



134
rij

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

**ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA INSTALAR UNA
PLANTA DE HIERRO GRIS PARA ABASTECER EL
SECTOR INDUSTRIAL Y ESPECIFICAMENTE LA
RAMA AUTOMOTRIZ**

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA
P R E S E N T A
BERTHA SANCHEZ MEJIA

MEXICO, D.F.

1985



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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

I N D I C E

	Pág.
<u>INTRODUCCION.</u>	
Importancia y Problemática de la Industria de la Fundición.	3
Políticas Gubernamentales sobre Autopartes.	8
<u>CAPITULO I. ESTUDIO DE MERCADO.</u>	10
1. Descripción del Producto.	10
1.1. Descripción de las Autopartes de Hierro Gris.	11
2. Area del Mercado.	16
3. Análisis de la Oferta.	17
3.1. Principales Productores y Volumen de Producción.	17
3.2. Importancia de las Empresas Ensambladoras - que poseen su propia Fundición.	21
3.3. Capacidad Instalada en la Industria.	21
4. Análisis de la Demanda de Hierro Gris en la Industria Automotriz Nacional.	23
4.1. Consumo Nacional Aparente.	23
4.2. Análisis de la Demanda de Hierro Gris en la Industria Automotriz.	26
4.3. Mercado de Reemplazo.	49
4.4. Análisis de la Concentración de la Demanda.	49
4.5. Factores Determinantes de la Demanda.	51
4.6. Proyección de la Demanda.	55

	Pág.
4.7. Cuantificación de la Demanda Potencial.	69
4.8. Consumo de otras empresas.	69
5. Posibilidades de Exportación.	73
<u>CAPITULO II. LOCALIZACION Y TAMARO.</u>	75
A. <u>LOCALIZACION</u>	
1. Generalidades.	75
2. Análisis de la Infraestructura.	75
2.1. Carreteras.	75
2.2. Ferrocarril.	76
2.3. Requerimientos y Disponibilidad de Agua.	76
2.4. Disponibilidad de Combustibles.	77
2.5. Energía Eléctrica.	78
2.6. Disponibilidad de Terreno.	79
3. Disponibilidad de Mano de Obra.	82
4. Análisis del Clima Regional.	95
5. Influencia de Factores Institucionales.	96
5.1. Políticas de Descentralización Industrial.	96

	Pág.
B. <u>TAMARO.</u>	
1. Factores Determinantes.	103
1.1. Mercado.	103
1.2. Materias Primas.	103
2. Aspectos Locacionales.	104
3. Tecnologia.	105
4. Financiamiento.	105
5. Conclusiones.	105
<u>CAPITULO III. INGENIERIA DEL PROYECTO.</u>	107
1. Tecnologia Recomendada.	107
1.1. Parámetros y Bases Generales.	107
1.2. Descripción del Proceso.	109
2. Descripción de Maquinaria y Equipo.	119
2.1. Equipo de Proceso.	119
2.2. Equipo Auxiliar.	147
2.3. Equipo de Mantenimiento y Laboratorio.	151
2.4. Equipo de Oficina.	166
2.5. Equipo de Transporte.	168

		Pág.
3.	Determinación y Necesidades de la Obra Civil.	170
<u>CAPITULO IV.</u>	<u>ESTUDIO FINANCIERO.</u>	174
1.	Análisis de las Inversiones.	174
1.1.	Inversión Fija.	174
1.2.	Inversión Diferida.	176
1.3.	Capital de Trabajo.	177
2.	Análisis Financiero.	181
2.1.	Programa de Producción y Ventas.	181
2.2.	Costos de Operación.	182
3.	Financiamiento.	185
3.1.	Fuentes de Financiamiento.	185
3.2.	Tasas de Interés.	185
3.3.	Políticas de Endeudamiento.	186
<u>CAPITULO V.</u>	<u>EVALUACION ECONOMICA.</u>	187
1.	Flujo de Inversiones.	187
2.	Incentivos Fiscales.	190
3.	Análisis de Sensibilidad.	190

4. Análisis de la Capacidad de Endeudamiento.	Pág. 192
5. Sumario de Análisis Económico.	193
<u>CAPITULO VI. ORGANIZACION DE LA EMPRESA.</u>	204
1. Formación Jurídica.	204
2. Atribuciones Legales.	205
3. Organigramas.	211
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	212
BIBLIOGRAFIA.	218

INDICE DE CUADROS

	Pág.
I.1 Estimación de la Oferta Nacional de Autopartes Fundidas de Hierro Gris 1978-1983.	18
I.2. Producción de Autopartes Fundidas de Hierro Gris por <u>Em</u> presa 1983.	19
I.3. Consumo Nacional Aparente de Hierro Gris Automotriz -- 1980-1983.	24
I.4. Demanda Histórica de Hierro Gris Automotriz.	31
I.5. Consumo Histórico de Hierro Gris Nissan Mexicana.	34
I.6. Consumo Histórico de Hierro Gris por Piezas en Hierro y Volumen en Toneladas.	35
I.7. Consumo Histórico de Hierro Gris por Piezas en Número y Volumen en Toneladas Dina-Renault.	37
I.8. Consumos Históricos de Hierro Gris Motores Cummins.	39
I.9. Consumo Histórico de Piezas de Hierro Gris Tractor Ford.	42
I.10. Consumo Histórico Total de Hierro Gris Dina-Camiones.	44
I.11. Consumo Histórico de Hierro Gris Motores Perkins.	46
I.12. Evolución Histórica de la Producción de Vehículos en la Industria Automotriz 1973-1983.	48
I.13. Proyección de la Producción de Vehículos y el Consumo de Hierro Gris por Nissan 1984-1990.	56

	Pág.
I.14 Producción Futura de Autos Renault.	57
I.15 Demanda Futura de Dina Camiones en Unidades Terminadas.	59
I.16 Proyección de la Producción de Motores y Consumo de Hierro Gris por Dina Motores 1984-1990.	60
I.17 Proyección de Producción de Dina Motores.	61
I.18 Demanda Futuro Total por Piezas en Número y Volumen, en Toneladas 1984-1990 Motores Perkins.	63
I.19 Demanda Futura de Hierro Gris Tractor Ford.	65
I.20 Demanda Futura de Hierro Gris Tractor T-25.	66
I.21 Demanda Futura de Hierro Gris Automotriz.	67
I.22 Mercado Potencial de la Planta en Proyecto en el Combinado Industrial Ciudad Sahagún.	70
I.23 Mercado Potencial de la Planta en Proyecto fuera del Combinado Industrial Cd. Sahagún.	71
II.1 Requerimientos de Personal.	83
II.2 Distribución de Personal por Areas.	84-94
II.3 Requerimiento Total de Personal.	82
II.4 Variables Climatológicas.	95
III.1 Requerimiento de Obra Civil.	172
IV.1 Inversiones Requeridas - Activos Fijos.	178

	Pág.
IV.2 Inversión Diferida-Gastos Indirectos.	180
IV.3 Análisis del Costo de Operación.	184
V.1 Flujo de Inversiones.	188
V.2 Análisis de Alternativas Económicas.	191
V.3 SIDENA (Proyecto Hierro Gris. Caso Base).	196
V.4 SIDENA (Proyecto Hierro Gris - Caso Base). Modelo de Evaluación de Proyectos.	197
V.5 SIDENA (Proyecto Hierro Gris. Caso Base Modificado).	198
V.6 SIDENA (Proyecto Hierro Gris. Caso Base Modificado). Modelo de Evaluación de Proyectos.	199
V.7 SIDENA (Proyecto Hierro Gris. Caso: 50% Aportación de Capital).	200
V.8 SIDENA (Proyecto Hierro Gris. Caso: 50% Aportación de Capital). Evaluación del Proyecto.	201
V.9 SIDENA (Proyecto Hierro Gris. Caso: 40% Aportación de Capital)	202
V.10 SIDENA (Proyecto Hierro Gris. Caso: 40% Aportación de Capital).	203

INTRODUCCION.

La Industria Siderúrgica es considerada como estratégica tanto en países desarrollados como en aquellos económicamente dependientes, y no sólo en países de Occidente sino en los de economía centralmente planificada. La importancia estratégica de la siderúrgica radica en que es productora de materias primas necesarias para el desenvolvimiento de industrias de igual e incluso, mayor importancia que ella, generando a su vez, enormes porcentajes de valor agregado, empleo, inversión, etc.

Siderúrgica Nacional, S.A., empresa paraestatal constituida desde 1961; es tá ubicada en el Parque Industrial de Ciudad Sahagún, Hidalgo, y dá ocupación actualmente a 3000 personas.

