
<b>ZAMBIA</b>				
KAPWE	NCHANGA CONSOLIDATED COPPER MINES LTD	42,000	INFERTAL SMELTING FURNACE	
KAPWE	NCHANGA CONSOLIDATED COPPER MINES LTD	30,000	ELECTROLITICO	57
PAISES DE ECONOMIA DE MERCADO		5,870,000		77
PAISES DE ECONOMIA PLANIFICADA		1,845,000		95
TOTAL		7,715,000		81

FUENTE: WORLD METAL STATISTICS

\* CIERRE DEFINITIVO DE 2 DE LOS 10 HORNO EN 1982



FUENTE: INVESTIGACION ATISA-ATKINS.

FIG. N. 2.0 CAPACIDAD INSTALADA OCIOSA MUNDIAL (1983)  
(MILES DE TONS)

CUADRO 2.5 PRODUCCION HISTORICA MUNDIAL DE ZINC AFINADO POR REGION Y PAISES SELECCIONADOS.  
(TON/AÑO)

AÑO	EUROPA	JAPON	CANADA	E.U.A	OCEANIA	AMERICA LATINA	AFRICA	MEXICO	ASIA	P.E.P.*	TOTAL
1972	1,424,800	809,000	476,200	641,300	303,700	119,600	170,400	93,800	35,700	1,480,400	5,832,100
1973	1,513,500	844,000	532,600	604,600	306,400	122,700	174,300	67,200	37,300	1,628,900	5,832,200
1974	1,635,200	850,800	437,700	574,800	283,800	136,700	192,400	126,800	32,600	1,697,400	5,923,300
1975	1,377,500	698,400	426,900	449,900	201,300	134,100	181,200	163,200	46,500	1,793,800	5,472,000
1976	1,471,100	742,100	472,300	510,200	249,200	142,800	171,400	171,600	56,200	1,779,100	5,766,200
1977	1,591,700	778,400	494,700	454,100	255,500	143,000	163,200	174,400	88,500	1,805,000	5,948,900
1978	1,560,900	757,900	495,400	441,500	294,600	155,700	199,700	172,200	138,200	1,829,700	6,047,000
1979	1,724,200	785,400	580,400	525,700	310,200	175,100	184,600	159,400	181,300	1,836,100	6,446,700
1980	1,730,100	735,200	591,600	569,900	301,000	180,800	189,000	145,400	121,900	1,765,100	6,159,000
1981	1,725,200	670,200	610,700	393,000	295,900	247,300	202,600	120,100	156,500	1,750,400	6,190,100
1982	1,657,800	662,400	511,900	302,500	295,900	283,400	211,800	131,600	166,700	1,726,200	5,952,200
1983	1,758,600	701,300	617,000	305,100	303,000	287,700	212,500	179,600	176,300	1,757,000	6,299,200

FUENTE: WORLD METAL STATISTICS  
INVESTIGACION ATISA-ATKINS  
\* PAISES DE ECONOMIA PLANIFICADA

CUADRO 2.6 PRODUCCION PROMEDIO, MAXIMA Y MINIMA MUNDIAL DE ZINC AFINADO POR REGION Y PAISES SELECCIONADOS (1).  
(TON)

REGION	PRODUCCION EN EL PERIODO (1972-1983)	PARTICIPACION Z	PRODUCCION PROMEDIO ANUAL	PRODUCCION MAXIMA	AÑO	PRODUCCION MINIMA	AÑO
EUROPA (2)	19,170,400	37.74	1,597,551	1,758,600	1983	1,377,500	1975
JAPON	9,049,100	17.82	754,091	830,800	1974	662,100	1982
CANADA	6,255,600	12.32	521,300	618,700	1981	426,900	1975
USA	5,573,100	10.97	464,425	541,300	1972	302,500	1982
OCEANIA (3)	3,400,700	6.70	283,392	310,200	1979	201,300	1975
AFRICA (4)	2,267,800	4.47	188,983	212,000	1983	170,400	1972
AMERICA LATINA (5)	2,129,200	4.19	177,433	207,700	1983	119,600	1972
MEXICO	1,715,500	3.38	142,958	179,600	1983	67,200	1973
ASIA (6)	1,228,200	2.41	102,350	176,300	1983	32,600	1974
TOTAL	50,789,800	100.00	4,232,483				

FUENTE: WORLD METAL STATISTICS E INVESTIGACION ATISA-ATKINS.

(1) NO INCLUYE PAISES DE ECONOMIA PLANIFICADA

(2) EUROPA INCLUYE: AUSTRIA; BELGICA; ESPAÑA; FINLANDIA; FRANCIA; REINO UNIDO; HOLANDA; ITALIA; NORUEGA; PORTUGAL Y ALEMANIA OCCIDENTAL

(3) OCEANIA INCLUYE: AUSTRALIA

(4) AFRICA INCLUYE: ARGELIA; SUDAFRICA; ZAIRE Y ZAMBIA

(5) AMERICA LATINA INCLUYE: ARGENTINA; BRASIL Y PERU

(6) ASIA INCLUYE: INDIA; COREA DEL SUR Y TURQUIA

la participación en la producción mundial, así como los años de producción máxima y mínima. La Fig. - 2.1 presenta gráficamente el comportamiento histórico de la producción mundial de zinc afinado por región.

- Consumo Mundial de Zinc Afinado

Utilización Mundial de Zinc Afinado en los diferentes Sectores de Mercado.

Como parte de la evaluación del mercado Internacional de zinc afinado, se analizaron las aplicaciones del zinc afinado en los principales sectores de mercado, por país productor. Los sectores de consumo se dividieron en: galvanizado, fundición a presión, producción de latón, zinc laminado y óxido y polvos.

Los datos de consumo mundial de zinc afinado por sector de mercado se muestra en el Cuadro 2.7 y por país en el Cuadro 2.8.

- Consumo Mundial de Zinc Afinado por Región.

El consumo mundial de zinc afinado por región se muestra en el Cuadro 2.9. El consumo mundial de este material fué de 51.29 millones de tons. en

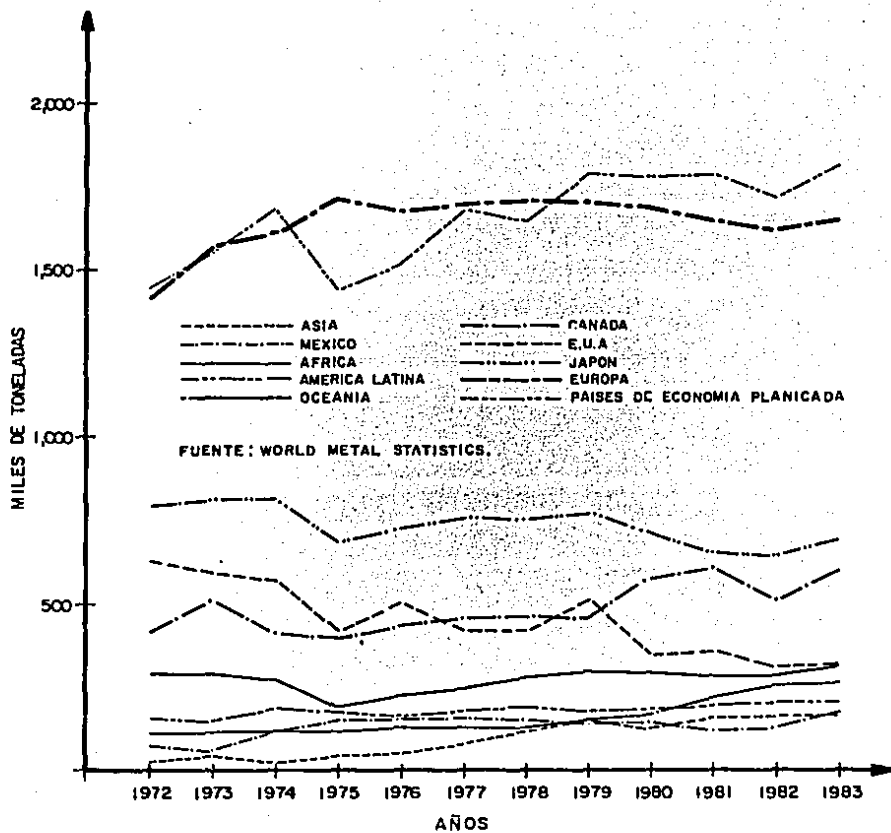


FIG. No. 21 PRODUCCION MUNDIAL DE ZINC AFINADO POR REGION



(MILES DE TONELADAS)

SECTOR DE MERCADO	1972		1973		1974		1975		1976		1977		1978		1979		1980		1981 <sup>(1)</sup>		1982	
	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%
GALVANIZADO	1535	41.1	1662	40.8	1656	44.5	1293	44.8	1464	40.9	1447	42.4	1549	44.6	1571	46.7	1364	46.5	1441	46.4	1287	46.6
FUNDA A PRESION	674	26.2	1054	25.9	840	22.4	636	22.1	801	23.5	775	22.7	761	22.5	768	21.9	697	20.4	635	20.5	528	19.1
LATON	752	20.1	629	20.3	748	20.0	339	18.7	730	21.4	707	20.7	679	19.6	688	19.2	649	19.3	591	19.1	510	18.9
ZINC LAMINADO	170	7.2	291	7.1	251	6.7	241	8.3	251	7.5	252	7.4	268	7.7	261	7.5	265	7.9	256	8.2	267	9.6
OXIDOS Y POLVOS	101	3.4	241	5.9	241	6.4	176	6.1	204	6.0	231	6.8	195	5.6	190	5.3	197	5.9	180	5.8	172	6.2
TOTAL - 100%	3732		4077		3732		2887		3410		3412		3472		3578		3562		3104		2764	

\* PARA TAL EFECTO SE TOMARON EN CUENTA LAS ESTADISTICAS DE LOS PRINCIPALES PAISES CONSUMIDORES Y QUE REPORTARON DATOS, ESTOS FUERON: ALEMANIA OCCIDENTAL, AUSTRALIA, BELGICA, CANADA, ESPAÑA, E.U.A., FRANCIA, ITALIA, JAPON, MEXICO, REINO UNIDO Y SUECIA

(1) CANADA, SUECIA Y ESPAÑA NO MUESTRAN DATOS A PARTIR DE 1981 POR TAL RAZON NO SE INCLUYEN.

FUENTE : WORLD METAL STATISTICS.

CUADRO: 27 DISTRIBUCION DEL CONSUMO MUNDIAL DEL ZINC AFINADO POR (SECTOR) DE MERCADO

## (MILES DE TONELADAS)

SECTORES:	ALEMANIA OCCIDENTAL						AUSTRALIA						BELGICA						CANADA													
	1972	%	1976	%	1980	%	1972	%	1976	%	1980	%	1972	%	1976	%	1980	%	1972	%	1976	%	1980	%								
GALVANIZADO	1545	33.6	1979	32.7	156.3	36.8	1370	37.5	72.6	69.3	32.4	66.9	77.1	32.7	72.8	91.8	83.2	81.8	83.8	67.9	ND	61.7	ND	340	37.5	399	80.6	637	70.6			
FUND.A PRESION	74.8	16.3	50.3	11.8	82.1	19.3	71.0	19.4	131	12.5	11.3	14.4	8.5	9.4	7.0	9.7	9.7	13.7	14.6	13.6	13.7	11.3	11.5	12.7	17.9	21.6						
LATON	37.4	29.9	156.6	36.7	107.9	23.4	81.8	22.4	9.5	9.1	7.5	9.6	7.8	8.4	5.9	8.1	18.6	15.8	15.7	16.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
ZINC LAMINADO	62.5	13.6	32.7	12.3	63.9	15.0	66.1	18.1	3.6	3.4	2.5	3.2	2.4	2.7	2.0	2.8	6.0	5.7	4.6	5.9	4.0	4.4	4.0	5.6	ND	ND	ND	ND				
OXIDOS Y POLVOS	30.6	6.6	77.7	6.5	13.0	3.5	9.7	2.6	6.0	5.7	4.6	5.9	4.0	4.4	4.0	5.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
TOTAL = 100 %	459.8		427.0		423.2		363.6		104.8		79.3		90.2		72.4		10.4		97.5		67.9		61.7		93.9		98.8		58.7		97.1	

ND: NO DISPONIBLE.

\* ESTIMADO

SECTORES:	ESPAÑA						E.U.A						FRANCIA						ITALIA													
	1972	%	1976	%	1980	%	1972	%	1976	%	1980	%	1972	%	1976	%	1980	%	1972	%	1976	%	1980	%								
GALVANIZADO	30.4	36.5	400	41.5	39.7	48.1	39.5	43.0	470.1	37.4	392.9	39.8	379.2	48.6	342.0	43.9	94.1	29.9	96.0	28.7	102.3	27.4	86.2	29.1	95.0	35.0						
FUND.A PRESION	20.4	24.5	24.8	23.7	21.2	24.6	22.5	24.5	526.0	41.8	397.4	39.0	354.2	32.5	191.8	28.1	390	12.4	31.8	15.3	49.3	13.2	45.2	13.7	48.3	18.1						
LATON	20.3	24.2	20.0	20.7	17.2	20.0	18.5	20.0	174.5	13.8	150.8	15.2	98.8	12.7	81.1	11.8	71.5	22.6	66.3	19.8	75.4	20.2	61.7	18.7	93.8	34.5						
ZINC LAMINADO	8.8	10.6	8.8	9.1	4.7	5.5	8.0	8.7	41.0	3.2	27.1	2.7	21.1	2.7	37.8	5.5	77.9	24.7	84.2	25.1	105.6	28.3	100.0	30.2	10.9	4.0						
OXIDOS Y POLVOS	3.5	4.2	2.9	3.0	3.5	3.8	3.5	3.8	47.2	3.6	35.4	3.6	27.0	3.5	32.4	4.7	32.5	10.4	36.6	10.9	41.2	10.9	27.5	8.3	22.8	8.4						
TOTAL = 100 %	83.4		76.3		86.1		92.0		258.6		973.6		780.5		684.9		34.8		334.9		373.8		330.6		27.6		301.4		342.0		295.2	

\* ESTIMADO

SECTORES:	JAPON						MEXICO						REINO UNIDO						SUECIA *													
	1972	%	1976	%	1980	%	1972	%	1976	%	1980	%	1972	%	1976	%	1980	%	1972	%	1976	%	1980	%								
GALVANIZADO	335.7	54.1	323.6	54.5	432.1	58.3	412.9	59.7	11.8	24.4	15.3	32.0	37.6	44.0	43.7	46.9	100.0	30.2	84.0	29.6	89.1	31.5	83.2	39.1	25.0	34.5						
FUND.A PRESION	43.9	23.2	170.2	20.1	127.9	17.3	106.7	15.7	6.6	15.0	7.2	15.1	15.4	18.0	14.0	15.0	73.0	22.1	61.9	21.8	37.7	12.3	37.5	17.5	2.0	4.3						
LATON	90.0	14.5	99.6	16.7	114.6	15.5	101.0	14.8	7.4	16.8	5.7	11.9	9.8	11.0	8.4	9.0	86.5	29.2	83.8	29.5	66.7	30.3	59.3	27.8	1.9	4.1						
ZINC LAMINADO	31.8	5.1	33.3	5.6	30.8	4.2	29.6	4.3	12.3	27.9	12.9	27.0	12.8	15.0	14.9	18.1	25.2	7.6	70.8	7.2	19.1	8.8	14.7	6.9	1.0	1.4						
OXIDOS Y POLVOS	19.1	3.1	18.4	3.1	38.0	4.7	38.9	5.7	6.1	13.9	6.7	14.0	10.3	12.0	12.1	13.0	36.2	10.9	33.7	11.9	26.6	12.2	18.7	8.7	0.5	0.7						
TOTAL = 100 %	620.5		597.1		741.4		691.1		44.0		47.8		85.5		93.1		350.9		284.0		219.2		215.7		46.0		62.7		60.8			

FUENTE: WORLD METAL STATISTICS.