Esta empresa, con situación prioritaria en los Planes de Desarrollo Industrial, es una empresa que mantiene especialización básica en la fabricación de bienes de capital e intermedios, por lo que se refiere a Acero de Moldeo, Hierro Gris, Aluminio y Aceros Especiales, destinados a satisfacer necesidades de las Industrias Automotriz, Ferroviaria y de Maquinaria Agrícola. Además, fabrica el tractor agrícola SIDENA 310-M, de probada eficiencia en todos los trabajos de campo con extensiones hasta de 30 hectáreas. La distribución de este tractor se realiza a través de 25 concesionarios localizados estratégicamente en todo el territorio nacional.

La línea de Hierro Gris está destinada básicamente a la fabricación de piezas para la Industria Automotriz y de Maquinaria Agrícola.

Los equipos empleados en esta línea de fabricación se componen por un sistema duplex para fusión, dos líneas de moldeo y un equipo automático para la fabricación de corazones; la tecnología básica utilizada para la manufactura de los productos proviene principalmente de Ford, Cummins, Nissan y Renault.

La Industria Automotriz ha venido demandando de SIDENA la fabricación de Monoblocks, Cabezas de Cilindro, Caja de Velocidades, Caja de Cambio, Múl-

tiple de Escape, Conjunto Chumacera y una variedad de productos más.

Para poder mantener el ritmo de crecimiento de la Industria Automotriz, ha sido necesario ampliar las inversiones en volúmenes considerables; basta decir que el incremento anual en la producción nacional de vehículos en los últimos 10 años, alcanza una tasa promedio del 13.8% anual.

Esta empresa fundidora de autopartes se encuentra actualmente ante la necesidad de aumentar en forma considerable su capacidad de producción, debido a los requerimientos de piezas fundidas por parte de la Industria Automotriz, terminal que actualmente provee.

Se prevé un importante crecimiento en la demanda del sector automotriz debido a los planes de expansión de los diversos consumidores, dándose este efecto principalmente entre las empresas de participación estatal que generan el 75% del consumo de hierro gris.

La Industria de la fundición de hierro, bronce, aluminio y otros metales se encuentra comprendida dentro de las Industrias metálicas básicas, sector industrial cuya participación en el Producto Interno Bruto Total fué de 1.7%* en promedio durante el período 1980-1982. Este mismo sector industrial participó con el 4.8%, en promedio durante el período señalado, del valor de la producción industrial total (sin considerar la explotación minera) y con el 7.3% del producto interno aportado por las industrias manufactureras básicas (se excluyen las ramas industriales petrolera, alimenticia, de la construcción y de la electricidad).

* Datos del Banco de México.

IMPORTANCIA Y PROBLEMATICA DE LA INDUSTRIA DE LA FUNDICION

La importancia de la Industria de la Fundición es considerable por las siguientes razones fundamentales:

- a. Necesidad del país de producir bienes de capital.
- b. Necesidades de evitar la importación de piezas fundidas de acero, - hierro y otros metales.
- c. La oportunidad de incursionar en el mercado internacional con bienes intermedios de fundición o productos terminados cuya composición básica sean piezas o partes de metal fundidas.

Los puntos anteriores, de gran repercusión en la actividad económica nacional, pueden ser alcanzados mediante el apoyo a este sector industrial, cuyos problemas principales se mencionan a continuación.

Existen actualmente 500 fundiciones registradas en la sección de Fundiciones de la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (de entre las cuales se ha comprobado que algunas no son fundidoras y existen otras que no están registradas en dicho organismo); de entre las cuales, el 88% puede considerarse como muy pequeñas y pequeñas empresas, 8% medianas empresas y el 4% restante como grandes empresas, de las cuales gran parte de ellas se formaron por inercia de la tradición familiar u operativa; por espejismos de altos beneficios en la operación que resultan aparentes y temporales; por la aparente simplicidad en la operabilidad de la Planta; por la baja inversión en la instalación y puesta en marcha de una fundición, etc., lo cual se refleja en la falta de planeación y organización de las empresas, sobre todo en la menor que pequeña y pequeña, y en ocasiones también en la mediana y grande.

Esta falta de organización en la industria ha traído como consecuencia una deficiente distribución geográfica y una concentración de las fundiciones en el área de su mercado de consumo; aproximadamente 300 de las -

fundiciones están ubicadas en el Valle de México y las restantes se concretan en Monterrey y Guadalajara; además que, la pequeña y mediana empresa no aprovechan la política y disposiciones gubernamentales sobre el fomento industrial, ya sea por desconocimiento total de su existencia y potencial aprovechamiento o por la misma falta de organización que no motiva a las instituciones financieras a otorgarles crédito. Por otro lado, la baja densidad de capitales en las fundiciones no grandes se refleja en el equipo principal que poseen, siendo el horno de cubilote el más comúnmente utilizado -equipo cuya inversión y costos de operación son muy bajos y cuya menor eficiencia comparativa a la mayor funcionalidad de otro tipo de hornos, como los de arco o de inducción, que es utilizado en los Estados Unidos en un 80% de los establecimientos fundidores de hierro gris- y en muchos casos, son fabricados por el mismo pequeño fundidor con el subsecuente ahorro de inversión en contraposición con el sacrificio de eficiencia y funcionalidad del equipo productivo.

Un problema también importante en la industria es el abastecimiento de insumos, entre los cuales los más importantes son: arrabio de fundición, chatarra de fierro, acero y coque, que constituyen la médula de los suministros y que no existen en abundancia en el mercado nacional, por lo que regularmente se acude a la importación con las consiguientes dificultades de abastecimiento oportuno y fluctuaciones de los precios internacionales sujetos a su caprichosa fijación en los países altamente industrializados.

Este problema de abastecimiento insuficiente de materias primas es en gran parte debido al impulso dado a la siderurgia como industria básica nacional y en la cual no se han fijado planes concretos cuantitativos para abastecer de materia prima a la industria fundidora, ocasionando un retraso relativo en ésta.

Otro factor que detiene el desarrollo en la misma industria es la inexistencia de una labor de investigación concretamente dedicada a los productos, procesos, subproductos y utilización de desperdicios; realizándose solamente estudios esporádicos y de laboratorio a nivel de Educación Superior, además de los estudios efectuados en los laboratorios de las

grandes siderúrgicas, de lo cual muy poco trasciende o se difunde.

El control de la calidad en la producción de los fundidores es aún insuficiente a pesar del incremento en el establecimiento de sistemas de control respectivos en los últimos años; esto se comprueba por el alto porcentaje de rechazo de clientes de las piezas fundidas -del 8 al 16% en promedio nacional- y por las aún constantes quejas de los consumidores sobre la calidad de las fundiciones.

Un problema digno de mención es la falta de mano de obra calificada en la industria de la fundición, en la cual no existen cursos de capacitación industrial suficientes (se tiene conocimiento de sólo tres instituciones en el país que imparten cursos con un cupo límite) por lo que ocasiona la situación de franca "piratería" de la fuerza de trabajo capacitada en la industria, ocasionando asimismo, dificultades técnicas serias en las empresas afectadas. Además que la falta de medidas de seguridad y los altos riesgos de trabajo, en la mayor parte de empresas, es un factor adverso para el reclutamiento de personal apropiado en las fundiciones.

Por otra parte, la diferencia tan marcada entre la magnitud y eficiencia de los fundidores nacionales provoca una gran diferencia en los costos de operación de las mismas a distintas escalas económicas de producción, por lo que trae consigo una competencia negativa entre los fundidores; mientras que los pequeños pueden ofrecer un precio bajo para los pedidos reducidos y de piezas específicas (por sus mínimos costos fijos), los grandes fundidores lo pueden hacer en grandes pedidos sobre piezas comunes, formándose un círculo vicioso que impide regular la demanda de esta industria. Además, el precio de las piezas se asigna generalmente de acuerdo a las especificaciones de las mismas (las cuales son indeterminadas y sólo los productos que se encuentran dentro de ciertos estándares de normas y calidad son vendidos a precio regular por algún distribuidor, constituyéndose ésto en una excepción), pudiéndose tan sólo obtener precios promedio y no en todos los casos de piezas fundidas.

No existe un criterio definido para la determinación del precio de pro-

ductos de fundición, ya que en ocasiones se estipula éste en función del peso, volumen, complejidad, calidad, material empleado, etc.

Por otro lado, en la industria de la fundición se observa una capacidad instalada no aprovechada de producción, utilizándose sólo de un 40 a un 50%, debido principalmente a la falta de organización de la producción - y a que la mayor parte de los fundidores sólo trabajan un turno; sin embargo, en las industrias fundidoras de hierro gris, que representan alrededor del 80% del total de fundiciones, y específicamente en el sector - de fundición de partes automotrices, la capacidad resulta insuficiente - por lo que se requiere de importaciones para abastecer la demanda nacional.

Esta situación contradictoria y las demás ponderantes analizadas anteriormente permiten establecer con claridad la ausencia de factores indispensables en la industria tales como: administración, tecnología y financiamiento y la falta de formación de cuadros profesionales técnicos - que acarreen la innovación y organización, que de cumplirse aseguran la supervivencia y sano desarrollo de las empresas. Mientras tanto, la - cuantificación del mercado interno para la industria de la fundición no puede ser determinada con el grado de confiabilidad necesario para precisar las posibilidades de la industria en lo referente a producción, - sustitución de importaciones y competencia; lo cual se debe a mayor abundamiento, a la falta y mala calidad de la información disponible, a la - existencia de fundiciones clandestinas (se estiman en números redondos - de 100), a la gradual integración vertical de demandantes de productos - fundidos (las fundiciones cautivas han reducido la demanda que antes incidía en otras funciones y al respecto existe una franca tendencia a esta integración), al desplazamiento de que han sido objeto los productos de esta industria por sustitutivos, a la heterogeneidad de la oferta, a las fluctuaciones en calidad y precios de la misma y al franco desconocimiento de la composición y monto de las importaciones susceptibles de - sustitución en lo referente a productos de fundición.

En conclusión, la falta de políticas gubernamentales, en cuanto a créditos (sólo las grandes empresas gozan de ellos) y disposiciones administra

tivos-operativas han obstaculizado el proceso de desarrollo de la industria de la fundición, siguiendo ésta un crecimiento sin dirección, debido, entre otras muchas razones, a la falta de asociación y comunicación entre los fundidores para resolver sus problemas comunes, tales como el de suministros, capacitación conjunta, planeación, concentración regional, competencia, etc., por lo tanto es necesario dar una mayor atención a este sector industrial, cuya aportación al problema ocupacional nacional es sobresaliente, ya que por cada hora de fundición se generan diez horas de trabajo hasta la colocación de la pieza fundida en el producto final.

POLITICAS GUBERNAMENTALES SOBRE AUTOPARTES

Los controles oficiales relevantes que existen sobre la fabricación de autopartes en México, se resumen en los siguientes puntos:

- a. Las empresas fabricantes de autopartes deberán mantener una estructura de capital social en la que el 60% del mismo, como mínimo, sea propiedad de mexicanos.
- b. El grado mínimo de integración nacional respecto al costo directo de producción será del 60% en las mismas empresas fabricantes de autopartes.
- c. Existe una obligación en la industria terminal, de incorporar las autopartes de fabricación nacional en sus productos finales, siempre y cuando su precio no sea superior en un 25% al precio promedio de importación y haya cumplimiento en los plazos de entrega y en la calidad requerida de los productos.
- d. La importación de autopartes por la industria automotriz terminal, se permitirá solamente ante la ausencia de fabricación nacional en los términos mencionados anteriormente; además dicha importación deberá ser compensada con un cuota de exportación del 60% en valor de sus importaciones y con el 100% causados por el producto automotriz exportado.
- e. Reducción del impuesto general de importación sobre maquinaria y equipo no producidos en el país.
- f. Autorización para depreciar en forma acelerada las inversiones en maquinaria y equipo.

En conclusión, la política gubernamental sobre fabricación de autopartes no representa un obstáculo para el desarrollo de este sector -a pesar de

la exigencia de integración nacional en un 60%, lo cual fácilmente puede ser logrado por un fundidor, aún importando el 100% de su materia prima, la cual representa alrededor del 25% del costo directo, formado éste -- por: materias primas, combustibles y materiales auxiliares, energía utilizada, salarios y prestaciones derivadas de los contratos de trabajo y depreciación de la maquinaria y equipo-; por el contrario, representa un apoyo dado por los estímulos fiscales señalados y por la garantía del mercado para la fabricación nacional de autopartes ante la obligación de la industria terminal de incorporar partes nacionales, cuando estas se encuentran dentro de las especificaciones señaladas.

CAPITULO IESTUDIO DE MERCADO1. DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Para establecer la composición de un vehículo automotriz, se puede hacer división de las autopartes según sus funciones específicas, en cinco grupos.

a. El grupo motor.

El grupo motor comprende el motor (diesel o gasolina) y los sistemas adicionales de combustible, encendido, enfriamiento y lubricación.

b. Sistema de transmisión de potencia.

El sistema de transmisión de potencia incluye todos los mecanismos empleados para transmitir la potencia desde el eje motor hasta las ruedas. Estos mecanismos son el embrague, la transmisión, el conjunto de transferencia, las uniones universales, el conjunto de la transmisión final, el diferencial y los ejes de propulsión.

c. Sistema eléctrico.

El sistema eléctrico comprende los accesorios eléctricos que no pertenecen a sistema de encendido, tales como el acumulador y los sistemas de puesta en marcha y alumbrado.

d. Chasis.

Las unidades en el chasis son los armazones, los frenos, las ruedas, los neumáticos, las orugas, el sistema de suspensión y el sistema de dirección.

e. Carrocería.

La carrocería es la porción del vehículo para transporte de personal o carga y comprende los cascos y las cajas del vehículo.

1.1 Descripción de las autopartes de Hierro Gris.

El grupo motor es el que contiene mayor cantidad de autopartes de hierro gris; además pueden encontrarse en el sistema eléctrico, de transmisión de potencia y en el chasis, aunque estos últimos no necesariamente deben contener piezas de fundición de hierro gris.

A. Dentro del grupo motor las autopartes de hierro gris -- son:

1) Motores enfriados por líquido.

Monobloque de Cilindros.

El monobloque contiene a los cilindros donde se mueven los émbolos, los orificios de válvulas y los conductos por donde fluye el líquido de enfriamiento. También constituye la parte superior del cigueñal y como tal sirve como base del motor.

Cabeza o culata.

Es una pieza fundida independiente que contiene las cámaras de combustión y está sujeta con pernos a la parte superior del monobloque para cerrar los extremos superiores de los cilindros.

La cabeza en los motores de válvulas, contiene y sostiene las válvulas, los balancines o brazos oscilatorios y el eje del balancín.

Cárter.

El cárter es una pieza del motor que sirve de soporte y contiene el cigueñal, proporciona un

depósito para el aceite lubricante y actúa como sostén de la bomba de aceite, el filtro de aceite y otros accesorios. A menudo la parte superior del cárter está fundida como parte del monobloque.

La parte inferior del cárter es un colector de aceite que está sujeto con pernos a la parte superior del mismo (el cual es parte integral del monobloque, o de material fundido o troquelado).

Motores enfriados por aire.

11) Cilindros.

En los motores enfriados por aire, los cilindros están separados e independientemente asegurados a la parte inferior del motor.

En conjunto el cilindro es una de las piezas más importantes del motor enfriado por aire; este conjunto comprende el cuerpo y la cabeza o culata.

Los cilindros enfriados por aire tienen aletas de enfriamiento que están a poca distancia entre sí, alrededor del cuerpo. Un reborde de sujeción del cilindro está fresado en el extremo inferior del cuerpo donde está unido a la sección principal del cárter mediante espárragos y tuercas. Los primeros motores enfriados por aire se fabricaron con un cuerpo y cabeza de cilindro fundidos íntegramente de hierro y níquel, la tendencia reciente es la de fabricar la cabeza por separado, en una aleación de aluminio.

Cárter.

En los motores horizontales opuestos o en forma de V, el cárter es la base del motor ya que los cilindros individuales están conectados a éste; el cigueñal está empotrado allí; así como el colector de aceite y otras piezas sujetas a él.

11) Piezas comunes e independientes del tipo de enfriamiento.

Émbolos.

Dentro del diámetro del cilindro está empotrado un émbolo móvil que recibe la energía de la combustión y la transmite al cigueñal a través de la biela. Los émbolos deben ser livianos, durables y poseer una alta resistencia.

Cigueñal.

El cigueñal reúne la reacción de todos los émbolos que deben ser livianos, durables y poseer una alta resistencia.

Múltiples de admisión.

Son los conductos a través de los cuales el motor succiona mezcla fresca de aire y combustible. El múltiple de admisión trabaja a temperaturas cercanas a la temperatura ambiente.

Existen diseños de múltiples de admisión para precalentar la mezcla antes de entrar a los cilindros. Sin embargo, aún así la temperatura anda muy por debajo de la que alcanzan los gases de escape.

Múltiples de escape.

Son los conductos a través de los cuales el motor desaloja los residuos de la combustión, - los cuales se encuentran a alta temperatura; - por lo que los múltiples generalmente se fabrican de hierro gris.

- B. En el sistema de transmisión de potencia existen las siguientes partes fabricadas de fundición de hierro gris:

Cajas de velocidades.

Es la caja, en el sistema de transmisión de potencia, que contiene al sistema de engranes, la cual los aloja y a su vez sirve de depósito de lubricante.

Cubiertas de embrague.

Son los platos adaptadores de embrague, y el plato - opresor, los cuales forman parte del equipo de acoplamiento entre el motor y el sistema.

- C. Sistema eléctrico.

Carcaza.

En el sistema eléctrico se fabrica la carcaza del motor de arranque cuya función es la puesta en marcha del motor.

- D. Chasis.

Tambores.