CUADRO: 2.8 DISTRIBUCION DEL CONSUMO MUNDIAL DEL ZINC AFINADO POR SECTORES Y PAISES SELECCIONADOS

CUADRO 2.9 CONSUMO HISTORICO MUNDIAL DE ZINC AFINADO POR REGION Y PAISES SELECCIONADOS,  
(TON/ANO)

ANO	EUROPA	E.U.A	JAPON	ASIA	AMERICA LATINA	CANADA	OCEANIA	AFRICA	MEXICO	P.E.P.*	TOTAL
1972	1,597,600	1,285,700	708,300	199,000	144,500	136,300	136,100	95,000	48,000	1,340,999	5,684,000
1973	1,750,200	1,353,900	814,900	231,000	196,100	153,300	143,000	87,100	61,000	1,473,100	6,273,500
1974	1,683,100	1,167,400	693,400	234,400	194,900	141,400	141,600	98,700	59,800	1,552,300	5,970,200
1975	1,226,500	838,800	563,000	253,700	157,600	149,900	95,800	86,500	62,700	1,610,000	5,005,500
1976	1,484,100	1,027,700	720,600	291,200	185,700	144,100	107,800	111,500	59,400	1,621,200	5,757,300
1977	1,507,200	998,200	716,800	339,500	199,300	134,000	102,600	98,000	63,700	1,653,200	5,812,900
1978	1,619,000	1,021,000	732,500	425,900	220,000	147,100	112,200	110,200	79,000	1,735,300	6,202,300
1979	1,635,300	997,800	778,600	437,600	238,500	156,300	122,400	119,800	84,500	1,751,500	6,222,300
1980	1,632,000	909,600	752,300	339,700	254,700	133,700	123,100	142,700	87,600	1,764,300	6,059,700
1981	1,499,200	833,000	699,100	455,700	207,400	131,900	110,900	161,800	96,200	1,797,200	5,992,400
1982	1,442,300	890,600	703,100	476,700	192,100	120,400	101,800	146,100	70,400	1,822,300	5,911,300
1983	1,532,300	769,800	770,800	489,300	205,600	144,400	95,800	125,600	88,800	1,872,700	6,105,100

FUENTE: WORLD METAL STATISTICS  
INVESTIGACION ATISA-ATKINS  
\* PAISES DE ECONOMIA PLANIFICADA

el período 1972-1983 con un consumo promedio anual de 4.2 millones de tons. Esta cifra no incluye a los Países de Economía Planificada.

El continente Europeo es el mayor consumidor de zinc afinado, siendo Alemania Occidental el consumidor principal de la región de Europa con un consumo promedio de 379,850 tons./año. Otros consumidores importantes en la región de Europa son: Francia con 275,900 tons./año, Italia con 206,917 tons./año, Reino Unido con 230,267 tons./año y Bélgica con 147,000 tons./año promedio.

El consumo de zinc afinado en los E.U.A. ha venido decreciendo considerablemente, sin embargo este país sigue siendo un mercado importante para el zinc afinado.

El Cuadro 2.10 muestra el consumo de zinc afinado promedio por regiones así como su consumo máximo, consumo mínimo y la participación para el período estudiado.

Los Países de Economía Planificada alcanzaron un consumo total de zinc afinado en el período 1972-1983 de 20.02 millones de tons. representando el 28.0% del consumo mundial (71.3 millones de tons.)

CUADRO: 2.10 CONSUMO PROMEDIO, MAXIMO Y MINIMO MUNDIAL DE ZINC AFINADO POR REGIONES Y PAISES SELECCIONADOS. (1)  
(TON)

REGION	TOTAL DE CONSUMO EN EL PERIODO (1972-1983)	PARTICIPACION %	CONSUMO PROMEDIO ANUAL	CONSUMO MAXIMO	AÑO	CONSUMO MINIMO	AÑO
EUROPA (2)	19,695,350	37.31	1,557,971	1,812,700	1973	1,331,000	1975
E.U.A.	11,913,500	23.92	992,791	1,353,900	1973	769,000	1983
JAPON	8,655,400	16.85	721,293	814,900	1973	563,000	1975
ASIA (3)	4,233,900	8.15	352,825	489,300	1983	198,000	1972
AMERICA LATINA (4)	2,435,950	4.45	202,996	254,900	1980	110,900	1973
CANADA	1,694,400	3.26	141,200	156,300	1979	120,400	1982
AFRICA (5)	1,387,000	2.57	115,583	161,000	1981	86,500	1975
OCEANIA (6)	1,394,100	2.70	116,175	143,000	1973	95,000	1983
MEXICO	881,900	1.64	73,492	96,200	1981	48,800	1972
<b>TOTAL</b>	<b>51,291,800</b>	<b>100.00</b>	<b>4,274,316</b>				

FUENTE: WORLD METAL STATISTICS E INVESTIGACION ATISA-ATKINS.

(1) NO INCLUYE PAISES DE ECONOMIA PLANIFICADA.

(2) EUROPA INCLUYE: AUSTRIA, BELGICA, DINAMARCA, ESPAÑA, FINLANDIA, FRANCIA, REINO UNIDO, GRECIA, HOLANDA, ITALIA, NORUEGA, PORTUGAL, ALEMANIA OCCIDENTAL, SUECIA, SUIZA, Y OTROS DE EUROPA.

(3) ASIA INCLUYE: FILIPINAS, HONG KONG, INDIA, INDONESIA, COREA DEL SUR, SINGAPUR, TAILANDIA, TAIWAN, TURQUIA Y OTROS DE ASIA.

(4) AMERICA LATINA INCLUYE: ARGENTINA, BRASIL, CHILE, COLOMBIA, PERU, VENEZUELA Y OTROS DE AMERICA LATINA.

(5) AFRICA INCLUYE: NIGERIA, SUDAFRICA Y OTROS DE AFRICA.

(6) OCEANIA INCLUYE: AUSTRALIA, NUEVA ZELANDA Y OTROS DE OCEANIA.

La Fig. 2.2 muestra el comportamiento histórico mundial de la producción y consumo de zinc afinado.

- Balance Producción-Consumo de Zinc Afinado por Región.

De los datos de producción y consumo de zinc afinado obtenidos, se pueden hacer las siguientes observaciones:

(1) Las Regiones históricamente deficitarias en zinc afinado son: E.U.A. y Asia con 528,367 y 250,475 -- tons. anuales promedio respectivamente para el período 1972-1983. Japón muestra déficits de producción de zinc afinado a partir de 1980 pese a que tienen una de las mayores capacidades instaladas mundiales para la producción de este metal. Su factor de utilización es bajo, debido a la falta de concentrados. Su déficit promedio en el período 1980-1983 fué de -- -- 39,050 tons./año.

(2) América Latina fue una región deficitaria de zinc afinado durante 1972-1980, pero a partir de 1981 empezó a tener excedentes de zinc afinado con un promedio de 71,100 tons. anuales. Los países de Economía Planificada presentan déficits de producción de zinc afinado a partir de 1981 con un promedio de 88,600 tons./año.

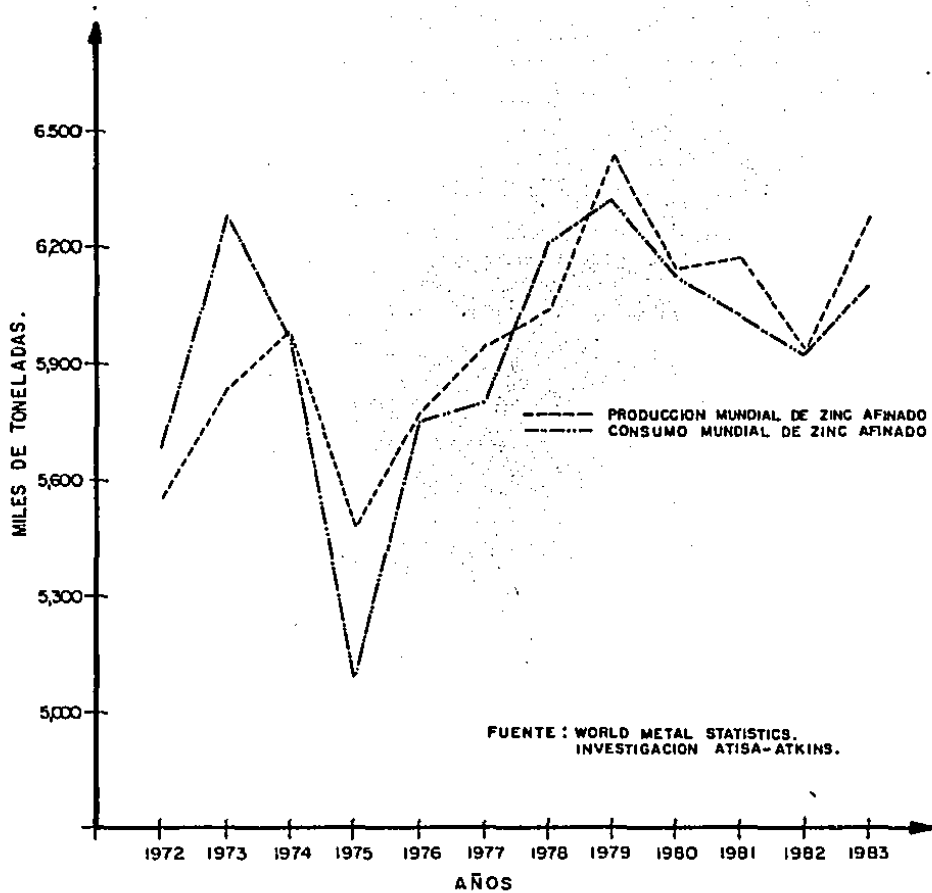


FIG. N.º 2 2 PRODUCCION MUNDIAL DE ZINC AFINADO  
CONSUMO MUNDIAL DE ZINC AFINADO

El Balance Producción - Consumo se muestra en la figura 2.3

De estos datos se deduce que los mercados para exportación del zinc afinado en el mundo, se localizan en 1983; en los E.U.A. (464,700 tons.), Asia (313,000), Japón (69,500) principalmente y los países de Economía Planificada (114,900).



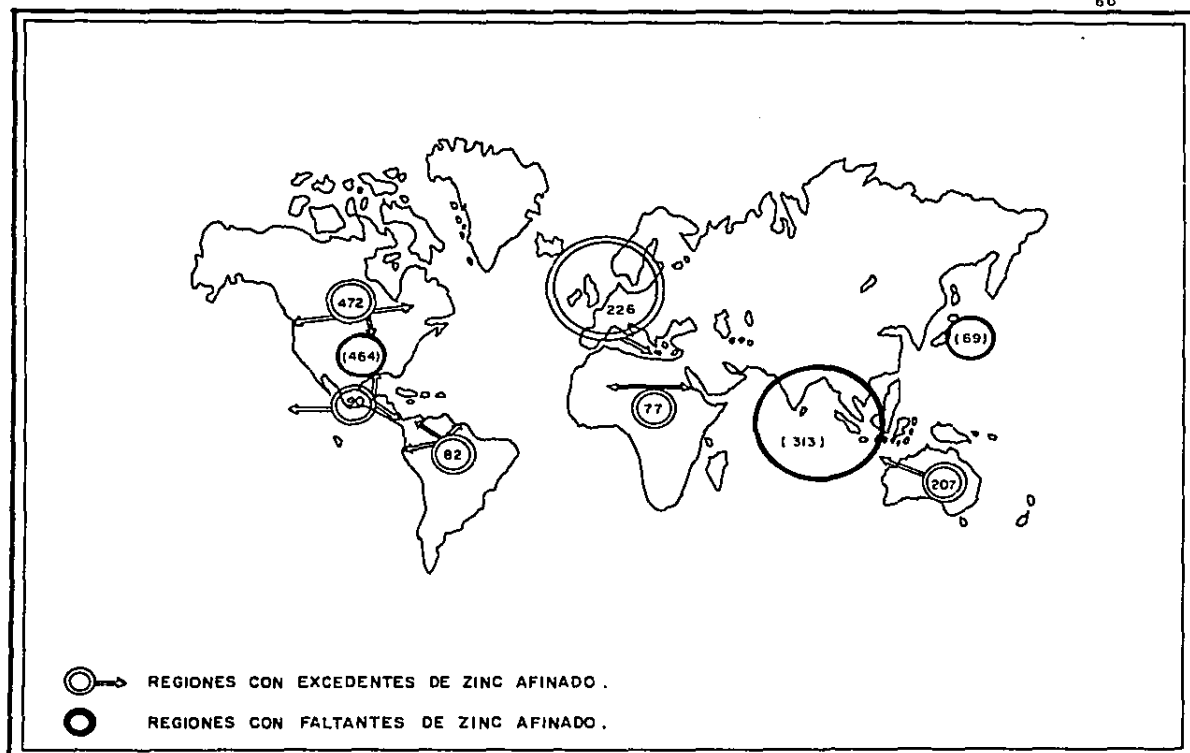


FIG. N.º 23 BALANCE POR REGION PRODUCCION-CONSUMO DE ZINC AFINADO EN 1983.  
(MILES DE TONS.)

COMERCIO MUNDIAL DEZINC AFINADOExportaciones Mundiales de Zinc Afinado.

Las exportaciones de zinc afinado en el mundo fueron estudiadas por regiones (Europa, América, Océano, Asia y África) sin incluir a los países de Economía planificada. Las exportaciones totales de zinc afinado por región se muestran en el Cuadro 2.11 para el período 1972-1983. En 1983 los exportadores mundiales de zinc afinado totalizaron 2.0 millones de toneladas.

De las exportaciones registradas, la región de Europa es la que obtuvo la mayor participación con un promedio anual de 651,709 tons. En 1974 Europa exportó 512,300 tons. y para el año de 1983 alcanzó su exportación máxima con 860,340 tons.

En 1983 las exportaciones Europeas excedieron a sus importaciones por 318,100 tons. En el mismo año los países exportadores más importantes de esta región fueron: Holanda con 157,100 tons., Bélgica - - 156,400 tons., Finlandia 121,000 tons. y Alemania Occidental con 117,800 tons.

CUADRO 2.11 EXPORTACIONES DE ZINC AFINADO POR REGION, (1)  
(TON)

REGION	EXPORTACIONES EN EL PERIODO (1972-1983)	PARTICIPACION %	EXPORTACION PROMEDIO ANUAL	EXPORTACION MAXIMA	AÑO	EXPORTACION MINIMA	AÑO
EUROPA (2)	7,820,500	42.17	651,707	850,340	1983	512,300	1974
AMERICA (3)	6,456,700	34.82	538,058	730,599	1983	399,400	1975
OCEANIA (3)	2,227,500	12.01	185,625	232,700	1983	117,700	1975
AFRICA (4)	1,218,800	6.58	101,556	125,800	1972	49,700	1990
ASIA (6)	818,200	4.42	68,183	115,300	1974	46,200	1979
TOTAL	18,541,700	100.00	1,545,141				

FUENTE: WORLD METAL STATISTICS E INVESTIGACION ATISA-ATKINS.