Dentro del grupo del chasis, generalmente los tambores de los frenos se fabrican de fundición de hierro

gris, aunque también de acero troquelado o una combinación de ambos metales. Los tambores sirven para producir el efecto de frenaje.

Realizando un balance de las piezas automotrices fundidas de hierro gris que actualmente se fabrican en México, se tiene lo siguiente:

Grupo Motor.

Monobloques, cilindros, cabezas de cilindro, múltiples de escape, múltiples de admisión, volantes de inercia, amortiguadores de vibración, tapas y retén de cojinete, plato opresor, cárter, poleas, bomba y codo de agua y anillos de pistón.

Sistema de Transmisión.

Cajas de Velocidades, cubiertas de embrague, platos adaptadores de embrague y transmisión, plato opresor; cajas centrales de tractores, semi-axes, tapas y caja de hidráulico.

Sistema Eléctrico.

Carcaza del motor de arranque.

Chasis.

Tambores de freno, maza de ruedas, rotores de freno de disco, contrapesos frontales de tractores, soporte de instrumentos, maza de ruedas delanteras, descansos y orejas.

2. AREA DEL MERCADO.

El área de influencia del proyecto se estableció, en principio, con base en información obtenida de la propia empresa en proyecto, considerando al estado de Hidalgo como principal mercado potencial.

Dentro del área de influencia existe un mercado cautivo, siendo éste:

- Dina Nacional, en su división camiones, motores y automóviles, - ubicado en Cd. Sahagún, Hgo.
- Tractor Ford y Tractor T-25, ubicada la planta dentro de las mismas instalaciones de SIDENA.

Se incluyen también el estado de México (Toluca) y el estado de Morelos (Cuernavaca), como áreas de influencia debido al consumo de piezas automotrices por parte de Motores Perkins y Nissan Mexicana, respectivamente.

Motores Perkins y Tractor Ford están considerados como clientes potenciales para SIDENA, debido a sus planes de expansión.

3. ANALISIS DE LA OFERTA NACIONAL DE HIERRO GRIS AUTOMOTRIZ.

3.1. Principales productores y volumen de producción.

La información proporcionada por los fundidores nacionales de hierro gris automotriz, permite establecer la cuantía de la oferta nacional sólo para el último año, 1983; en donde se es timan poco más de 89 mil toneladas de piezas fundidas automotrices. La falta de información para años anteriores sólo permite realizar aproximaciones sobre el volumen total de la oferta; así para el año de 1982, la fundición de autopartes de hierro gris se estima en el mismo orden de magnitud que pa ra 1983, año en el cual se agudizó la situación crítica de la industria automotriz, reflejándose en el estancamiento de la producción de vehículos (sólo aumentó en un 2.8%, respecto a 1982, lo que se considera mínimo si se compara con la tasa de crecimiento de 1973 a 1982: 14.7% anual). Esta situación de relación directa proporcional entre la producción de vehículos y la fabricación de autopartes fundidas de hierro gris, además de resultar razonable, fué plenamente confirmada por los mismos fundidores nacionales, estableciendo en su informa ción proporcionada igual volumen de producción para 1982 y 1983, y una aceptación manifiesta de las variaciones de su producción, en base a los programas de producción de la Indus tria Terminal.

Por lo tanto, partiendo de la base anterior, con todas las re servas del caso, y realizando una inferencia entre la produc ción real captada para 1983 y los porcentajes de variación de la producción automotriz de 1978 a 1983 resultan los siguien tes volúmenes de producción.

CUADRO NO. I-1

ESTIMACION DE LA OFERTA NACIONAL
DE AUTOPARTES FUNDIDAS DE HIERRO
GRIS 1978 - 1983.

	PROD. DE VEHIC. MILES UNIDADES	AUMENTO PORCENTUAL	PROD. DE AUTOPARTES FUNDIDAS -TONELADAS.
1978	190.0	-	46 100 *
1979	211.4	11.3	51 300 *
1980	229.8	8.7	55 700 *
1981	285.6	24.3	69 300 *
1982	350.9	22.9	85 100 *
1983	360.7	2.8	87 500 **

* Producción estimada en base al dato de 1983 y al porcentaje de variación de la producción nacional de vehículos.

** Cifra en números redondos obtenida en base a investigación directa con las empresas fundidoras de autopartes de hierro gris.

Fuente: Elaboración propia.

Los volúmenes de producción de hierro gris automotriz señalados en el cuadro anterior, pueden considerarse dentro de un alto grado de confiabilidad con las limitaciones del caso; ya que la incidencia de otros factores como la importación de autopartes fundidas de hierro gris -motores y piezas sueltas-, se cubre en un gran porcentaje por la exportación de otros componentes automotrices de hierro gris como cajas de transmisión, motores y vehículos terminados.

Por otra parte, el desglose de producción por empresa fundido

ra obtenido en la investigación directa, se señala en el siguiente cuadro, incluyéndose además el porcentaje de participación en el mercado.

CUADRO NO. I-2

PRODUCCION DE AUTOPARTES FUNDIDAS DE
HIERRO GRIS POR EMPRESA.1983

EMPRESA	PROD. EN TONS.	PARTICIPACION %
Automanufacturas, S.A.	24 300	27.8
Ford Motor Co.	16 601	19.0
General Motors	11 750	13.4
Siderúrgica Nacional	7 992	9.1
Cía. Fundidora del Norte, S.A.	7 215	8.3
Orlón	6 400	7.3
Volkswagen	5 450	6.2
Fundiciones de Hierro Gris, S.A.	4 825	5.5
Otros *	3 000	3.4
Total	87 533	100.0%

* Estimado: Compuesto por gran diversidad de fundidores de hierro gris automotriz para los que no se cuenta con información; International Harvester, Electrofundidora; Adame, Indus--

trías Fontana; Autometales; Simpson, Fundidores Nacionales; La Maestranza, Nodumex, Talleres Industriales, Sogema, Fundiciones Aguila, etc.

Fuente: Investigación directa empresas.

En el cuadro anterior se advierte que los principales productores de autopartes fundidas de hierro gris son Automanufacturas, Ford y General Motors, quienes participan con el 60.2% de la producción nacional y en segundo término se encuentran SIDENA, CIFUNSA, ORION, VOLKSWAGEN y FHASA, con una participación del 36.4% en forma conjunta.

3.2. Importancia de las empresas ensambladoras que poseen su propia fundición.

En base a los volúmenes de producción detectados para 1983 sobre autopartes de hierro gris, se pudo establecer que el 39.3% de dicha producción nacional fué compartida por empresas ensambladoras que poseen su propia fundición; esto es 34,401 toneladas, producidas por FORD, GENERAL MOTORS, VOLKSWAGEN, e INTERNATIONAL HARVESTER.

La tendencia actual de la industria terminal automotriz es hacia la integración vertical, dado que la insuficiente capacidad de la industria fabricante de autopartes para abastecerla de las partes requeridas, le obliga a recurrir a importaciones con los consiguientes problemas que esto acarrea; por lo tanto, la política de las armadoras es la integración vertical en su industria, tratando hasta donde sea posible de autoabastecerse de aquellas partes que son de importancia en la industria terminal.

Se preve una situación similar en la industria terminal si la oferta de la industria de autopartes fabricante de hierro gris automotriz no aumenta su capacidad de producción.

3.3. Capacidad instalada en la industria.

La mayor parte de los fundidores nacionales de autopartes fundidas de hierro gris trabajan dos turnos diarios, por lo tanto la capacidad que utiliza es el 67% de la capacidad instalada; sin embargo, dado que la mayor parte de ellos utilizan hornos de cubilote en la operación de fusión y estos requieren de una operación de mantenimiento diario -se trabajan dos turnos y el otro se utiliza en mantenimiento del equipo-

se puede establecer que el porcentaje de capacidad utilizada por este sector industrial se encuentra entre el 80 y 90% de la capacidad instalada de producción de hierro gris automotriz.

Por lo tanto se puede establecer que dicha capacidad instalada es del orden de 100 000 toneladas anuales.

4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE HIERRO GRIS EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ NACIONAL. -

4.1. Consumo Nacional Aparente.

Para efectos del cálculo del consumo nacional aparente de hierro gris automotriz se tomaron en consideración los siguientes factores:

Producción. Se consideró la producción estimada en el inciso 3.1. (Principales Productores y Volumen de Producción), - Cuadro No. I-1.

Importaciones. Las importaciones de hierro gris se determinaron de la siguiente manera: se analizaron 11 fracciones distintas de importación de productos cuya composición en mayor o menor grado está formada por hierro gris. Estas fracciones son: capítulo 8406 con las siguientes terminaciones: D 0001, D 0004, D 0005, E 0001, E 0003, E 0004, E 0009, F 0003, - - F 0004, F 0011 y F 0030; en las cuales se registran las importaciones de motores automotrices de todos tipos; monobloques, múltiples y cárteres. Para cada fracción se estimó el peso promedio del producto importado y se infirió el tonelaje de hierro gris por fracción (en algunos casos no fué necesaria esta operación ya que se registra la cantidad importada de hierro gris total).