(1) NO INCLUYE LOS PAISES DE ECONOMIA PLANIFICADA.

(2) EUROPA INCLUYE: AUSTRIA, BELGICA, DINAMARCA, ESPAÑA, FINLANDIA, FRANCIA, REINO UNIDO, HOLANDA, IRLANDA, ITALIA, NORUEGA Y ALEMANIA OCCIDENTAL.

(3) OCEANIA INCLUYE: AUSTRALIA.

(4) AFRICA INCLUYE: SUDAFRICA, ZAIRE Y ZAMBIA.

(5) AMERICA INCLUYE: ARGENTINA, E.U.A., PERU, CANADA Y MEXICO.

(6) ASIA INCLUYE: HONG KONG, COREA DEL SUR Y JAPON.

La región de Oceanía la constituye solamente Australia como país exportador que en 1983 alcanzó su -- máximo nivel de exportación con 232,700 tons.

El Continente Africano es un exportador importante de zinc afinado. Sus exportaciones en 1983 registraron 105,800 tons. y los principales países exportadores fueron: Zaire con 67,400 tons. y Zambia con -- 36,900 tons.

Las exportaciones de América totalizaron 730,500 tons., en 1983 y 6.5 millones de toneladas en el período 1972-1983. El principal país exportador de esta región en 1983, fué: Canadá con 500,400 tons.

En comparación con otras regiones, las exportaciones de Asia fueron menores. El principal país -- exportador de la región de Asia en 1983 fué: Japón -- con 49,200 tons.

Entre los países de Economía Planificada se registraron exportaciones de zinc afinado en 1983 de -- Polonia 28,000 tons. y Yugoslavia 25,000 tons.

En el contexto mundial, los principales países exportadores de zinc afinado, han sido: Canadá, Australia, Holanda y Bélgica.

Canadá es el principal país exportador del mundo. En 1983 el 61% de sus exportaciones se dirigieron a los E.U.A. y el otro 39% se distribuyó en diferentes países, por ejemplo el Reino Unido que es el segundo mercado canadiense.

Australia es el segundo exportador en el mundo, sus mercados son China, E.U.A. y Taiwan. Este país registró su exportación record en 1983 con 232,700 tons.

Holanda y Bélgica ocupan el tercero y cuarto lugar en exportaciones en 1983 con 157,100 y 156,400 tons, respectivamente.

México ocupó el octavo lugar en las exportaciones mundiales de zinc afinado. Sus principales mercados son: E.U.A. y América Latina. En 1983 registró una exportación de 88,100 tons.

En el Cuadro 2.12 se muestran las exportaciones mundiales de zinc afinado de los diez principales países, así como las exportaciones máximas y mínimas.

- Importaciones Mundiales de Zinc Afinado.

Las importaciones de zinc afinado por regiones,

CUADRO 2.12 PRINCIPALES PAISES EXPORTADORES DE ZINC AFINADO (1)  
(TON)

PAIS	EXPORTACION EN EL PERIODO (1972-1983)	PARTICIPACION Z	EXPORTACION PROMEDIO ANUAL	EXPORTACION MAXIMA	ANO	EXPORTACION MINIMA	ANO
CANADA	4,744,300	25.59	395,358	509,400	1983	247,200	1975
AUSTRALIA	2,227,500	12.01	185,625	232,700	1983	117,700	1975
BELGICA	2,029,900	10.95	169,150	221,700	1973	123,500	1981
HOLANDA	1,248,300	6.73	104,025	157,100	1983	34,700	1973
FINLANDIA	1,205,300	6.50	100,442	124,200	1977	64,200	1973
ALEMANIA OCCIDENTAL	1,116,500	6.02	93,042	119,500	1977	64,600	1974
PERU	843,600	4.55	70,300	144,500	1982	32,800	1980
MEXICO	842,600	4.54	70,217	126,000	1976	12,100	1973
JAPON	763,700	4.12	63,641	116,000	1974	37,300	1979
ZAIRE	578,500	3.06	56,541	69,900	1981	16,100	1980
OTROS (2)	2,841,600	15.33	236,000	341,500	1983	245,400	1972
TOTAL	19,541,700	100.00	1,545,141				

FUENTE: WORLD METAL STATISTICS E INVESTIGACION ATISA-ATKINS

(1) NO INCLuye PAISES DE ECONOMIA PLANIFICADA,

(2) OTROS INCLuye: ARGENTINA; AUSTRIA; DINAMARCA; E.U.A.; ESPANA; FRANCIA;  
REINO UNIDO; HONG KONG; ISLANDIA; ITALIA; NORUEGA;  
EUROAFRICA Y ZAMBIA.

se muestran en el Cuadro 2.13.

El Continente Europeo representa la principal región importadora de zinc afinado con un total de 536,200 tons. importadas en 1983.

Los principales países importadores de la región de Europa en 1983 fueron; Alemania Occidental con 144,000 tons., Reino Unido 115,000 tons., Italia 84,200 tons. y Francia con 55,300 tons.

La región de Asia representa un mercado importante de zinc afinado importando en 1980 295,400 tons., cifra que disminuyó en más del 50% en 1983, con importaciones registradas de 145,200 tons. Es conveniente señalar que Japón, Corea del Sur y otros países Asiáticos han reducido sus importaciones, ya que el consumo de zinc afinado que utilizan en la aplicación de productos terminados (autos, galvanizado, tubería, etc.) se redujo por la contracción de sus mercados. En 1983 los principales países importadores del continente Asiático fueron: Taiwan con 47,800 tons., Japón 41,200 tons. y la India con 28,200 tons.

Es importante señalar que China importó en 1983 un volumen de 228,700 tons., siendo el único

CUADRO 2.13 IMPORTACIONES PROMEDIO, MAXIMA Y MINIMA DE ZINC AFINADO POR REGION. (1)  
(TON)

REGION	IMPORTACIONES EN EL PERIODO (1972-1983)	PARTICIPACION %	IMPORTACION PROMEDIO ANUAL	IMPORTACION MAXIMA	AÑO	IMPORTACION MINIMA	AÑO
EUROPA (2)	6,787,300	42.88	565,623	622,200	1973	476,100	1981
AMERICA (4)	6,821,200	43.10	568,433	712,200	1976	378,100	1975
ASIA (3)	2,179,100	13.76	181,592	295,400	1980	56,800	1973
AFRICA (5)	41,400	0.26	3,450	12,600	1973	1,900	1973
TOTAL	15,629,000	100.00	1,319,100				

FUENTE: WORLD METAL STATISTICS E INVESTIGACION ATISA-ATKINS

(1) NO INCLUYE LOS PAISES DE ECONOMIA PLANIFICADA.

(2) EUROPA INCLUYE: AUSTRIA, BELGICA, DINAMARCA, ESPANA, FINLANDIA, FRANCIA, REINO UNIDO, HOLANDA, ITALIA, NORUEGA, PORTUGAL, ALEMANIA OCCIDENTAL, SUECIA Y SUIZA.

(3) ASIA INCLUYE: FILIPINAS, HONG KONG, INDIA, INDONESIA, COREA DEL SUR, SINGAPUR, JAPON, TAILANDIA, TAIWAN Y TUREQUIA.

(4) AMERICA INCLUYE: ARGENTINA, BRASIL, CANADA, CHILE, E.U.A. Y VENEZUELA.

(5) AFRICA INCLUYE: SUDAFRICA.



país de Economía Planificada con importaciones significativas.

En 1983, E.U.A. fué el primer importador de zinc afinado en el mundo, con importaciones anuales promedio de 520,408 tons. E.U.A. tiene como principal proveedor a Canadá que ha suministrado generalmente el 50% de sus importaciones totales. Otros países proveedores son: México (7%), Australia (6%) y Perú el (5%).

El Reino Unido es el segundo país importador de zinc afinado, registrando en 1983, 115,000 tons. e importaciones promedio de 171,650 tons. para el período de 1972-1983. Para el Reino Unido, los principales proveedores de Zinc Afinado en 1983 fueron; Holanda con 33,872 tons., Finlandia 30,860 tons. y Canadá con 30,706 tons.

Otros mercados que en 1983 registraron déficit y a los que México ha venido exportando los volúmenes siguientes son: Japón 6,043 tons., Brasil 3,600 tons., Costa Rica 2,667 tons. y Holanda 1,503 tons. De lo anterior se deriva que México podría ampliar sus exportaciones a dichos países.

Dentro del Continente Americano los principa-

los competidores de México en exportación de zinc afinado son: Perú (141,500 tons.) y Canadá que como ya se mencionó es el primer país exportador del mundo.

En la Fig. 2.4 se presenta un indicador geográfico del comercio de Zinc Afinado en el mundo.

- **Proyecciones de Producción, Consumo y Precios del Zinc Afinado a Nivel Mundial.**

**Descripción del Modelo.**

El modelo econométrico para la proyección de la producción, consumo y precio de zinc afinado que se utilizó, fue desarrollado por el Ministerio de Recursos Naturales de Canadá. Este modelo utiliza un sistema de 16 ecuaciones en el que se incluyeron diferentes variables; entre las cuales se encuentran los precios del zinc afinado, su producción y consumo así como los metales sustitutos tales como; aluminio, cobre, níquel y acero. Además se incluyeron algunas variables monetarias macroeconómicas como, PIB, Capital, Interés, y Oferta Monetaria.

El modelo proyectó la producción, consumo y precios del zinc afinado hasta 1991, a nivel mundial

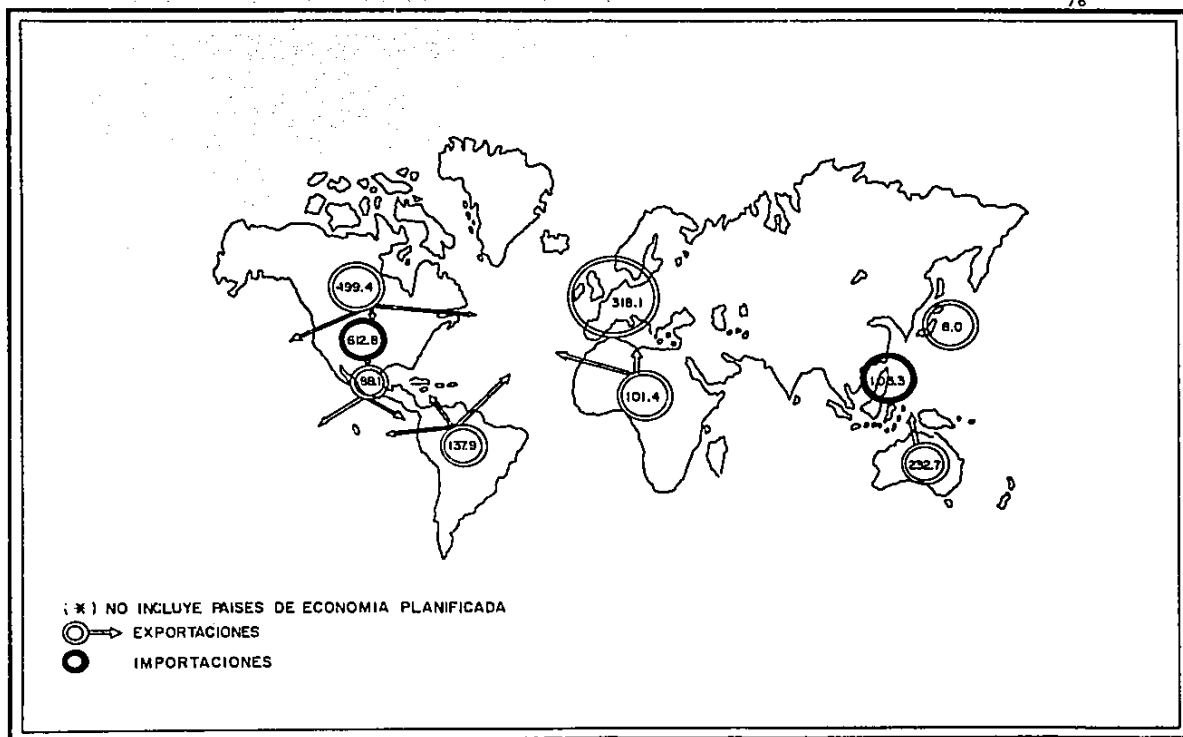


FIG. N. 24 BALANCE DEL COMERCIO INTERNACIONAL DE ZINC AFINADO (1983) (★)  
 (MILES DE TONS.)

dividiéndolo por regiones. Estas fueron Norte América, Europa, Asia, África, Oceanía, Latino América y Países de Economía Planificada.

El modelo utilizó datos de 1947 a 1980 de todas las variables consideradas. Sin embargo se actualizaron los datos de producción y consumo del zinc afinado hasta 1983 y los datos de precios del zinc afinado hasta julio de 1985.

Para la proyección de los precios, el modelo -- utilizado se basó en las tendencias de los precios -- promedios de 1971 a julio de 1985 que se observaron en los mercados Europeos, London Metal Exchange -- (LME), E.U.A. y México. Se aplicaron promedios móviles para las series de tiempos y se ajustaron por regresión y correlación lineal. (Véase Fig. 2.5 y Cuadro 2.14).

Los coeficientes y programas en detalle que se aplicaron en la simulación de las 16 ecuaciones y -- para cada caso, se dan en las tablas de las páginas 155-160 del documento No. III, publicados por el Ministerio de Recursos Naturales de Ontario Canadá en el World Mineral Markets Review.

Observaciones de las Proyecciones.