Exportaciones. Para estimar las exportaciones nacionales de fundiciones de hierro gris automotriz, se consideró únicamente las exportaciones de la fracción arancelaria, 761.03.00 - que engloba a los motores para automóviles; ya que, a pesar de existir varias fracciones de exportación de partes automotrices, ninguna específica que tipo de partes son para determinar la exportación de hierro gris automotriz. De la única

fracción considerada se estimó el peso de los motores por empresa exportadora y la cantidad de hierro gris por motor, para de esa manera estimar el tonelaje de hierro gris automotriz exportado.

Para efectos del cálculo del consumo nacional aparente, las exportaciones de vehículos terminados y por consiguiente, de partes fundidas de hierro gris que llevan esos vehículos, no se consideró, dado que en la producción nacional están considerados dichos vehículos.

La estimación del consumo nacional para los últimos años (única información sobre importaciones y exportaciones con que se cuenta) se presenta en el siguiente cuadro.

CUADRO NO. I-3

CONSUMO NACIONAL APARENTE DE
HIERRO GRIS AUTOMOTRIZ 1980-
1983. CIFRAS EN TONELADAS.

AÑO	PROD. NAL.	IMPORTACIONES.	EXPORTACIONES.	CONSUMO NACIONAL APARENTE.
1980	55 700	8 891	4 000	60 591
1981	69 300	7 791	7 800	69 291
1982	85 100	7 687	9 200	83 587
1983	87 500	7 194 ⁽¹⁾	7 000 ⁽²⁾	87 694

(1) Estimado según tendencia.

(2) Estimación propia.

NOTA: El consumo nacional aparente fué determinado mediante la fórmula clásica:

$$\text{Producción} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones} = \text{C.N.A.}$$

Fuente: Elaboración propia.

El consumo nacional determinado anteriormente, se estima dentro de un alto grado de confiabilidad, a pesar de no disponer de ninguna información concreta y autorizada sobre los factores que intervienen en su integración.

4.1.1. Porcentaje de Integración del Consumo.

4.1.1.1. Producción Nacional.

La producción nacional de hierro gris automotriz ha sido en los últimos tres años del 100% en comparación con el consumo nacional aparente determinado anteriormente; esto es, a pesar de existir importaciones para esos años, también se presentaron exportaciones en la misma proporción que las compras externas realizadas. Esta situación permite establecer la autosuficiencia de la producción nacional para cubrir los requerimientos del mercado nacional, pero no así para cubrir las necesidades de las empresas ensambladoras de vehículos, quienes han penetrado cada vez más en el mercado internacional automotriz y cuyos programas de exportación son cada vez de mayor importancia en la economía nacional.

4.1.1.2. Importaciones.

El porcentaje de integración del consumo nacional abastecido mediante importaciones ha sido en promedio del 10.8% para los últimos cuatro años. Las importaciones realizadas son sobre motores de combustión interna, de explosión, monobloques, cabezas de cilindros, múltiples y cárteres. Estas piezas -

y productos importados son consecuencia de la incapacidad de los fundidores nacionales para abastecer la demanda nacional y de la tradicional insuficiencia nacional en la fabricación de motores de combustión interna.

4.2. Análisis de la Demanda de Hierro Gris en la Industria Automotriz.

4.2.1. Evolución histórica de la Industria Automotriz.

La Industria Automotriz ensambladora de vehículos ha mantenido una tasa de crecimiento del 13.6% anual en su producción durante el período 1973-1983. La tasa de crecimiento en la producción de automóviles ha sido del 13.4% anual en el mismo período; la correspondiente a camiones fué de 14.2%; la de tractocamiones de 20.0%; la de autobuses integrales de 16.1% y la tasa anual de las ventas de tractores de 1976 a 1983 - fué de 10.9%.

AUTOMOVILES.

Las principales empresas ensambladoras de automóviles son VOLKSWAGEN, CHRYSLER, FORD, NISSAN, DINA RENAULT y GENERAL MOTORS, cuya producción en su conjunto comprende las diferentes categorías de automóviles establecidos actualmente: populares, compactos, standard, de lujo y deportivos; dentro de los cuales son los populares los que registran el mayor volumen de producción y venta en los últimos cinco años, con una participación promedio del 55% de la producción total de automóviles y con una tendencia al aumento casi constante en dicha participación; lo que se explica dada la necesidad de la población de poseer un vehículo -

propio que resuelve su problema de transportación, - que sea económico en su costo de adquisición y mantenimiento y que sea práctico en su manejo, tales son - las características del automóvil llamado popular, cu - yos productores son VOLKSWAGEN, NISSAN y RENAULT.

De la segunda categoría, automóviles compactos, la - participación en los últimos 5 años, ha sido del 24% de la producción nacional de automóviles.

Dentro de la categoría de automóviles standard, su - participación fué del 7% en promedio para los últimos cinco años.

En la categoría de lujo, la participación fué del 10% en promedio para los últimos cinco años del total de producción de automóviles.

En la última categoría, la de automóviles deportivos, participó en promedio con el 4% del volumen de produc- ción de automóviles en los 5 últimos años.

CAMIONES

Las empresas automotrices fabricantes de camiones son: CHRYSLER, FORD, GENERAL MOTORS, VOLKSWAGEN, DIESEL NA - CIONAL, NISSAN, INTERNATIONAL HARVESTER, RENAULT y - TRAILERS DE MONTERREY.

Los principales tipos de camiones que se fabrican en el país son: comerciales, ligeros y pesados.

El camión está considerado como el vehículo propio pa - ra el transporte de carga de fácil manejo y de peso - medio, por lo cual colabora a la solución del proble- ma de transporte de los sectores agropecuario, indus-

trial y de servicios, por lo que se deriva de ello - una demanda creciente de camiones de acuerdo al desarrollo económico de estos sectores.

La gran variedad de modelos de camiones que existe no permite determinar con exactitud la participación por tipos de camión en la producción nacional; sin embargo, del tipo comerciales que son producidos por VOLKSWAGEN, NISSAN y RENAULT, representaron el 16.6% en promedio para los últimos cinco años de la producción nacional de estos vehículos; advirtiéndose una gradual penetración mayor de este tipo de camiones en la producción, ya que de un porcentaje del 11.3% para 1979, se duplicó al 22% para 1983, con crecimientos constantes y acelerados dados los incrementos en la producción de VOLKSWAGEN en sus modelos Panel y Combi, además del crecimiento más conservador de los modelos NISSAN: Pick-up y Chasis y a pesar de la disminución en la producción de este tipo de vehículo por parte de RENAULT, quien retiró de su línea de producción la Estafet Panel.

De los otros tipos de camiones, que representan el 83.4%, CHRYSLER presenta 6 modelos distintos; FORD tiene 8 modelos de camiones; GENERAL MOTORS también tiene 8 modelos de camiones distintos de todos tipos; International Harvester sólo un modelo de camión; Die-sel Nacional 10 tipos de camiones actualmente y 2 más en los próximos años y Trailers de Monterrey tiene 5 modelos del camión Rural Ramírez.

TRACTOCAMIONES

Los principales fabricantes de este tipo de vehículo de gran poder de tracción son en orden de importancia: Kenworth Mexicana, Die-sel Nacional, Fábricas Au

tocar Mexicana, Víctor Patrón, Trailers de Monterrey y Trailers del Norte. La producción de este tipo de vehículos presenta un nivel muy bajo, y no alcanza ni el 1% de la producción nacional de vehículos automotrices; sin embargo, presenta la mayor tasa de crecimiento anual entre los cuatro géneros de vehículos producidos por la industria automotriz terminal: 20%.

AUTOBUSES INTEGRALES.

Los principales fabricantes de este tipo de vehículo son en orden de importancia: Mexicana de Autobuses, con sus modelos Somex; Diesel Nacional, con autobuses DINA y Trailers de Monterrey con sus modelos Sultana. Esta categoría de vehículos sólo participan con el 0.5% de la producción nacional automotriz, sin embargo, presenta una tasa de crecimiento en su producción al 16% anual.

TRACTORES AGRICOLAS.

Los datos que se tienen sobre este tipo de vehículos de uso en el sector agrícola, corresponden a las ventas anuales de 1976 a 1983, las cuales han presentado una tendencia errática con decrementos en los años 1977, 1978 y 1981, originados por la falta de disponibilidad de las partes necesarias para el ensamble de los tractores (sólo FORD no fué afectado por el suficiente abastecimiento de su proveedor SIDENA) y además grandes aumentos en las mismas ventas en los años 1979, 1980, 1982, 1983, dado el impulso que se ha dado a la mecanización del campo, política que viene siendo de gran utilidad para el sector agrícola, por los innumerables servicios que presta al agricultor - este tipo de vehículo.