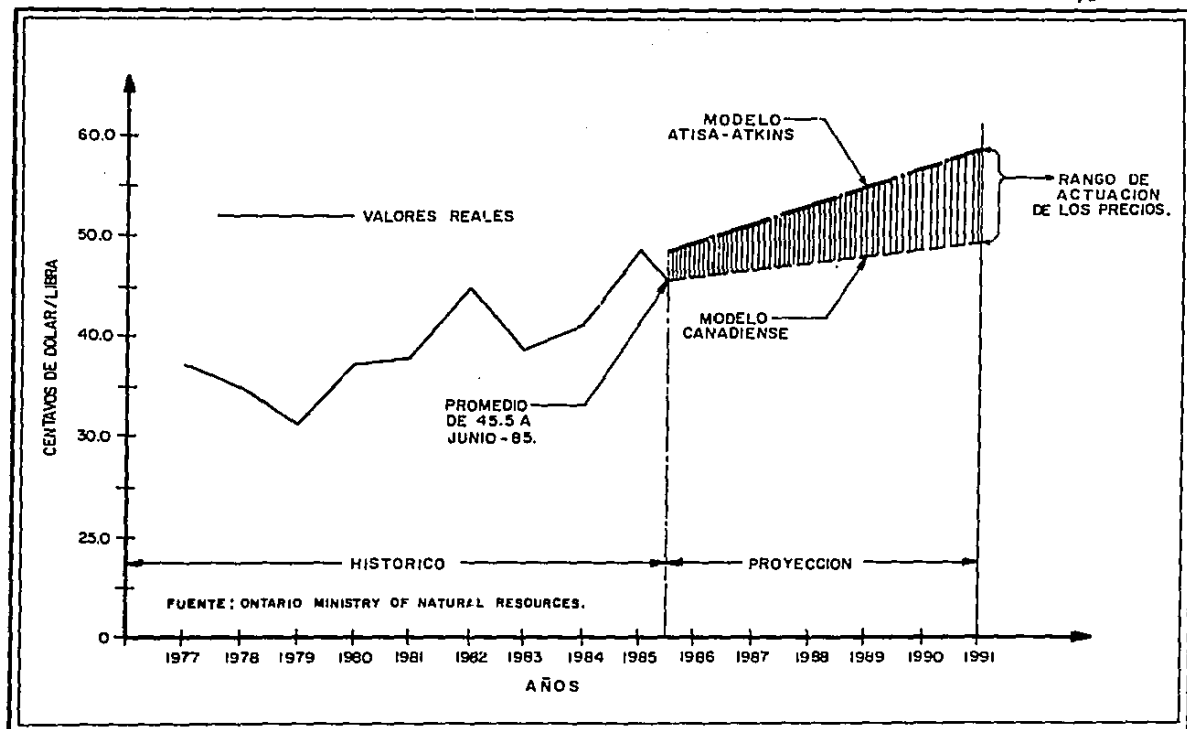


FIG. No. 2.5 PROYECCIONES DEL PRECIO PROMEDIO DE USA. DEL ZINC AFINADO

CUADRO 2.14

PROYECCION DE PRODUCCION, CONSUMO Y PRECIOS  
DEL ZINC AFINADO A NIVEL MUNDIAL (1984-1991)

ANO	PRODUCCION (E N T O N S.)	CONSUMO	PRECIOS EN U.S. DOLLARS CANADIENSE	DLLRS. A.A.
1984	6,756,700	6,508,500	46.0	44.8
1985	7,119,900	6,828,900	46.3	46.5
1986	7,466,500	7,162,100	46.5	48.1
1987	7,796,100	7,505,400	46.8	49.8
1988	8,125,800	7,862,400	47.4	51.5
1989	8,457,500	8,234,500	48.1	53.1
1990	8,798,500	8,619,600	48.7	54.8
1991	9,150,500	9,022,400	49.8	56.5

FUENTE: ONTARIO MINISTRY OF NATURAL RESOURCES OF CANADA.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

(1) A nivel mundial, se puede observar en los Cuadros 2.14 y 2.15 y Figs. 2.5 y 2.6 que la producción y consumo guardan un balance equilibrado aparente. Sin embargo si consideramos la capacidad instalada - - - (7'715,000 tons. en zinc afinado/año) se observará - que alrededor de 1988-1989 se cruzará la línea de capacidad instalada con la tendencia del consumo y para 1991 se registrará un déficit mundial por 1'300,000 - tons. de zinc afinado.

(2) En el aspecto de precios (véase Fig. 2.5) se consideraron 2 proyecciones (optimista y pesimista), sin embargo ambas van al alza; por tal razón si persiste esa tendencia se tendrá que para 1991, estos se moverán en un rango de 49.8 y 56.5 cvs. de dólar por libra (el precio de julio de 1985 se situó entre 44 y 47 cvs. de dólar/libra).

(3) Por lo que respecta a la proyección de la Producción y Consumo de Europa (véase Cuadro 2.16 y Fig. 2.7) se observa que para 1991 se contemplará un consumo de 2'182,222 tons. de zinc afinado, pero su capacidad instalada (véase Cuadro 2.15) al 100% de - - utilización es de 2'255,000 tons./año lo cual significa que dicha región requerirá; la importación de - zinc afinado y/o construcción de plantas nuevas para ese año.

CUADRO 2.15 CAPACIDAD INSTALADA, NIVELES DE OPERACION PRODUCCION Y CONSUMO DE ZINC AFINADO POR REGION Y PAISES SELECCIONADOS.  
(EN MILES DE TONS/ANO)

	C.E.E.	OTROS PAISES DE EUROPA OCCIDENTAL	CANADA Y E.U.A.	OTROS PAISES DE AMERICA	JAPON	OTROS PAISES DE ASIA	AFRICA	OCEANIA	P.C.P.	TOTAL
1982										
1.- CAPACIDAD INSTALADA	1,607	648	1,112	653	1,017	222	284	325	1,845	7,713
2.- PRODUCCION	1,228	516	814	417	682	167	214	296	1,810	5,924
3.- UTILIZACION I(2/1)	76	80	73	84	65	75	75	91	67	78
4.- CONSUMO	1,212	111	921	282	703	478	146	102	1,832	5,967
5.- SUPERAVIT O DEFICIT (2-4)	16	205	(107)	135	(41)	(311)	68	194	(22)	(63)
6.- SUPERAVIT O DEFICIT AL 100% DE UTILIZACION (1-4)	395	337	191	371	314	(256)	138	223	13	1729
1983										
1.- CAPACIDAD INSTALADA	1,607	648	1,112	653	1,017	222	284	325	1,845	7,713
2.- PRODUCCION	1,280	550	890	450	890	170	215	300	1,752	6,297
3.- UTILIZACION I(2/1)	80	85	80	69	68	77	76	92	93	80
4.- CONSUMO	1,360	345	930	280	760	450	140	100	1,872	6,237
5.- SUPERAVIT O DEFICIT (2-4)	(80)	205	(40)	170	(70)	(280)	75	200	(120)	60
6.- SUPERAVIT O DEFICIT AL 100% DE UTILIZACION (1-4)	247	303	182	373	257	(226)	144	225	(27)	1,458

FUENTE: WORLD METAL STATISTICS.



FIGURA 2.16 PROYECCION DE LA PRODUCCION DE ZINC AFINADO A NIVEL MUNDIAL  
(EN MILES DE TONS.)

ANO	F.E.P.	AFRICA	A. LATINA	ASIA	OCEANIA	NORTE AMERICA	EUROPA	TOTAL MUNDIAL
1984	1,525.5	216.2	302.1	929.4	217.0	1,216.3	1,911.2	6,756.7
1985	1,750.7	219.6	316.9	973.1	322.4	1,325.7	1,931.9	7,120.2
1986	2,091.6	221.9	331.8	1,010.3	331.7	1,423.9	2,055.3	7,466.5
1987	2,209.3	224.3	346.7	1,042.4	341.0	1,512.1	2,129.3	7,795.1
1988	2,312.6	226.8	362.0	1,072.6	350.6	1,595.3	2,205.9	8,125.8
1989	2,425.9	229.5	377.5	1,101.6	360.4	1,675.1	2,287.5	8,457.5
1990	2,544.7	232.3	394.2	1,130.2	370.5	1,752.1	2,374.5	8,798.5
1991	2,666.9	235.3	411.5	1,159.6	380.9	1,829.2	2,467.1	9,150.5

PROYECCION DEL CONSUMO DE ZINC AFINADO A NIVEL MUNDIAL  
(MILES DE TONS.)

ANO	F.E.P.	AFRICA	A. LATINA	ASIA	OCEANIA	NORTE AMERICA	EUROPA	TOTAL MUNDIAL
1984	1,973.8	142.3	217.3	1,335.7	95.6	1,957.2	1,682.4	6,508.5
1985	2,050.4	145.8	229.7	1,410.5	104.2	1,108.9	1,745.4	6,828.9
1986	2,192.8	155.3	242.6	1,468.1	108.8	1,160.0	1,814.5	7,162.1
1987	2,311.2	162.0	255.9	1,568.4	113.5	1,211.0	1,883.4	7,505.4
1988	2,436.0	168.8	269.5	1,651.6	118.4	1,263.1	1,955.0	7,862.4
1989	2,567.5	175.7	283.5	1,739.1	123.3	1,316.1	2,029.3	8,234.5
1990	2,704.2	182.8	298.2	1,829.5	128.4	1,370.1	2,104.4	8,619.6
1991	2,852.3	190.1	313.1	1,924.7	133.7	1,426.3	2,182.2	9,022.4

FUENTE : PROYECCIONES DEL MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES  
DE ONTARIO CANADA.

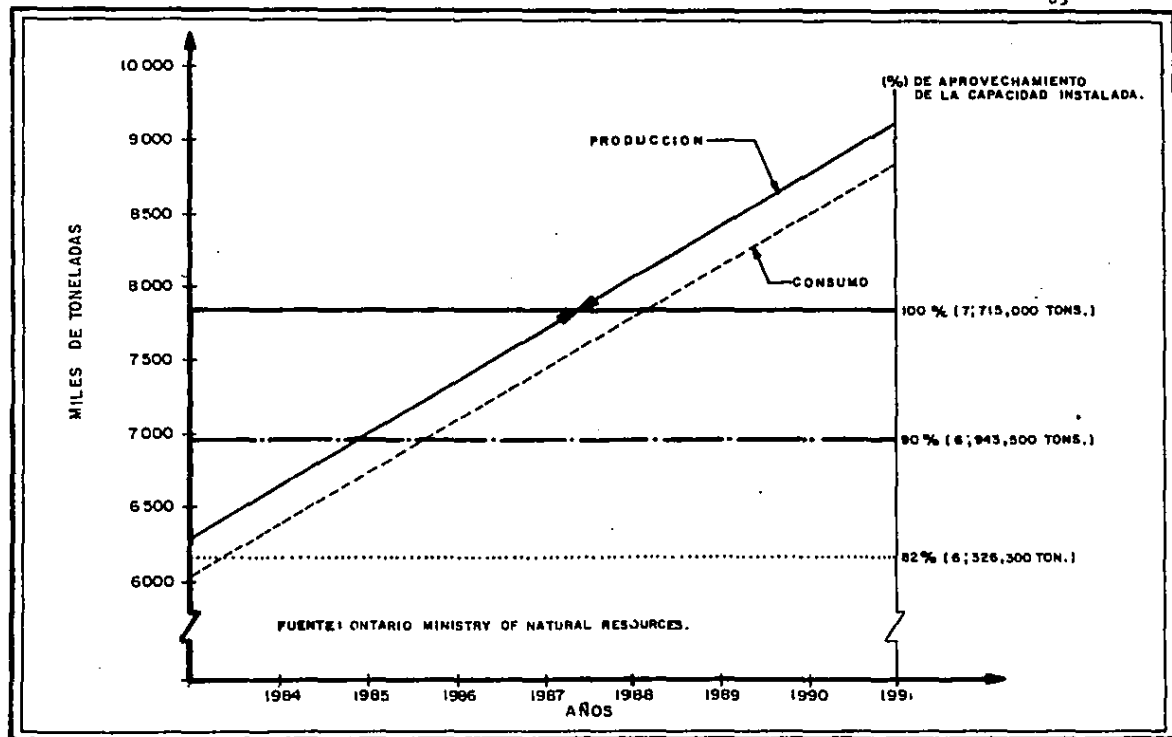
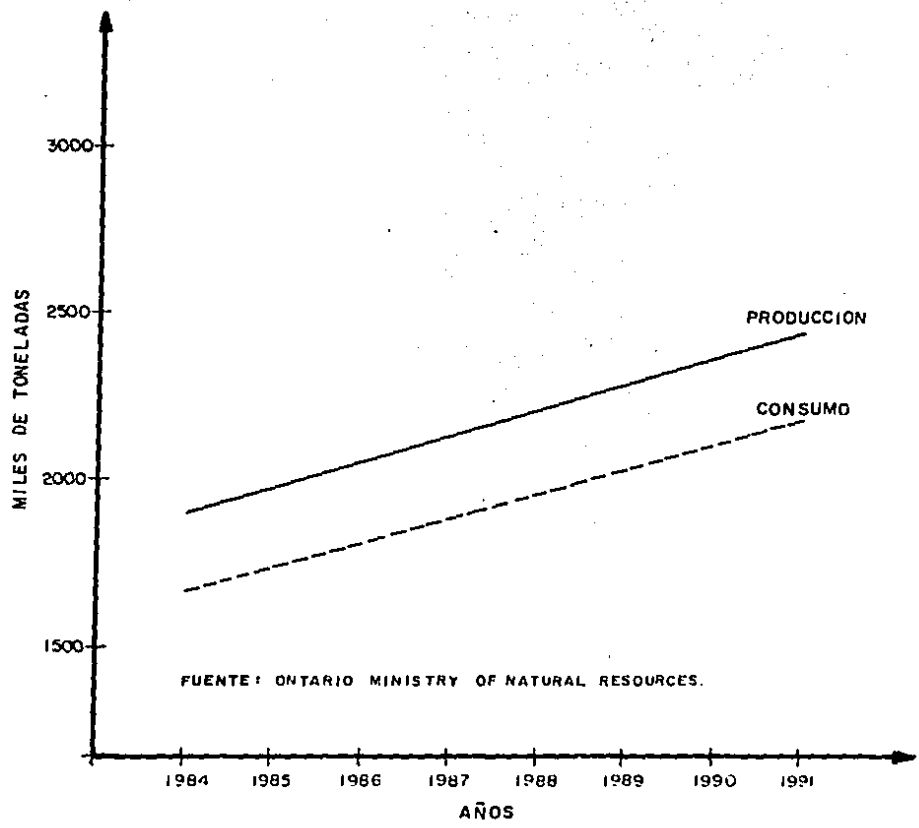


FIG. No. 2.6

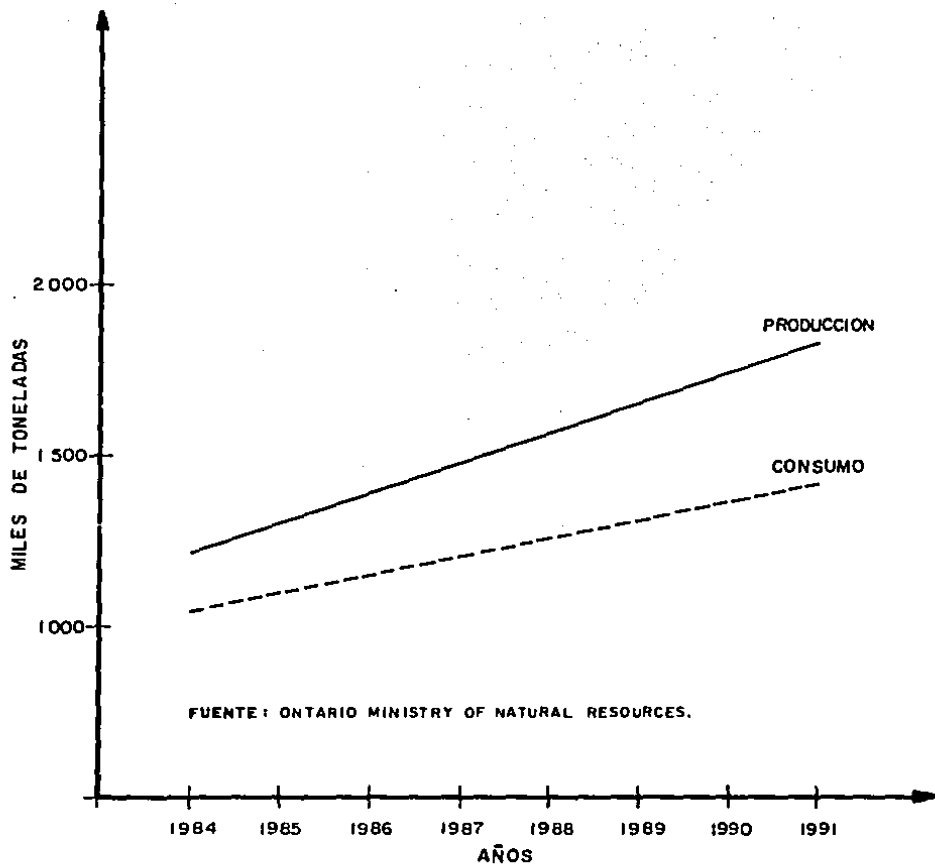
PROYECCION DE LA PRODUCCION Y CONSUMO TOTAL MUNDIAL DE ZINC AFINADO Y NIVELES DE UTILIZACION DE LA CAP. INSTALADA



**FIG. No. 27** PRONOSTICO DE LA PRODUCCION Y CONSUMO DE ZINC AFINADO EN LA REGION DE EUROPA

(4) La proyección de la producción y el consumo para Norte América (E.U.A. y Canadá) se muestra en el Cuadro 2.16 y Fig. 2.8 como se observa para 1991 requerirá satisfacer un consumo de 1'426,273 tons. de zinc afinado, sin embargo estos dos países que la integran estarán limitados por su capacidad instalada (1'101,000 tons/año).

Actualmente E.U.A. es el que contribuye con la mayor participación del consumo 85% de zinc afinado e importa el 60% de su consumo. Por tal razón y dado que sus plantas se encuentran trabajando al 80% de su capacidad instalada se prevee que alrededor de 1986 tendrá un déficit significativo cercano a las 100,000 tons.



\* INCLUYE CANADA Y E.U.A.

FIG. No. 28

PRONOSTICO DE LA PRODUCCION Y CONSUMO DE ZINC  
AFINADO EN NORTE AMERICA

### 3.0 FACTORES PRIMARIOS EN LA DETER- MINACION DE LA LOCALIZACION

#### 3.1 Disponibilidad de Parques Industriales, Energía Eléctrica y Combustible.

Este factor es determinante para la localización de una industria. En primera instancia se debe considerar la disponibilidad de parques industriales y segundo el suministro de energía eléctrica ya que el proceso para la refinación necesita de este suministro esencialmente.

En el Cuadro 3.1 se resume este factor: En cada estado se cuenta con parques industriales y los servicios necesarios. Dentro de los estados en estudio, Chihuahua cuenta con el mayor número de parques industriales, siendo que Saltillo, Zacatecas y San Luis Potosí tienen el mismo número de estos.

La información de los parques industriales, fue obtenida directamente por cada estado.

Cuadro 3.1 DISPONIBILIDAD DE PARQUES  
INDUSTRIALES, ENERGIA ELECTRICA  
Y COMBUSTIBLES

	CHIHUAHUA	SALTILLO	ZACATECAS	S.L.P.
No. de Parques Industriales	5	2	2	2
Energía Eléctrica (MW/Hr.)	115	200	138	85
Combustible	si	si	si	si

\* Gas L.P.

FUENTE: Información de cada Estado y Mercamétrica de 75  
Ciudades Mexicanas (1983-1984)

### 3.2 Localización de las fuentes de Materia Prima.

En relación al capítulo N° 2 Mercado Nacional, se hace mención a las localizaciones de las fuentes de materias primas como se observa en la fig. 3.1.

#### 3.2.1. Mineral de Zinc.

En relación con los datos del Mercado Nacional, dentro de la República Mexicana existen trece estados en donde se localizan minas de zinc. Sin embargo, en tan sólo cinco de ellos se extrae aproximadamente el 74% del mineral. Al norte se encuentran los cuatro estados más importantes, generando alrededor del 64% de esta materia prima. Estos cuatro estados son Chihuahua, San Luis Potosí, Durango y Zacatecas como se muestra en la fig. 3.1.

En estas zonas se encuentran minas que están integradas a la producción de concentrados a los grupos mineros más importantes del país (IMMSA, Peñoles y Frisco) y en el caso de IMMSA y Peñoles, tomando en cuenta que la integración es hasta el zinc afinado de la participación nacional.



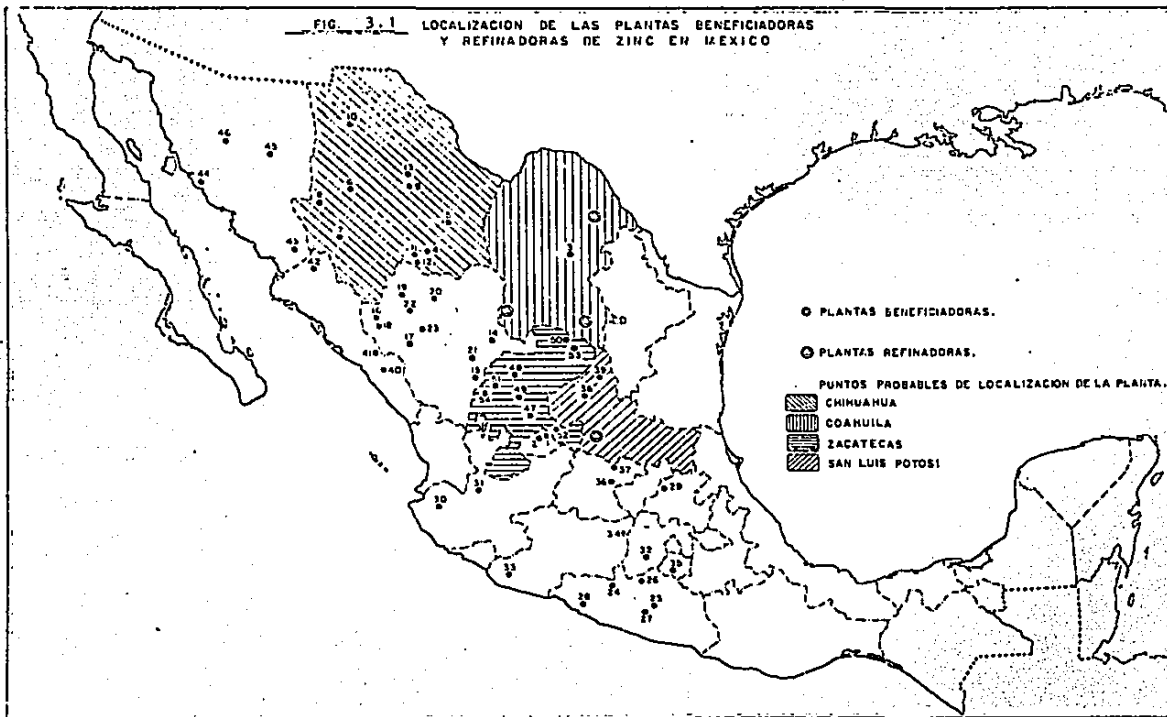
### 3.2.2 Concentrados de Zinc.

Existe un gran número de estados en donde se produce concentrado, siendo tan sólo cinco de los productores del 91% de la participación nacional.

Los principales estados productores de concentrados coinciden con los estados de mayor producción de mineral, siendo tres los más grandes productores con una participación nacional del 80% repartido en la siguiente forma: Chihuahua 56.6%, Zacatecas 16% y San Luis Potosí con el 8%.

De igual forma que la producción de mineral de zinc por empresa, la mayor parte de la producción nacional de concentrados está centrada en las mismas tres empresas cuya participación es IHMSA 46.61%, PEROLES 18.66% y FRISCO 17.42%.

FIG. 3.1 LOCALIZACIÓN DE LAS PLANTAS BENEFICIADORAS  
Y REFINADORAS DE ZINC EN MÉXICO



### 3.3 Localización del Mercado de Consumo.

En el siguiente cuadro se muestra la distribución del consumo detectado por zonas de acuerdo al marco de referencia así como el consumo por producto dentro de la misma.

#### ZONAS DEL MERCADO DE CONSUMO

(TONS.)

	P.W.	H.G.	S.H.G.	ZAMAC	TOTAL
Z.M.C.H.	7,496	13,434	17,396	3,661	41,987
Zona Norte	16,486	11,204	2,880	-----	30,570
Zona Occidente	1,145	789	-----	1,214	3,148
	25,127	25,427	20,276	4,875	

P.W.: Primo Western

H.G.: Alto Grado

S.H.G.: Alto Grado Especial

Z.M.C.H.: Zona Metropolitana Ciudad de México

ZONA NORTE: Monterrey

ZONA OCCIDENTE: Guadalajara

### 3.4 Costos de Transporte.

Entre otros factores estudiados para determinar la localización adecuada, se analizan en este apartado los costos de transporte tanto de concentrados como de zinc afinado.

En los cuadros N°3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 se muestran las distancias y los costos del transporte tanto de concentrados como de zinc afinado en base a dos hipótesis de suministro de concentrados y dos hipótesis de distribución.

Los costos de transporte analizados fueron de acuerdo a las tarifas de FF.CC. y por carretera.

Las tarifas de transporte por Ferrocarril fueron proporcionadas directamente por Ferrocarriles Nacionales de México y las tarifas de transporte por carretera fueron extraídas del Diario Oficial de la Federación del 25 de enero de 1985, se publicó el oficio emitido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes por el que se autorizaron los factores de cobro aplicables al Servicio Público de Auto transporte de carga regular de Concesión y/o Permisos Federales.

El Servicio Público de Auto transporte tiene diferentes clases de carga correspondiente a la Clasificación General de Efectos entre cuyos criterios de determinación se encuentran el grado de industrialización o elaboración, la fragilidad, la peligrosidad, el valor y la vida o durabilidad del producto transportado. Dicha clasificación comprende 693 tipos de Artículos. En dicha clasificación el concentrado de zinc, se encuentra determinado en 5a. clase y el zinc afinado se encuentra determinado en 4a. clase.

Desde el punto de vista del costo total de transporte de concentrados como de zinc afinado se puede observar en el Cuadro N° 3.1 siendo la mejor alternativa en las 4 hipótesis analizadas en el estado de Zacatecas.

En el Cuadro N° 3.2 se muestra el comportamiento de los costos por ferrocarriles y carretera en el cual si es analizado individualmente el estado de S.L.P. en la distribución del zinc afinado a los diferentes puntos del mercado es el más económico siendo que el suministro de concentrado es más costoso que el estado de Zacatecas.

Podemos observar que para el suministro de concen

trados si es por carretera, es más económico que por ferrocarril, siendo que en la distribución el transporte más económico es el ferrocarril.

De acuerdo como se analizaron los costos de transporte fué, siguiendo un lineamiento suministro-distribución para establecer una localización adecuada y cercano a las compañías beneficiadores para el suministro de concentrado debido a que se manejan cantidades muy grandes tomando un total de concentrados para la planta de 283,783.5 tons./año tomando en cuenta que la planta trabaja con una eficiencia del 90% menos un 2% por mermas de transporte.

CUADRO N°3.-1 DISTANCIAS Y FLETES POR CARRETERA DESDE LA PLANTA DE SUMINISTRO DE CONCRETADO HACIA LOS LUGARES DE LOCALIZACIÓN PRINCIPALES DE LA PLANTA

## HIPOTESIS 1

LUGAR DE SUMINISTRO	VOLUMEN DE SUMINISTRO	CHIMANHA (1)				SALTILLO (1)				ZACATECAS (1)				SAN LUIS POTOSÍ (1)			
		COSTO DE FLETE		COSTO DE FLETE		COSTO DE FLETE		COSTO DE FLETE		COSTO DE FLETE		COSTO DE FLETE		COSTO DE FLETE			
		BIST.	BIST.	BIST.	BIST.	BIST.	BIST.	BIST.	BIST.	BIST.	BIST.	BIST.	BIST.	BIST.	BIST.		
TOMELABAS	EN KM.	6/TON	ANUAL	EN KM.	6/TON	ANUAL	EN KM.	6/TON	ANUAL	EN KM.	6/TON	ANUAL	EN KM.	6/TON	ANUAL		
CHIMANHA	.001	.001	3261	30931	.001	7371	50261	.001	8301	54861	.001	10231	61131	.001			
ZACATECAS	1100.01	2031793.501	8381	54861	1155610001000.001	3701	32321	9431010.000.001	901	20341	5771210.000.001	1001	24941	7071750.000.001			
T O T A L	1100.01	2031793.501		1155610001000.001			9431010.000.001			5771210.000.001			7071750.000.001				

DISTANCIAS Y FLETES POR CARRETERA DESDE LOS POSIBLES PUERTOS DE LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA HACIA EL DEPÓSITO DE COMBUST.

LUGAR DE SUMINISTRO	VOLUMEN DE SUMINISTRO	CHIMANHA (1)				SALTILLO (1)				ZACATECAS (1)				SAN LUIS POTOSÍ (1)			
		COSTO DE FLETE		COSTO DE FLETE		COSTO DE FLETE		COSTO DE FLETE		COSTO DE FLETE		COSTO DE FLETE		COSTO DE FLETE			
		BIST.	BIST.	BIST.	BIST.	BIST.	BIST.	BIST.	BIST.	BIST.	BIST.	BIST.	BIST.	BIST.			
TOMELABAS	EN KM.	6/TON (12)	ANUAL	EN KM.	6/TON (12)	ANUAL	EN KM.	6/TON (12)	ANUAL	EN KM.	6/TON (12)	ANUAL	EN KM.	6/TON (12)	ANUAL		
FABRICA (1)	100.001	120.000.001	13771	80091	110571000.000.001	4401	50091	6011000.000.001	4871	31631	6171560.000.001	4001	34741	4401800.000.001			
ZONA CENTRO	111.101	141450.001	14401	90461	1311220.000.001	8471	60871	1051530.000.001	6051	47521	791260.000.001	4191	37271	831000.000.001			
ZONA NORTE	11.101	121150.001	8221	58311	701670.000.001	851	20821	231230.000.001	4551	39821	481260.000.001	5731	43931	531240.000.001			
ZONA OCCIDENTE	1.001	11200.001	31451	75251	91030.000.001	6741	30601	61070.000.001	3191	32631	31200.000.001	3531	23641	41040.000.001			
RAMAZAYILLO (1)	1.001	.001	14941	92221	.001	10221	68521	.001	8271	49041	.001	7001	52141	.001			
TOTAL	1100.01	150.000.001		11200.000.000.001			7331910.000.001			7311000.000.001			341140.000.001				

(1) SITIOS PRINCIPALES DE LOCALIZACIÓN DE UNA PLANTA DE ZIMC AFINADO.

(2) SE APLICARA UNA CUOTA DE \$ 21.104 / 616 EN ESTADIA.

(3) PUERTOS PRINCIPALES DE EXPORTACIÓN.

FUENTE: SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.

## CUADRO N° 3.2 DISTANCIAS Y FLETES POR FERROCARRIL DESDE LA PLANTA DE SUMINISTRO DE CONCENTRADO HACIA LOS LUGARES DE LOCALIZACIÓN PRINCIPALES DE LA PLANTA

## HIPOTESIS II

LUGAR DE SUMINISTRO	VOLUMEN DE SUMINISTRO		CHIHUAHUA (1)				SALTILLO (1)				ZACATECAS (1)				SAN LUIS POTOSÍ (1)			
	X	TONELADAS	EN KM.	9/TON	ANUAL \$	EN KM.	9/TON	ANUAL \$	EN KM.	9/TON	ANUAL \$	EN KM.	9/TON	ANUAL \$	EN KM.	9/TON	ANUAL \$	
CHIHUAHUA	1.001	.001	3301	31931	.001	8361	54151	.001	9081	57661	.001	12251	76941	.001				
ZACATECAS	1100.01	293.783.501	9081	37661	1.634.293.000.001	7081	46301	1.370.600.000.001	1761	2371	680.220.000.001	3161	30761	872.910.000.001				
TOTAL	1100.01	293.783.501			1.634.293.000.001			1.370.600.000.001			680.220.000.001			872.910.000.001				

## DISTANCIAS Y FLETES POR FERROCARRIL DESDE LOS PRINCIPALES PUNOS DE LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA HACIA EL MERCADO DE CONSUMO.