Los principales productores de tractores son: Massey -Ferguson de México, FORD, International Harvester y John Deere, quienes en conjunto fabrican 15 modelos - distintos, de diferentes pesos y tracción.

La tasa de crecimiento de la producción de tractores ha sido del 10.9% anual para los últimos 8 años y la participación de la producción de tractores fué en promedio el 2.7% de la producción total de los otros vehículos automotrices.

A continuación se presenta un cuadro sinóptico que re presenta la producción nacional de vehículos automotrices de 1978 a 1983.

CUADRO I-4
DEMANDA HISTORICA DE HIERRO GRIS

AUTOMOTRIZ
(Ton/año)

	1978	1979	1980	1981	1982	1983
A) <u>AUTOMOVILES Y CAMIONES</u>						
CHRYSLER DE MEXICO	8,199	7,455	8,082	10,109	13,272	13,735
FORD MOTOR COMPANY	13,500	15,028	15,050	16,135	16,517	16,601
GENERAL MOTORS	6,129	7,034	6,366	8,177	8,835	7,983
INTERNATIONAL HARVESTER	124	161	177	190	253	302
NISSAN	1,839	2,103	2,615	2,900	3,154	4,108
VOLKSWAGEN	1,154	1,543	1,871	2,868	3,664	3,346
DINA - RENAULT 1/	1,413	1,456	1,489	1,384	1,591	1,679
CAMIONES	1,047	1,136	1,196	1,424	1,942	2,529
TRAILERS DE MONTERREY	51	15	42	30	14	14
B) <u>TRACTOCAMIONES</u>	338	412	425	534	819	847
C) <u>AUTOBUSES</u>						
MEXICANA DE AUTOBUSES	86	112	116	138	165	236
TRAILERS DE MONTERREY	69	48	27	32	20	10

	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>
D) <u>TRACTORES</u>						
FORD SIDENA	1,380	1,436	1,580	2,380	2,483	3,453
MASSEY FERGUSON	1,907	2,124	2,408	2,439	2,826	3,952
INTERNATIONAL HARVESTER	632	442	896	965	955	1,112
JOHN DEERE	308	1,054	1,127	1,275	1,815	2,367
E) <u>MOTORES</u>						
PERKINS	1,913	2,072	2,550	2,630	3,586	5,372
CUMMINS	1,787	1,537	1,946	2,648	3,591	3,994
TOTAL (DEMANDA NACIONAL)	41,606	45,164	47,963	56,258	65.502	71.640

Fuente: Elaboración propia en base a datos de las mismas empresas y de AMIA.

1/ Incluye Tractocamiones y Autobuses.

NOTA: No se incluyó el cárter de la caja de velocidades de TREMEC.

4.2.2. Demanda histórica de Hierro Gris por empresa dentro del mercado de abastecimiento de SIDENA.

La producción de SIDENA se divide entre las siguientes empresas que según su consumo en orden de importancia son: Nissan Mexicana, Dina Motores, Ford Sidená, Dina Camiones, Dina Renault, Motores Perkins y Constructora Nacional de Carros de Ferrocarril.

NISSAN MEXICANA.

Nissan Mexicana ha registrado una tasa de crecimiento en el consumo de hierro gris, de un 17% en los últimos 6 años; para 1983 su consumo se estimó del orden de 4,108 toneladas. La penetración de Nissan en el mercado automotriz es de 9.11% manteniéndose estable en los últimos 6 años. SIDENA suministró a Nissan el 76.45% del volumen de hierro gris requerido.

El consumo promedio de hierro gris por vehículo es de 118.04 kilos para automóviles y 116.54 kilos para camiones.

A continuación se presenta un cuadro del consumo total de hierro gris en el periodo 1978-1983.

CUADRO NO. I-5

CONSUMO HISTORICO DE HIERRO GRIS
NISSAN MEXICANA TONS.

	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>
Automóviles	1377.17	1691.04	2063.34	2286.90	2336.84	2992.55
Camiones	<u>461.73</u>	<u>411.73</u>	<u>551.47</u>	<u>613.11</u>	<u>816.94</u>	<u>1115.64</u>
T o t a l	1838.90	2102.77	2614.81	2900.01	3153.78	4108.19

Fuente: Requerimientos de piezas proporcionados por Nissan y datos de producción de AMIA.

Las partes de hierro gris empleadas por Nissan se listan a continuación, indicando el consumo por piezas en los últimos - 6 años.

CUADRO NO. 1-6

CONSUMO HISTORICO DE HIERRO GRIS POR PIEZAS EN
HIERRO Y VOLUMEN EN TONELADAS.

DESCRIPCION	NUMERO DE PIEZAS						PESO DE HIERRO GRIS POR PIEZA (TONS)					
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Monobloque	15629	17859	22212	24635	26807	34925	755.66	863.48	1073.95	1191.10	1296.12	1658.60
Cabeza de Cilindros	15629	17859	22212	24635	26807	34925	301.64	344.68	428.69	475.46	517.36	674.
Chumaceras	46887	53577	66636	73905	80421	104775	97.52	111.44	138.60	153.72	167.27	217.93
Múltiples de Escape	15629	17859	22212	24635	26807	34925	86.74	99.12	123.27	136.72	148.78	193.83
Volante Cigueñal	15629	17859	22212	24635	26807	34925	168.79	192.88	239.89	266.06	289.52	377.19
Codo de Agua	15629	17859	22212	24635	26807	34925	18.75	21.43	26.65	29.56	32.17	41.91
Plato Opresor	15629	17859	22212	24635	26807	34925	64.08	73.22	91.07	101.00	109.91	143.19
Rotor Frenos	23334	28652	34960	38748	39594	50704	140.00	171.91	209.76	232.48	237.56	304.22
Tambores Frenos	39182	42784	53888	59792	67634	88996	205.71	224.61	282.91	313.91	355.08	467.23
Totales							1838.89	2102.77	2614.8	2900.01	3153.79	4108.17

Fuente: Requerimientos de piezas proporcionados por NISSAN y datos de producción de AMIA.

DINA RENAULT.

DINA RENAULT ha registrado una tasa de crecimiento en su consumo de hierro gris de un 3.5% en los últimos 6 años; para 1983, su consumo total se estimó del orden de 1680 toneladas.

En 1983 la penetración de Dina Renault en el mercado automotriz fue de un 8.9%, con un total de 19,782 unidades.

Las partes de hierro gris se listan a continuación, indicando el consumo por piezas en los últimos 6 años.

CUADRO NO. 1-7

CONSUMO HISTORICO DE HIERRO GRIS POR PIEZAS EN NUMERO
Y VOLUMEN EN TONELADAS DINA RENAULT

DESCRIPCION	CANTIDAD EN PIEZAS						PESO DE HIERRO GRIS EN TONS.					
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Monobloque	14678	15224	16784	15881	18013	17979	358.14	371.46	409.53	387.5	439.52	438.7
Camisa de Cil ø 73	58712	60896	67136	63524	72052	71916	64.94	67.35	74.25	70.26	79.69	79.54
Camisa de Cil ø 79	-	-	-	-	-	7212	-	-	-	-	-	7.90
Arbol de Levas	-	651	8952	10199	10711	11846	-	1.0	13.75	15.67	16.45	13.2
Arbol de Levas	-	-	-	-	-	1803	-	-	-	-	-	4.79
Arbol de Levas	14678	14573	7832	5682	7302	6113	25.91	25.72	13.82	10.03	12.89	11.0
Volante de Embrague	-	651	8952	10199	10711	11846	-	4.3	59.08	67.31	70.69	78.2
Volante de Embrague	-	-	-	-	-	1803	-	-	-	-	-	14.0
Volante de Embrague	14678	14573	7832	5682	7302	6113	79.03	78.46	42.17	30.59	39.31	33.0
Cárter Caja Vel.	14678	14573	7832	5682	7302	6113	46.23	46.9	24.67	17.9	23.1	19.3
Cilindro Maestro	-	651	8952	10199	8034	9695	-	0.54	7.47	8.52	6.71	8.10
Cilindro Maestro	14678	14573	7832	5682	7302	6113	9.69	9.62	5.17	3.75	4.82	4.03
Anillo de Pistón 1a.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranura	58712	60896	67136	63524	72052	71916	1.05	1.1	1.21	1.14	1.30	1.30
Anillo de Pistón 2a.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranura	-	-	-	-	-	7212	-	-	-	-	-	0.15
Cárter Caja Vel.	14678	14573	7832	5682	7302	6113	206.96	205.48	110.43	80.12	102.96	86.2
Cigüeñal	-	651	8952	10199	10711	11846	-	7.00	97.58	111.17	116.75	129.12
Cigüeñal	14678	14573	7832	5682	7302	6113	159.26	158.12	84.98	61.65	79.23	66.34
Cigüeñal	-	-	-	-	-	1803	-	-	-	-	-	21.7
Biela	58712	60896	67136	63524	72052	71916	32.88	34.10	37.6	35.57	40.35	40.30
Biela	-	-	-	-	-	7212	-	-	-	-	-	4.3
Múltiple ad/escape	29356	29146	15664	11364	14604	12266	135.03	134.07	72.05	52.27	67.18	56.42