LUGAR DE SUMINISTRO	VOLUMEN DE SUMINISTRO		CHIHUAHUA (1)				SALTILLO (1)				ZACATECAS (1)				SAN LUIS POTOSÍ (1)			
	X	TONELADAS	EN KM.	9/TON	ANUAL \$	EN KM.	9/TON	ANUAL \$	EN KM.	9/TON	ANUAL \$	EN KM.	9/TON	ANUAL \$	EN KM.	9/TON	ANUAL \$	
TAMPICO (2)	100.001	120.000.001	13711	28411	701.220.000.001	8361	32321	370.240.000.001	7611	34991	443.000.000.001	4411	24261	315.120.000.001				
ZONA CENTRO	11.001	16.630.001	16981	67671	112.420.000.001	8221	37671	66.170.000.001	7901	32201	38.710.000.001	4321	23361	42.300.000.001				
ZONA NORTE	1.001	12.150.001	8471	60271	69.290.000.001	2111	16991	5.720.000.001	8101	30781	47.120.000.001	5001	20941	34.070.000.001				
ZONA OCCIDENTE	1.001	1.290.001	13181	43821	7.660.000.001	9241	43231	5.170.000.001	4111	31621	3.790.000.001	5341	20941	3.470.000.001				
QUERÉTARO (2)	1.001	.001	19621	76341	.001	12691	34801	.001	9561	44141	.001	8791	41461	.001				
TOTAL	1100.01	150.000.001			870.890.000.001			467.320.000.001			533.500.000.001			374.960.000.001				

(1) SITIOS PRINCIPALES DE LOCALIZACIÓN DE UNA PLANTA DE ZINC AFINADO.

(2) PUERTOS PRINCIPALES DE EXPORTACIÓN.

FUENTE: FERROCARRILES NACIONALES DE MÉXICO.



CUADRO N.º 3. DISTANCIAS Y FLETES POR CARRETERA DESDE LA PLANTA DE SUISTRO DE CONCENTRADO HACIA LOS LUGARES DE LOCALIZACIÓN PROBABLES DE LA PLANTA

## HIPOTESIS III

LUGAR DE SUISTRO	VOLUMEN DE SUISTRO (1)		ENHANGA (1)			SALTILLO (1)			ZACATECAS (1)			SAN LUIS POTOSÍ (1)		
	TOMELADAS	EN EN.	COSTO DE FLETE		EN EN.	COSTO DE FLETE		EN EN.	COSTO DE FLETE		EN EN.	COSTO DE FLETE		
			EN EN.	\$/TON		EN EN.	\$/TON		EN EN.	\$/TON		EN EN.	\$/TON	
ENHANGA	120.001	34.754.701	3201	32921	175.340.000.001	7371	50261	295.250.000.001	8301	54841	311.240.000.001	10201	63131	258.410.000.001
ZACATECAS	180.001	227.024.901	8301	54841	1.245.440.000.001	3701	33231	754.410.000.001	901	20341	461.770.000.001	1891	24941	544.200.000.001
TOTAL	300.001	574.779.601			1.421.000.000.001			1.029.660.000.001			773.010.000.001			802.610.000.001

DISTANCIAS Y FLETES POR CARRETERA DESDE LOS PROBABLES PUNTOS DE LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA HACIA EL MERCADO DE CONSUMO.

LUGAR DE SUISTRO	VOLUMEN DE SUISTRO		ENHANGA (1)			SALTILLO (1)			ZACATECAS (1)			SAN LUIS POTOSÍ (1)		
	TOMELADAS	EN EN.	COSTO DE FLETE		EN EN.	COSTO DE FLETE		EN EN.	COSTO DE FLETE		EN EN.	COSTO DE FLETE		
			EN EN.	\$/TON (2)		EN EN.	\$/TON (2)		EN EN.	\$/TON (2)		EN EN.	\$/TON (2)	
AMARILLO (2)	148.001	102.000.001	13971	95091	898.320.000.001	4601	30091	310.920.000.001	4871	51431	324.430.000.001	4501	34741	374.750.000.001
ZONA CENTRO	111.101	14.150.001	14401	91641	151.220.000.001	8471	40871	181.330.000.001	4021	4721	79.240.000.001	4191	2771	43.000.000.001
ZONA NORTE	1.101	12.150.001	8221	5871	70.450.000.001	851	29621	23.290.000.001	4551	39921	48.380.000.001	5151	41921	51.370.000.001
ZONA OCCIDENTE	1.001	1.200.001	11451	7521	9.030.000.001	4741	50401	6.070.000.001	3191	32421	3.920.000.001	3251	33441	4.040.000.001
AMARILLO (2)	112.001	16.000.001	14941	9321	147.800.000.001	10221	48521	123.340.000.001	4371	4991	89.340.000.001	7001	32141	93.850.000.001
TOTAL	373.201	150.000.001			1.297.820.000.001			747.150.000.001			746.950.000.001			909.010.000.001

(1) SITIOS PROBABLES DE LOCALIZACIÓN DE UNA PLANTA DE ZINC AFINADO.

(2) SE APLICARÁ UNA CUOTA DE \$ 23.104 / TON EN ESTADIA.

(3) FUENTES PRINCIPALES DE EXPORTACIÓN.

FUENTE: SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTE.

CUADRO N°3.4 DISTANCIAS Y FLETES POR FERROCARRIL DESDE LA PLANTA DE SUMINISTRO DE COMENTZARU HACIA LOS LUGARES DE LOCALIZACION PROBABLES DE LA PLANTA

## HIPOTESIS IV

LUGAR DE SUMINISTRO	VOLUMEN DE SUMINISTRO				CHIHUAHUA (1)				SALTILLO (1)				ZACATECAS (1)				SAN LUIS POTOSI (1)			
	X		Y		BIST.		COSTO DE FLETE		BIST.		COSTO DE FLETE		BIST.		COSTO DE FLETE		BIST.		COSTO DE FLETE	
	EN TON.	EN FR.	EN TON.	EN FR.	EN FR.	1/TON	ANUAL \$	EN FR.	1/TON	ANUAL \$	EN FR.	1/TON	ANUAL \$	EN FR.	1/TON	ANUAL \$	EN FR.	1/TON	ANUAL \$	
CHIHUAHUA	120.001	34756.791	7501	31931	181220.000.001	9341	54151	107.230.000.001	9081	57661	327.250.000.001	42231	74941	420.220.000.001						
ZACATECAS	180.001	227926.801	9081	37661	1309430.000.001	7081	48301	1074330.000.001	1761	23791	544180.000.001	3181	30741	470.230.000.001						
TOTAL	300.001	283783.501			1490230.000.001		11403860.000.001			871430.000.001		11110430.000.001								

DISTANCIAS Y FLETES POR FERROCARRIL DESDE LOS POSIBLES PUNTOS DE LOCALIZACION DE LA PLANTA HACIA EL MERCADO DE CONSUMO.

LUGAR DE SUMINISTRO	VOLUMEN DE SUMINISTRO				CHIHUAHUA (1)				SALTILLO (1)				ZACATECAS (1)				SAN LUIS POTOSI (1)			
	X		Y		BIST.		COSTO DE FLETE		BIST.		COSTO DE FLETE		BIST.		COSTO DE FLETE		BIST.		COSTO DE FLETE	
	EN TON.	EN FR.	EN TON.	EN FR.	EN FR.	1/TON	ANUAL \$	EN FR.	1/TON	ANUAL \$	EN FR.	1/TON	ANUAL \$	EN FR.	1/TON	ANUAL \$	EN FR.	1/TON	ANUAL \$	
TAMPICO (2)	148.001	102000.001	12711	58461	576280.000.001	8341	12521	231700.000.001	7411	34791	377300.000.001	4441	26261	247850.000.001						
ZONA CENTRO	111.101	16430.001	16681	67481	112420.000.001	8721	37671	64170.000.001	7001	23201	58710.000.001	4721	23361	42300.000.001						
ZONA MONTE	1.8191	12130.001	8471	40271	49290.000.001	1111	14991	17120.000.001	8101	38781	47120.000.001	3001	28041	34870.000.001						
ZONA OCCIDENTAL	1.801	7200.001	15181	63821	74400.000.001	9241	43251	31700.000.001	8111	31621	31700.000.001	3361	28741	31470.000.001						
SALTILLO (2)	112.001	28000.001	18331	74311	137410.000.001	12491	54081	78700.000.001	9561	44111	79450.000.001	8791	41861	24630.000.001						
TOTAL	373.001	150000.001			903040.000.001		518760.000.001			546370.000.001		422320.000.001								

(1) SITIOS PROBABLES DE LOCALIZACION DE UNA PLANTA DE ZINC AFINAD.

(2) PUERTOS PRINCIPALES DE EXPORTACION.

FUENTES FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO.

## LOCALIZACION DE LAS FUENTES DE MATERIA PRIMA

LOCALIZACION EN MAFA	ENTIDAD FEDERATIVA	UBICACION	CAPACIDAD T/D	MINERALES BENEFICIADOS
<b>A G U A S C A L I E N T E S</b>				
1	CIA. MINERA REAL DE ASIENITOS Y AHEVAS S.R.	ASIENITOS	500	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
2	MINAS DE SM. PEDRO Y AHEVAS EN TEPEZALA, S.A.	TEPEZALA	350	COBRE, PLOMO, ZINC, ORO Y PLATA
<b>C O A H U I L A</b>				
3	MARTINEZ FLORES JOSE LUIS	SM. PUENAVENTURA	30	PLOMO Y ZINC
<b>C H I H U A H U A</b>				
4	PLANTA PROF. ANTONIO PARRAL (CFR)	HIDALGO DEL PARRAL	150	PLOMO, ZINC, COBRE, CADMIO, ORO Y PLATA
4	ZINC DE MEXICO S.A. (UNIDAD PARRAL)	HIDALGO DEL PARRAL	1,700	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
5	CIA. FRESWILLO (UNIDAD MAICA)	SAUCILLO	1,400	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
6	CIA. MINERA ARUBA	CD. GUERRERO	100	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
7	CIA. MINERA LA CAMPANA S.A. (UNIDAD REFORMA)	UPIQUE	500	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
8	HERNANDEZ SOTO FRANCISCO	OCAMPO	100	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
9	IMPSA (UNIDAD STA. EULALIA)	AGUILLES SERDAN	400	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
9	MINERALES NACIONALES DE MEXICO	AGUILLES SERDAN	2,000	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO Y PLATA
10	MINERA STALEON, S.A. DE C.V.	MEXICO CASAS GRANDES	100	PLOMO, ZINC Y PLATA
11	MINERA SM. FRANCISCO DEL ORO S.A. DE C.V.	SM. FRANCISCO DEL ORO	3,250	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
11	MINERA SM. FRANCISCO DEL ORO S.A. DE C.V.	SAN FRANCISCO DEL ORO	5,000	PLOMO, ZINC Y FLUORITA
12	MINERALES METALICOS DEL NORTE S.A. (STA. BARBARA)	STA. BARBARA	2,400	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
12	ZINC DE MEXICO S.A. (UNIDAD PLONCASAS)	ALDAMA	500	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
<b>D U R A N G O</b>				
14	METACOURT FABELA SALVADOR (STA. MARIA)	CUENCAHUE	100	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
14	CASALE DOMINGUEZ MIGUEL	CUENCAHUE	40	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
14	MINERALES METALICOS DEL NORTE S.A. (VELARDEMA)	CUENCAHUE	550	COBRE, PLOMO, ZINC Y PLATA
14	PRODUCTORA SAN MATEO, S.A.	CUENCAHUE	150	PLOMO, ZINC, ORO Y PLATA
14	SERVICIOS MINEROS, S.A.	CUENCAHUE	50	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
14	DOMS MEDINA CARLOS	CUENCAHUE	125	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
15	UNIDAD LA FARFALLA (CFR)	MONTE DE DIOS	140	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
15	UNIDAD SA. BERNABE (CFR)	TOPIA	100	PLOMO, ZINC, ORO Y PLATA
16	MINERA MEXICANA PICOLES (UNIDAD TOPIA)	TOPIA	150	PLOMO, ZINC Y PLATA
17	CIA. MINERA DEL PICACHO Y AHEVAS, S.A.	OTAZZ	70	PLOMO, ZINC, ORO Y PLATA
17	CIA. MINERA ROMER, S.A. DE C.V.	OTAZZ	100	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
18	CIA. MINERA EL TABARETE, S.A.	CANELAS	20	PLOMO, ZINC Y PLATA
19	CIA. MINERA EL TROPOL, S.A.	CUANAVECI	20	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
20	CIA. MINERA LA REFORMA, S.A.	INCE	75	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
21	CIA. MINERA MEXICANA DE MINO S.A. DE C.V.	FRANCO DE CORDOBA	300	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
22	CIA. MINERA FRODIDIO, S.A.	TEPECHIMAN	150	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
23	CIA. MINERA REAL DE SM. DIEGO	SANTIAGO PAPASQUIANO	50	PLOMO, ZINC, ORO Y PLATA
<b>Q U E R R E R O</b>				
24	UNIDAD PINZAN MORADO (CFR)	COTUCA DE CATALAN	150	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
25	DIRECCION DE MINAS DEL GOBIERNO DE QUERREPO	ZUMPANGO DEL RIO	100	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
26	IMPSA (UNIDAD EL SOLAR)	FATCO	2,000	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
27	LEIVA MANCILLA BALTAZAR	CHILPANCIAGO	10	COBRE, PLOMO, ZINC, ORO Y PLATA
28	MINERA OUMDALIFE, S.A.	JOSE AZUETA	50	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
<b>H I D A L G O</b>				
29	BENEFICIADORA DE ZIMAPAN, S.A.	ZIMAPAN	205	PLOMO, ZINC, CADMIO, COBRE, ORO Y PLATA
29	BENEFICIADORA DE ZIMAPAN, S.A.	ZIMAPAN	350	PLOMO, ZINC, CADMIO, COBRE, ORO Y PLATA
29	CIA. FRESWILLO (UNIDAD EL PONTE)	ZIMAPAN	750	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
29	CIA. MINERA METALURGICA SM. MIGUEL, S.A.	ZIMAPAN	220	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA

LOCALIZACION EN MAPA	ENTIDAD FEDERATIVA	UBICACION	CAPACIDAD T/D	MINERALES BENEFICIADOS
<b>J A L I S C O</b>				
30	CASTAMBA MARTINEZ AFONSO	TALPA DE ALLENDE	50	ZINC, ORO Y PLATA
31	ZINAPAN, S.A. (UNIDAD CUALE)	TALPA DE ALLENDE	800	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
31	MINERA SAN PEDRO ANALCO, S.A. DE C.V.	TEQUILA	350	PLOMO, ZINC, COBRE, ORO Y PLATA
<b>M E X I C O</b>				
32	GERMAN IGNACIO POTH	BULTEPEC	100	PLOMO, ZINC, ORO Y PLATA
<b>M I C H O A C A N</b>				
33	CIA. MINERA CAPELA, S.A. DE C.V.	COALCOMAN	2,000	PLOMO, ZINC Y PLATA
34	IMPULSORA MINERA DE ANGANQUEO S.A. DE C.V.	ANGANQUEO	450	PLOMO, ZINC, FIERRO Y COBRE
<b>M O R C U L O S</b>				
35	ROSARIO HELICO, S.A. DE C.V.	TLAQUELIENANGO	300	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
<b>Q U E R E T A R O</b>				
36	CIA. MINERA LA NEGRA Y ANEXAS, S.A. (LA NEGRA)	CADEFEYTA DE MONTES	800	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
37	CIA. MINERA RIO BLANCO-MARIA TORRES	PENAHILLER	25	COBRE, PLOMO, ZINC, ORO Y PLATA
<b>S A N L U I S P O T O S I</b>				
38	IMPSA (UNIDAD CHARCAS)	CHARCAS	1,250	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
39	NEGOCIACION MINERA STA. MARIA DE LA PAZ Y ANEXAS	LA PAZ	350	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
<b>S I N A L O A</b>				
40	UNIDAD METALURGICA LA NIXITA (CFM)	SAN IGNACIO	300	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
41	CIA. MINERA CAMPANILLAS, S.A.	COCALA	200	PLOMO Y ZINC
41	MINERA MEXIA DEL COBRE, S.A. DE C.V.	COCALA	160	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
42	CIA. MINERA LA CAMPANA, S.A. (UNIDAD REFORMA)	CHOIX	400	COBRE, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
<b>S O N O R A</b>				
43	CIA. MINERA LA CAMPANA, S.A. (UNIDAD GOCHICO)	ALAMOS	600	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
44	CIA. MINERA SCRANNA, S.A.	SM. FELIPE DE JESUS	100	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
45	MINERA LANAPATOS, S.A. DE C.V.	TEPACHE	600	COBRE, PLOMO, ZINC, ORO Y PLATA
46	MINERALES METALICOS DEL NORTE (TECNOLOGIC)	CHABO	400	COBRE, ZINC, ORO Y PLATA
<b>Z A C A T E C A S</b>				
47	PLANTA ANTONIO F. MARTIZ (CFM)	ZACATECAS	200	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
47	UNIDAD EL BOTE (CFM)	ZACATECAS	850	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
48	UNIDAD METALURGICA (STA. RITA)	NIEVES	200	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
49	CIA. FRESMILLO, S.A. DE C.V. (FRESMILLO)	FRESMILLO	2,000	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
50	CIA. MINERA NOCHE BUENA Y ANEXAS, S.A.	HELICOR OCAMPO	300	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
51	EMPRESA MINERA LA PROVICENCIA, S.A.	SOMBRERETE	100	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
51	MINERA MEXICANA SUPERFICIE, S.A.	SOMBRERETE	6,000	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
51	MINERA MEXICANA SUPERFICIE, S.A.	SOMBRERETE	400	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
52	MINERA REAL DE ANELES, S.A. DE C.V.	MOFIA DE ANELES	10,000	PLOMO, ZINC, PLATA, COBRE Y CADMIO
53	MINERA TAYANA, S.A. DE C.V.	MEZAPIL	800	COBRE, PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
54	MINERA VICTORIA EUGENIA, S.A.	CHALCHIHUITES	300	PLOMO, ZINC, CADMIO, ORO Y PLATA
54	PEREZ CASTILLO SEVERIANO	CHALCHIHUITES	100	PLOMO Y ZINC
<b>TOTAL</b>			<b>56,355</b>	

FUENTE: DIRECTORIO DE LA MINERIA MEXICANA (CONSEJO DE RECURSOS MINERALES) 1983.  
NOTA: PARA TODAS LAS PLANTAS EL SISTEMA DE BENEFICIOS ES POR FLOTACION.

#### 4.0 FACTORES SECUNDARIOS EN LA DETERMINACION DE LA LOCALIZACION

##### 4.1. Disponibilidad y características de la mano de obra.

De la muestra representativa para los tres estados seleccionados y de acuerdo a la disponibilidad de la mano de obra económicamente activa, se puede intuir que San Luis Potosí es el estado que posee una mano de obra mejor calificada y se muestra en el Cuadro 4.1.

Sin embargo, Zacatecas, Chihuahua y San Luis Potosí, cuentan con mayor cantidad de mano de obra conocedora de las actividades minerales y mineras del zinc, plomo y plata.

Ahora bien, dado los costos de mano de obra, éstas se inclinarían por Zacatecas y San Luis Potosí. En conclusión, si se define para Zacatecas por tener otros puntos a favor como minerales, plantas beneficiadoras, electricidad, infraestructura, etc., la mano de obra calificada tendría que importarse de otros lugares y/o capacitarse como sería el caso de

los demás estados en estudio.

Cuadro 4.1 DISPONIBILIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE MANO DE OBRA EN 1984

INDICADORES	CHIHUAHUA	ZACATECAS	S.L.P.
Población económicamente activa	128,500	118,000	144,138
Mano de obra especializada *			
Extractación y beneficios de minerales	3,426	3,082	2,126
Ind. Metálicos básicos	958	---	1,198
Fab. Ensamble y rep. de maq.	458	---	1,242
Ind. Química	---	---	2,138
<b>T O T A L</b>	<b>4,842</b>	<b>3,082</b>	<b>6,704</b>
Salarios Mínmimos (\$)	1,150	950	950
Institutos de Capacitación Industrial	18	9	12

\* Mano de obra activa actualmente ocupada en las áreas del Proyecto.

FUENTE: Información de cada estado, Morcamétrica de 75 Ciudades Mexicanas (1983-1984) y salarios actualizados al 5 de mayo de 1985.

#### 4.2 Fuentes de Suministro de H<sub>2</sub>O

En el estado de Chihuahua por medio de la Universidad Autónoma de Chihuahua, se están elaborando estudios en diferentes valles del estado para encontrar mantos acuíferos.

El agua de la presa Chihuahua se conduce por medio de una tubería hasta la planta potabilizadora; para tal efecto, se construyó una toma en la descarga de la Presa Chihuahua y así se realiza la extracción del agua por medio de una válvula de compuerta hacia la tubería de acero en la cortina de la Presa Chihuahua. Esta conducción vino a substituir al antiguo acueducto colonial, con lo cual se evitó la fuga de agua y la contaminación. De octubre de 1980 a junio de 1982, se logró un incremento del 42.3% alcanzando 2,338 lts./seg.

La ciudad de San Luis Potosí, tiene un abastecimiento de 1,525 lts./seg. de los cuales 100 lts., - los suministra la planta de los Filtros, y los otros 1,425 lts./seg. restantes son suministrados por 52 pozos; 9 de los cuales son termales, localizados en diferentes lugares de la ciudad.

El municipio de Saltillo cuenta con 52,312 tomas de agua potable y 280 hidrantes, cubriéndose un 88% de las localidades, el 12% restantes de las localidades, y es atendido mediante el Plan Acuario con tanques cisternas a cargo de la Forestal: F.C.L. y la Comisión Nacional de Zonas Áridas. (CONAZA).

La disponibilidad de agua potable en el municipio de Zacatecas es considerable, actualmente existen pozos profundos, uno de los cuales se encuentra totalmente equipado, con un gasto de 16 lts./seg. provee con suficiencia a las industrias ya establecidas y otro con una capacidad de 45 lts./seg. con el cual se atenderán las demandas futuras de las industrias que se establezcan en esta zona.



#### 4.3 Facilidades para la eliminación de desechos.

De acuerdo con la información proporcionada de los parques industriales en los cuatro estados en estudio, cada uno cuenta con la facilidad para la eliminación de desechos ya que esto es un factor indispensable para la localización de la planta.

#### 4.4 Servicios Públicos Diversos.

En este factor, se consideraron como servicios públicos diversos, los servicios de comunicaciones y transportes. Algunos de los cuales están considerados en la sección, debido a la relación intrínseca entre disponibilidad de la infraestructura industrial y Servicios Públicos Diversos.

En el Cuadro 4.2 se muestran los servicios públicos diversos de comunicación, tales como: número de oficinas de correo, telégrafos, teléfonos y medios de transporte por carretera y ferrocarril.

Cuadro 4.2 SERVICIOS PUBLICOS DIVERSOS

	CHIHUAHUA	ZACATECAS	S.L.P.
Oficinas de Correos	30	34	27
Oficinas de Telégrafos	4	4	5
Oficinas de Telefonos	3	1	4
Telex	4	4	4
Carreteras Principales	si	si	si
Vías de Ferrocarril	si	si	si
Aeropuertos	si	si	si

FUENTE: Mercamétrica de 75 Ciudades Mexicanas (1983-1984)

#### 4.5 Condiciones Climatológicas.

En el Cuadro 4.3 se presentan las principales características climatológicas de los cuatro estados en estudio tales como la presión atmosférica, los días con lluvia y heladas, precipitación anual, humedad relativa y la altura sobre el nivel del mar. Al respecto se observa que el estado con mayor número de días con lluvias es Zacatecas y el estado con menor número de días con lluvia es Chihuahua.

CUADRO 4.3 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS  
DE LOS ESTADOS EN ESTUDIO

	CHIHUAHUA	ZACATECAS	S.L.P.
Presión Barométrica Media (M.M.)	758.5	758.5	758
Temperatura Grados *			
Máxima	26.3	17.5	---
Mínima	11.0	9.6	---
Media	18.7	13.5	---
Días al año con lluvias	46	58	50
Días al año con heladas	30	32	30
Precipitación anual M.M.	314	451	374
Humedad relativa media %	31	38	31
Altura sobre el nivel - del mar (M)	1,430	2,496	1,877

\* Promedio de valores mensuales en grados centígrados de 30 años  
Fuente: Mercamétrica de 75 Ciudades Mexicanas (1983-1984)

## EVALUACION GENERAL

	VALOR AGR. ₡	PART. EN LA EVALUACION TOTAL
Estímulos fiscales	6.67	4
Prox. del mercado de consumo	6.67	4
Prox. de las fuentes de mat. prim.	15.00	9
Prox. del mercado de exportación	15.00	9
Disp. y caract. de la H. de O.	6.67	4
Disp. y costo de E.E. y comb.	26.67	16
Fuentes de sum. de agua	6.67	4
Facilidades para el elim. de D.	1.65	1
Servicios Públicos diversos	6.67	4
Condiciones climatológicas	1.66	1
Actitud de la comunidad	6.67	4
<b>T O T A L</b>	<b>100.00 ₡</b>	<b>60</b>

#### 4.6 Disposiciones Legales, Fiscales o de Política Económica.

Con el objeto de proporcionar la desconcentración territorial de la actividad económica y fomentar la inversión y el empleo en las actividades prioritarias para nuestro desarrollo, el Gobierno Federal utiliza como herramienta el otorgamiento de estímulos fiscales. El estímulo fiscal se otorga en forma de certificado de promoción de fiscal (CEPROFI) los cuales pueden utilizarse para el pago de impuestos federales, tales como: impuestos al Valor Agregado, impuesto sobre la Renta, impuesto sobre Productos del Trabajo, etc.

Los principales estímulos a la actividad industrial son los siguientes:

##### 1. Estímulos fiscales a la industria.-

Con el fin de racionalizar las actividades económicas dentro del territorio nacional, localizándolas en las zonas de mayor potencial, para desalentar el crecimiento de algunas ciudades y principalmente la zona metropolitana de la Ciudad de México, se han fijado zonas prioritarias para el desarrollo industrial.

Los municipios de Chihuahua, Saltillo, Zacatecas y San Luis Potosí, están considerados como zonas prioritarias de desarrollos industriales con categoría IB; para efectos de otrogación de estímulos fiscales, la industria se divide en los siguientes tipos:

- Industria Pesquera.-

Se considera como industria pequeña, aquella cuyos activos fijos totales a valor de adquisición no exceden del equivalente al importe de 200 veces el salario mínimo general del Distrito Federal. En 1981, este valor fue de 16 millones de pesos.

- Industria Prioritaria.-

Esta industria puede tener un valor en activos fijos superior al de la pequeña industria, pero deberá realizar las actividades denominadas como prioritarias y que se clasifican en dos categorías.

Categoría 1.-

Comprende principalmente actividades agroindustriales y producción de bienes de capital, incluyendo: productos alimenticios para consumo humano, insumos para el sector agropecuario, productos agroindustriales

les; maquinaria y equipo para las siguientes actividades: producción de alimentos, industria petrolera y petroquímica, industria eléctrica, industria minera - metalúrgica y construcción, equipo de transporte, maquinaria y equipo industrial e insumo estratégico para el sector industrial.

#### Categoría 2.-

Incluye empresas productoras de bienes de consumo no duradero como: textiles y calzado, papel y cartón, jabón y envases para alimentos. Bienes de Consumo Duradero tales como: aparatos y accesorios de uso doméstico, partes para automóviles, así como equipo y accesorios para la presentación de servicios. Esta categoría además incluye la producción de bienes intermedios tales como: productos químicos, petroquímicos, minero metalúrgicos, materiales para la construcción y otros productos.

Considerando estas actividades, los estímulos fiscales otorgados por el Gobierno Federal en las ciudades de Chihuahua, Saltillo, Zacatecas y San Luis Potosí.

	ESTIMULO SOBRE LA INVERSION	ESTIMULO SOBRE EL EMPLEO
Pequeña industria		
Industria Prioritaria Categoría I.	20%	20% del empleo gene- rado por inversión
Industria Prioritaria Categoría II.	15%	20% del empleo gene- rado por inversión
Toda la industria Manufacturera		20% del empleo gene- rado por turnos adi- cionales

Los porcentajes de estímulo sobre la inversión podrán ser incrementados adicionalmente en un 5 ó 10% - en razón del grado de aumento de la capacidad productiva, para satisfacer en condiciones de eficiencia y competitividad internacional la demanda previsible. - Este incremento en el porcentaje lo determinará la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFIN) - en base a la calificación que haga del programa de inversión que se le presente.

El porcentaje de estímulo sobre el empleo podrá ser incrementado si las inversiones resultan en un aumento de la capacidad productiva para satisfacer en condiciones de eficiencia y competitividad internacional la demanda previsible, siempre que se cuente con



un programa de inversión aprobado para este objeto - por SEPAFIN. El incremento podrá ser de un 10% para Industria prioritaria y en un 20% en caso de no ser - prioritaria.

**- Estímulos Fiscales a la Inversión.-**

Se otorgarán a aquellas empresas que realicen inversiones en plantas industriales destinadas a iniciar o ampliar una actividad industrial.

Las empresas, a excepción de la Pequeña Industria, deberán obtener un Certificado de Clasificación Industrial o el Registro en el Programa de Fomento, ante la Delegación Regional de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial en la Cd. de Chihuahua, para ser acreedor a los Estímulos Fiscales correspondientes.

El monto del estímulo resulta de multiplicar el porcentaje de otrogamiento por el total de la inversión beneficiada la cual se entiende por el conjunto de gastos, consistente en:

1. La construcción de edificios y naves industriales, incluyendo la cimentación, estructura, techos, pisos, paredes, muros y la cimentación para maquinaria y equipos, así como los destinados a laboratorios de -

control de calidad e investigación tecnológica.