DESCRIPCION	CANTIDAD EN PIEZAS						PESO DE HIERRO GRIS EN TONELADAS					
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Múltiple ad/escape	-	1302	17904	20398	21422	23692	-	8.5	89.52	101.99	107.11	118.6
Múltiple ad/escape	-	-	-	-	-	3606	-	-	-	-	-	18.89
Disco y Maza	29356	29146	16664	11364	14604	12266	129.17	128.24	68.92	50.0	64.26	53.79
Disco y Maza	-	1302	17904	20398	21422	27298	-	6.44	88.62	100.97	106.04	135.12
Maza Tambor Trasero	29356	30448	33568	31762	30672	35262	164.39	170.51	187.98	177.86	171.76	197.6
Maza Tambor Trasero	-	-	-	-	15354	4302	-	-	-	-	40.96	32.91
T o t a l e s							1412.68	1456.01	1488.8	1384.27	1590.98	1679.01

DINA MOTORES

DINA MOTORES fabrica motores Cummins de 8 cilindros en V; 6 cilindros en V y 6 - cilindros en línea; estos últimos son - los modelos NH y NT los cuales tienen ac- tualmente un bajo porcentaje de integra- ción nacional.

El consumo promedio de hierro gris por - unidad es de 355.22 kilos para el motor de 8 cilindros en V, 284.34 kilos para - el motor 6 cilindros en V, y 360.69 ki- los para el motor de 6 cilindros en lí- nea.

La tasa de incremento total de motores en los últimos 6 años fue del 23.8%, con - una producción total de 12 125 motores - en 1983.

A continuación se presenta un cuadro que indica el consumo total de hierro gris - para motores Cummins.

CUADRO NO. 1-8

CONSUMOS HISTORICOS DE HIERRO GRIS
MOTORES CUMMINS.

MODELO	1978	1979	1980	1981	1982	1983
V - 8	546.68	382.57	676.69	839.03	1205.61	1237.94
V - 6	795	743.83	834.82	1004	1296.87	1342.37
NH/NT	445.09	410.10	434.63	805.42	1088.56	1413.54
Total	1,786.77	1,536.5	1,946.14	2,648.45	3591.04	3993.85

Fuente: DINA MOTORES.

Las partes de hierro gris utilizadas en los motores Cummins para los modelos V 8 y V a se presentan en los dos siguientes cuadros, indicando el consumo para pieza en los últimos 6 años.

Respecto a los motores NH y NT se tienen actualmente 40 modelos diferentes, lo que significa variaciones en las piezas de hierro gris por modelo, por lo tanto, só lo se estimó un peso por unidad comparando los pesos de las piezas de los motores Cummins V 6 y V 8, con una lista proporcionada por Dina Motores, la cual menciona las piezas más significativas; en el cuadro I - 8 se dá el volumen total estimado de hierro gris para estos modelos.

TRACTOR FORD (Plan SIDENA).

TRACTOR FORD, a pesar de ser el último en aparecer en el mercado, participa ya con el 21% del mismo en 1983. Su crecimiento se ha caracterizado por ser constante, - sin registrar altibajas grandes, debido - sobre todo a la disponibilidad de partes de que disfruta.

La tasa promedio de crecimiento en los últimos ocho años ha sido de 16%. Esa tasa ha permitido que sea el tractor Ford el modelo de mayor penetración en el mercado desde 1980.

Las partes de hierro gris utilizadas en este tractor se listan a continuación, indicando su peso unitario, el número de partes por año y el consumo anual de hierro gris.

CUADRO NO. I-9

CONSUMO HISTORICO DE PIEZAS DE
HIERRO GRIS TRACTOR FORD.
(PLAN SIDENA)

NOMBRE DE LA PIEZA	PESO (Kg)	NUMERO DE PIEZAS			
		1979	1980	1982	1983
Caja Central	180.0	1 345	1 377	1 919	2 609
Monobloque	150.0	1 017	1 339	2 453	2 992
Cubierta Frontal	10.6	1 166	1 411	2 562	2 515
Cabeza Cilindro	54.8	1 611	1 487	1 770	2 926
Soporte Balanceador	5.4	1 121	1 028	2 691	3 040
Cojinete Chumacera	15.2	1 377	1 256	15 320	2 468
Cárter	43.2	695	1 798	1 753	3 141
Retén Toma Fuerza	3.6	906	848	1 806	3 199
Cubierta Ext. Freno	14.0	3	1 740	3 578	5 666
Cub. Int. Freno Der.	15.0	1 327	1 141	1 705	2 663
Cub. Int. Freno Izq.	11.0	913	1 137	1 879	2 759
Soporte Eje Front.	98.0	1 012	1 513	1 873	2 991
Carcaza Derecha	87.0	1 262	1 340	2 082	3 122
Carcaza Izquierda	87.0	1 246	1 348	1 930	3 052
Base Pedal	0.8	285	856	1 558	2 537
Retén Cojinete	6.0	814	1 461	1 731	2 942
Polea Cigueñal	3.8	860	1 438	1 929	2 842
Volante Embrague	52.0	1 190	1 335	1 888	2 935
Conector Manguera	1.2	988	1 250	2 298	2 480
Múltiple Escape	6.0	875	1 465	2 184	2 992
Contrapeso Delantero	47.0	7 964	6 430	11 891	14 770
Contrapeso Trasero	20.0	3 455	4 204	7 677	11 776
Maza de la Rueda	6.6	2 016	1 932	3 844	5 584
Total (ton. hierro gris)		1 436	1 580	2 483	3 457

Fuente: SIDENA.

El cuadro anterior no incluye los años de 1978 y 1981, para los que el consumo de hierro gris se estimó por medio de una interpolación lineal de los últimos 8 años de operación.

El resumen de consumo de hierro gris se da en la siguiente tabla.

<u>AÑO</u>	<u>TON. HIERRO GRIS</u>
1978	1380
1979	1436
1980	1580
1981	2380
1982	2483
1983	3453

DINA CAMIONES.

DINA CAMIONES en la producción de camiones Dina, se incluyen los tractocamiones y los autobuses integrales, durante 1983 la penetración de los camiones DINA con respecto al total de camiones fue del 12.32% con un total de 13,606 unidades; mientras que los tractocamiones representaron el 21.8% con respecto al total de tractocamiones con un total de 579 unidades; por otra parte la participación de autobuses integrales fue de 41.1% con respecto al total de autobuses con un total de 685 unidades.

A continuación se describe el consumo his

tórico de hierro gris que utilizó Dina Camiones en las 3 versiones mencionadas.

CUADRO NO. I-10

CONSUMO HISTORICO TOTAL DE HIERRO GRIS
DINA - CAMIONES. TONS.

TIPO	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Camiones	880.8	941.2	1018.4	1224.6	1650	2165.21
Tracto-camiones	84.6	105.0	75.0	64.0	131.5	185.0
Autobuses Integrales	81.53	86.02	102.69	134.95	160.33	178.78
Total	1046.93	1132.22	1196.10	1423.55	1941.83	2529.00

Fuente: Consumos unitarios proporcionados por Dina, producción proporcionada - por AMIA.

De los datos anteriores se deduce que el incremento en los requerimientos de hierro gris alcanza una tasa del 19% en los últimos 6 años, actualmente los camiones Dina comprenden las series D-500 y D-600; los tracto-camiones están denominados por las series D-700 y D-800 y los autobuses integrales se agrupan dentro de la serie D-300.

MOTORES PERKINS.

MOTORES PERKINS. La demanda de hierro gris de esta empresa, se ha visto acrecentada año con año, por su aceptación en el mercado. Debido a su relativamente fácil adaptación a todo tipo de camión.

Su tasa de incremento promedio fue del 23.7% durante los últimos 6 años, la cual ha sido detenida debido a que los planes de producción no esperaban tal demanda del mercado, ni la situación de crisis de los últimos 3 años en los que las constantes elevaciones en el precio de los combustibles y la protección fiscal para los transportes con motores diesel, ha desplazado a los transportes con motor de gasolina, asimismo, a una inclinación por los motores de 4 cilindros.

Para 1983, se estimó un consumo de hierro gris del orden de 5,322 ton. El Suministro de este insumo se cubrió en un 95% -- por parte de CIFUNSA y AUTOMANUFACTURAS.

El consumo de hierro gris por unidad es de 336 kgs. para 6 cilindros y de 292 kgs. para el motor de 4 cilindros.