2. Instalación destinada a servicios de energía eléctrica, hidráulicos; para evitar la contaminación ambiental; a la generación de vapor y calefacción y para higiene, seguridad laboral, incluyendo ventilación e iluminación.

3. La construcción de edificios o instalaciones auxiliares, cuando se localicen en el mismo predio de los edificios y naves industriales y se destinen para almacenes, oficinas, servicios médicos, comedores, áreas de recreación social y mantenimiento; excluyéndose edificios para alojamiento de personal.

Tratándose de empresas agroindustriales, los almacenes destinados a la recepción y conservación de materias primas se consideran parte de la inversión beneficiada, independientemente que se encuentren o no integrados a la planta industrial.

4. La adquisición de maquinaria y equipo nuevo directamente relacionados con el proceso productivo, excluyéndose los equipos de intercomunicación automóbiles, camiones de carga, tractocamiones, remolques y aviones; dados, troqueles, moldes, matrices y herramien-

tas de importación y refacciones para maquinaria y equipo. Por excepción, se podrán llegar a incluir maquinaria y equipo usados de importación no producidos en México.

## 2. Estímulos fiscales al empleo.-

### Primera Opción

Se consideran nuevos empleos, la ocupación directa que genera la empresa como consecuencia de sus inversiones en activos fijos productivos. Además, se podrá considerar para fines de estímulo el personal contratado para implementar un nuevo turno de trabajo o aprovechar mejor la capacidad instalada. Los empleos deberán ser mantenidos durante un año.

El monto del estímulo se calcula multiplicando el porcentaje por el salario mínimo general anual de la zona y por años de duración del otorgamiento y por el número de empleos.

### Segunda Opción

Cuando el interesado renuncia a los estímulos fiscales a la inversión, el estímulo fiscal para fomento

del empleo consistirá en un crédito contra impuestos federales equivalente al importe que resulte de multiplicar el salario mínimo general anual de la zona correspondiente, multiplicado por el número de empleos generados directamente por la inversión, los porcentajes que se señalan en la siguiente Figura.

ACTIVIDAD PRIORITARIA	LOCALIZACION DE LA FUENTE DE EMPLEOS	PORCENTAJE DE ESTIMULOS
Categoría 1	A. En cualquier lugar del estado.	80
Categoría 2	A. En la zona I.	60
	B. En la zona II y resto del estado	40

En el caso de la pequeña industria, el porcentaje de estímulos será del 80% cuando se destine a iniciar una actividad industrial en las Zonas I y II. El mismo porcentaje se aplicará cuando la inversión se destine a ampliar sus instalaciones productivas en cualquier lugar del Estado.

### 3. Bienes de Capital Nacionales.-

La adquisición de maquinaria y equipo nuevos de -

producción nacional y que se utilicen para cualquier actividad económica, da lugar al otorgamiento de un crédito contra impuestos federales equivalente al 5% de su valor de adquisición cuando sus fabricantes se encuentran inscritos ante la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, o al 15% de su valor de adquisición si sus fabricantes se encuentran registrados en un Programa de Fomento otorgado por la misma Secretaría.

#### 4. Estímulos Fiscales en Parques Industriales.-

Este estímulo se otorga en aquellos parques industriales que cuenten con constancia de inscripción en el Registro Nacional de Parques Industriales.

Se otorga a las personas físicas o morales de nacionalidad mexicana que inviertan en la construcción de naves industriales o almacenes de distribución dentro del parque.

Los beneficiarios podrán optar por un Certificado de Promoción Fiscal por un monto del 15% del total de la inversión aprobada o autorizada para una depreciación acelerada para efectos del impuesto sobre la renta en un plazo de 12 años bajo el método de línea recta.

Por inversión en naves industriales se entenderá la construcción de inmuebles destinados a alojar Industrias o almacenes de distribución, debiendo contar con una área destinada a la producción o almacenamiento; - instalaciones eléctricas; hidráulicas y sanitarias en general. El costo de adquisición del terreno no será considerado dentro de la inversión beneficiable.

Es importante hacer notar que este estímulo se - otorga no sólo a industria pequeña o prioritaria, sino que incluye a todo tipo de industria o almacén de distribución.

#### 5. Industria de Bienes de Capital.-

El Gobierno Federal otorga un subsidio hasta por 100% de la cuota establecida en la tarifa del impuesto general de importación cuyo arancel sea mayor al 5% ad valorem, a aquellos fabricantes de bienes de capital - en que demuestren que no se fabrican en el país o no - se producen en cantidad suficiente las materias primas básicas, partes y componentes necesarios para su proceso productivo.

## 5.0 EVALUACION DE LA LOCALIZACION

### 5.1 Evaluación Cualitativa.-

Para la evaluación cualitativa se consideraron los factores con influencia en la operación de la planta de zinc afinado, así como la infraestructura y los servicios sociales, dándoles valores según su importancia. En la evaluación total, este concepto representó el 60%.

La importancia de los conceptos en la evaluación total así como su participación se muestra en las siguientes figuras.

C O N C E P T O	VALOR AGR. %	PART. EN LA EVALUACION TOTAL
Estímulos fiscales	6.67	4
Prox. del mercado de consumo	6.67	4
Prox. de las fuentes de mat. prim.	15.0	9
Prox. del mercado de exportación	15.0	9
Disp. y caract. de la M. de O.	6.67	4
Disp. y costo de E.E. y comb.	26.66	16
Fuentes de sum. de agua	6.67	4
Facilidades para el elim. de D.	1.66	1
Servicios Públicos diversos	6.67	4
Condiciones climatológicas	1.66	1
Actitud de la comunidad	6.67	4
<b>T O T A L</b>	<b>100.00 %</b>	<b>60</b>



## EVALUACION CUALITATIVA.

FACTOR	PESO	CHIHUAHUA		SALTILO		ZACATECAS		S.L.P.		TOT. DE I	
		ICALIF.	IPUNTOS	ICALIF.	IPUNTOS	ICALIF.	IPUNTOS	ICALIF.	IPUNTOS	ICALIF.	IPUNTOS
ESTIMULOS FISCALES	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	4
IPROX. DEL MERCADO DE CONSUMO	2	1	2	2	4	2	4	2	4	4	4
IPROX. DE LAS MATERIAS PRIMAS	3	2	6	2	6	3	9	2	6	9	9
IPROX. DEL MERCADO DE EXPORTACION	3	1	3	1	3	3	9	2	6	9	9
IDISP. Y CARACT. DE LA MANO DE OBRA	2	1	2	1	2	2	4	2	4	4	4
IDISP. Y CTO. DE E.E. Y COMBUSTIBLE	4	3	12	4	16	3	12	2	8	16	16
IFUENTES DE SUMINISTRO DE AGUA	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	4
IFACILIDADES PARA LA ELIM. DE DESECHOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ISERVICIOS PUBLICOS DE VIRSOS	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	4
ICONDICIONES CLIMATOLOGICAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IACITUD DE LA COMUNIDAD	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	4
TOTAL			43		49		56		46		60

- Condiciones del Mercado

De acuerdo al análisis histórico de la demanda de zinc nacional (establecido por el consumo doméstico y exportaciones de zinc afinado), las exportaciones serán del orden del 80% y el consumo doméstico será del 20% misma proporción que guardaremos en la evaluación cuantitativa o económica para la localización de la planta.

El tamaño del mercado doméstico está dividido en tres zonas con la siguiente participación por zona:

<u>ZONA</u>	<u>PARTICIPACION EN EL MERCADO (%)</u>
CENTRO	55.6
NORTE	40.4
OCCIDENTE	4.0
T O T A L	<u>100.0</u>

La zona centro comprende la zona metropolitana (D.F.) y un radio de 200 km, sobre el Distrito Federal (Querétaro, Pachuca, Toluca, Puebla, Cuernavaca, etc.).

La Zona Norte comprende principalmente Monterrey.

La Zona Occidente está comprendida por Guadalajara principalmente.

En cuanto a las exportaciones se seleccionaron los puertos de Tampico y Manzanillo, por ser los puertos más cercanos a los lugares propuestos para la localización de la planta, además de contar con todas las facilidades para el embarque y manejo del tonelaje de exportación (del orden de 120,000 tons./año).

De lo anterior se desprende que la participación del mercado o destino del zinc afinado es de acuerdo a la siguiente estructura.

<u>DESTINO</u>	<u>%</u>
ZONA CENTRO	11.1
ZONA NORTE	8.1
ZONA OCCIDENTE	0.8
SUBTOTAL MERCADO DOMESTICO	<u>20.0</u>
TAMPICO (EXPORTACION)	68.0
MANZANILLO (EXPORTACION)	<u>12.0</u>
T O T A L	80.0

La decisión de suministrar el 20% de la producción al mercado doméstico o nacional, fue debido al balance oferta-demanda y al análisis de elasticidad, y con esta decisión no se descuidará el mercado que tienen actualmente las plantas obsoletas. El restante 80% de la producción será dirigida principalmente al mercado internacional.

## 5.2 Evaluación Cuantitativa o Económica.-

La evaluación cuantitativa de las alternativas - propuestas para la localización de la planta productora de zinc afinado es con base al costo de transporte.

Para determinar el precio del transporte se tomó como base "La table de cuotas de la tarifa general de concesión o permiso Federal", el transporte de concentrados de zinc cae dentro de la clase No. 5 y el zinc afinado en la clase No. 4.

La evaluación cuantitativa representa el 40% de la evaluación total. Por lo tanto, la mejor alternativa valdrá 40 puntos, siendo la mejor aquella que dé el menor costo por flete y consecuentemente la mejor utilidad.

Los otros factores tendrán un crédito en forma proporcional a la mejor alternativa.

El costo del flete estará formado de la suma del costo del transporte de concentrado por carretera o por ferrocarril al lugar de la localización de la planta y el costo de transporte de los dos medios antes mencionados para el zinc afinado al destinado mercado de consumo.

FIG. 4.3.17

11.- EVALUACION CUALITATIVA						
CONCEPTO	PUNTOS	CHIHUAHUA	SALTILLO	ZACATECAS	S.L.P.	
ESTIMULOS FISCALES	4	4	4	4	4	
IPROX. DEL MERCADO DE CONSUMO	4	2	4	4	4	
IPROX. DE LAS MATERIAS PRIMAS	9	6	6	9	6	
IPROX. DEL MERCADO DE EXPORTACION	9	3	3	9	6	
IDISP. Y CARACT. DE LA MANO DE OPR	4	2	2	4	4	
IDISP. Y CTO. DE E.E. Y COMBUSTIBLE	16	12	16	12	8	
IFUENTES DE SUMINISTRO DE AGUA	4	4	4	4	4	
IFACILIDADES PARA LA ELIM. DE DESECHOS	1	1	1	1	1	
ISERVICIOS PUBLICOS DE VIRSOS	4	4	4	4	4	
ICONDICIONES CLIMATOLOGICAS	1	1	1	1	1	
IFACILIDAD DE LA COMUNIDAD	4	4	4	4	4	
ISURTOTAL	60	43	49	56	46	
12.- EVALUACION CUANTITATIVA						
IFLETE GLOBAL	40.0	-1.3	20.4	40.0	38.9	
ITOTAL	100.0	41.7	69.4	96.0	94.9	

## CONCLUSIONES

Una de las preocupaciones a las que se enfrenta nuestro país, es el óptimo aprovechamiento de los recursos naturales, a los que en contadas ocasiones se les da una buena explotación, en determinados momentos.

Actualmente, se cuenta con una adecuada explotación petrolera, la cual se encuentra compitiendo a nivel mundial, asimismo, se puede hacer con la explotación del mineral de Zinc, siendo este recurso de una gama tan amplia en su utilización, de la que se ha aprovechado en diferentes sectores como: la construcción, automotriz, farmacéutica, electrónica, etc., por ser un metal no ferroso, resistente a la corrosión y con propiedades medicinales.

Tomando en consideración los yacimientos de mineral de Zinc con los que cuenta el país y con una óptima explotación y aprovechamiento de este recurso natural, se podrá adquirir una mayor entrada de divisas, las que se pueden obtener con la instalación de una planta refinadora de Zinc y un adecuado sistema de comercialización de los productos derivados del mineral de Zinc.

De acuerdo a los estudios de mercado y localización se define que la planta tendrá una localización en el Estado de Zacatecas. Este estado cuenta con uno de los yacimientos más ricos de mineral de Zinc en el país, ubicado en Real de Angeles, Zacatecas, además de contar

con una infraestructura adecuada para la explotación de este mineral y con la cercanía de los principales puertos de nuestro país (Huatlián, Tampico y Veracruz).

En lo concerniente a la comercialización se podrá tener mayor captación de divisas basándose en el estudio de mercado internacional, donde se registran las zonas que cuentan con un déficit de este mineral como son los Estados Unidos de América, Japón, parte de Europa y Sudamérica, y así se podrán exportar los excedentes con un mayor valor agregado.



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

- 1) **MANUAL DE PROYECTOS DE DESARROLLO ECONOMICO**  
Estudio preparado por el Programa CEPAL/AAT de Capacitación  
en materia de Desarrollo Económico  
Naciones Unidas, México, D.F., Diciembre de 1958  
Autor Ing. Julio Melnick
  
- 2) **INTERNATIONAL BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT**  
International Development Association a Guide to the  
Guidelines  
The Unido Method of Economic Project Evaluation  
November 1973
  
- 3) **GUIA PARA LA FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE  
INVERSION**  
F O N E P  
Programa de Capacitación y Adiestramiento para Proyectos de  
Desarrollo  
Mexico, Julio de 1984
  
- 4) **PROJECT FEASIBILITY ANALYSIS**  
David S. Clifton Jr.  
David E. Fyfe  
John Wiley & Sons 1977
  
- 5) **SECRETARIA DE ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL**  
Edición de la Subsecretaría de la Industria Paraestatal de  
Transformación  
México, Junio de 1984

- 6) THE ECONOMICS OF ZINC  
Roskill Information Services Ltd.  
Third Edition  
England, May 1984
- 7) PROFITABILITY ANALYSIS FOR MANAGERIAL & ENGINEERING DECISIONS  
Shizuo Senju  
Tamio Fushimi  
Seiichi Fujita  
Asian Productivity Organization  
Tokyo 1980
- 8) MANAGERIAL FINANCE  
J. Fred Weston  
Eugene F. Brigham  
The Dryden Press  
Hinsdale Ill. 1975
- 9) DO-IT-YOURSELF FAASIBILITY STUDY NEW MANUFACTURING VENTURES  
Glen A. Hosack  
Rudolph W Gibbons  
The Institute for Small Bussines Inc.  
Toronto, 1979
- 10) INFORMACION DE PARQUES INDUSTRIALES EN LOS ESTADOS DE SAN LUIS POTOSI, ZACATECAS, DURANGO, CHIHUAHUA  
México, Mayo 1984
- 11) EL ENFOQUE DE SISTEMAS  
Gerez Grijalva  
Limusa  
México, 1982
- 12) STANDARD HANDBOOK OF PLANT ENGINEERING  
Robert C. Rosaler  
James O. Rice  
McGraw-Hill Book Company

- 13) INGENIERIA ECONOMICA  
Anthony J. Tarquin  
Leland T. Blank  
McGraw-Hill Book Company  
México, Junio 1982
- 14) ADMINISTRACION FINANCIERA DE EMPRESAS  
J. Fred Weston  
Eugene F. Brigham  
México, 1975