El cuadro a continuación nos muestra el consumo histórico de esta empresa:

CUADRO NO. I - 11
CONSUMO HISTORICO DE HIERRO GRIS MOTORES PERKINS

NOMBRE DE LA PIEZA	PESO UNITARIO POR PIEZA (Kgr.)		NUMERO DE PIEZA					PESO DE HIERRO GRIS EN TONELADAS.					
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1978	1979	1980	1981	1982	1983	
6 CILINDROS:													
Monobloque	178.3	3600	3900	4800	4950	6750	10017	642.2	695.7	856.3	883.0	1204.2	1787.0
Cabeza	59.3	3600	3900	4800	4950	6750	10017	213.5	231.2	284.6	293.5	400.2	594.0
Múltiple de Escape	5.8	3600	3900	4800	4950	6750	10017	21.2	23.0	28.3	29.2	39.8	59.1
Volante	39.0	3600	3900	4800	4950	6750	10017	140.4	152.1	187.2	193.0	263.2	390.6
Cubierta	27.0	3600	3900	4800	4950	6750	10017	97.9	106.0	130.5	134.6	183.6	272.4
Juego Tapa Cojinete	12.5	3600	3900	4800	4950	6750	10017	45.3	49.1	60.4	62.3	85.0	126.2
Juego Bomba de Agua	9.7	3600	3900	4800	4950	6750	10017	34.9	37.8	46.5	48.0	65.4	97.1
Piezas Misceláneas	4.3	3600	3900	4800	4950	5750	10017	15.8	17.1	21.1	21.8	29.7	44.0
								1211.2	1312.0	1614.9	1665.4	2271.4	3370.4
4 CILINDROS:													
Monobloque	120.0	2400	2600	3200	3300	4500	6678	288.0	312.0	384.0	396.0	540.0	801.3
Cabeza	40.6	2400	2600	3200	3300	4500	6678	97.5	105.6	130.0	134.1	187.8	271.4
Múltiple de Escape	3.2	2400	2600	3200	3300	4500	6678	7.7	8.3	10.2	10.5	14.4	21.3
Volante	40.0	2400	2600	3200	3300	4500	6678	96.0	104.0	128.0	132.0	180.0	267.1
Cubierta	30.0	2400	2600	3200	3300	4500	6678	72.0	78.0	96.0	99.0	135.0	209.3
Juego Tapa Cojinete	11.2	2400	2600	3200	3300	4500	6678	26.9	29.2	35.9	37.1	50.6	75.0
Juego Pzas. Bomba de Agua	8.5	2400	2600	3200	3300	4500	6678	20.4	22.1	27.2	28.0	38.2	56.7
Piezas Misceláneas	5.0	2400	2600	3200	3300	4500	6678	12.2	13.2	16.3	16.8	22.9	34.6
Cárter	33.6	2400	2600	3200	3300	4500	6678	80.7	87.5	107.7	111.0	161.4	224.7
								701.4	759.9	935.3	964.5	1315.2	1951.8
Total								1912.6	2071.9	2550.2	2629.9	3586.3	5322.2

CONSTRUCTORA NACIONAL DE CARROS DE FERRO-CARRIL.

CNCF es la única productora de carros -- de ferrocarriles en México y consume zapatas de freno de hierro gris (ocho zapatas por unidad), cuyo peso unitario es de 12 kg., actualmente el mercado consiste exclusivamente en el mercado de reposición de las zapatas existentes, debido a que Ferrocarriles Nacionales ha decidido no producir más esa pieza de hierro gris.

A continuación se indica el consumo histórico de hierro gris.

DEMANDA HISTORICA DE HIERRO GRIS CNCF.

<u>AÑO</u>	<u>TON. HIERRO GRIS</u>
1978	119
1979	99
1980	94
1981	151
1982	274
1983	263

Fuente: SIDENA.

A continuación se presenta un resumen de la demanda histórica de hierro gris automotriz por toda la industria terminal:

CUADRO NO. I - 12

EVOLUCION HISTORICA DE LA PRODUCCION DE VEHICULOS
EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ 1973-1983.

ARO	AUTOMOVILES	%	CAMIONES	%	TRACTO CAMIONES	%	AUTOBUSES	%	TRACTORES (1)	%	TOTAL VEHIC.	%	TOTAL VEHIC. Y TRACTORES	%
1973	70,242	-	32,266	-	505	-	571	-	-	-	103,584	-	-	-
1974	82,143	16.9	31,462	- 2.5	633	25.3	529	- 7.5	-	-	114,766	10.8	-	-
1975	82,622	0.6	36,631	16.4	542	-14.4	584	10.6	-	-	120,379	4.9	-	-
1976	102,386	23.9	43,080	17.6	596	10.0	416	-28.8	5,367	-	146,478	21.7	151,845	-
1977	111,565	9.0	52,031	20.8	892	49.7	903	117.1	5,059	-5.7	165,391	12.9	170,450	12.3
1978	133,218	19.4	54,735	5.2	1,086	21.7	947	4.9	3,954	-21.8	189,986	14.9	193,940	13.8
1979	153,412	15.2	55,669	1.7	1,326	22.1	986	4.1	5,076	28.4	211,393	11.3	216,469	11.6
1980	163,005	6.3	64,444	15.8	1,366	3.0	976	- 1.0	6,677	31.5	229,791	8.7	236,468	9.2
1981	200,147	27.8	82,491	28.0	1,716	25.6	1,214	24.4	6,646	- 0.5	285,568	24.3	292,214	23.6
1982	248,574	24.2	98,378	19.3	2,632	53.4	1,363	12.3	7,951	19.6	350,947	22.9	358,898	22.8
1983	238,743	- 4.0	117,504	19.4	2,724	3.5	1,707	25.2	9,900	24.5	360,678	2.8	370,578	3.3
Tasa de Incremento.		13.4%		14.2%		20.0%		16.1%		10.9%		13.6%		13.8%

(1) Corresponde a las ventas anuales registradas por las empresas fabricantes.

Fuente: Elaboración con datos de Asociación Mexicana de la Industria Automotriz.

4.3 Mercado de Reemplazo.

El mercado de refacciones de las autopartes fundidas de hierro gris es prácticamente nulo, ya que solamente dos partes son reemplazadas en la vida normal del vehículo, éstas son la cubierta del embrague y los tambores de frenos, los cuales pueden ser rectificadas varias veces; no obstante el volumen que representa sobre el consumo nacional es de menos - 1%, por lo que el mercado de reemplazo de autopartes fundidas de hierro gris no es considerable, justificando de cierta manera las características técnicas de estos productos autometraces, cuya cualidad principal es la resistencia, por lo que su duración es prácticamente la vida normal misma del vehículo.

4.4 Análisis de la Concentración de la Demanda.

La concentración geográfica de la industria ensambladora nacional resulta fiel reflejo del problema nacional de centralización industrial que afecta en gran manera al desarrollo armónico de los distintos sectores de la población del país.

El 96.7% de la producción nacional de vehículos en el último año se realizó dentro de la zona geográfica del Valle de México y áreas de influencia (se considera dentro de estas -- áreas la planta de Volkswagen en el Km. 116 de la carretera federal a Puebla, las plantas de Diesel Nacional en Cd. Sahagún y la planta de Nissan en Morelos); mientras que el 3.3% restante se reparte entre distintas zonas del país.

Por tipo de vehículo, la producción de automóviles se realiza en un 100% en el Valle de México: los automóviles Chrysler, General Motors y Vehículos Automotores Mexicanos en la zona cercana a Toluca en el Edo. de México, a una distancia

de alrededor de 60 kms. de la Cd. de México; los automóviles Ford en la carretera México-Querétaro km.36; los automóviles Datsun en el Edo. de Morelos a 87 kms. de la Cd. de México; los automóviles Volkswagen en la citada planta ya mencionada y los automóviles Renault en Cd. Sahagún, a 87 kms. de la Cd. de México.

De la producción de camiones el 36% se concentra en el Valle de México en las plantas de fábricas Autocar Mexicana, en el Edo. de México y de Diesel Nacional; el otro 64% se distribuye entre Kenworth Mexicana, localizada en Mexicali, Trailers del Norte en Monterrey, Trailers de Monterrey en el mismo lugar y Victor Patrón, S.A., en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa.

De la producción de autobuses integrales el 98% se fabrica en el Valle de México en las plantas de Diesel Nacional y Mexicana de Autobuses está en plena ciudad de México.

Por último, de la producción de tractores agrícolas, el menor porcentaje se produce en la zona del Valle de México, sólo el 20%, en Cd. Sahagún donde se produce el Tractor Ford; mientras que el 80% restante se produce en Coahuila, en la planta de International Harvester; en Monterrey, en la planta de John Deere y en Querétaro, en la Planta de Massey Ferguson de México, quien participa con el 42% de la producción de tractores y se encuentra en una zona aledaña al Valle de México.

En conclusión, la concentración de la producción vehicular, analizada anteriormente con datos para 1980, permite establecer que el gran volumen de demanda de autopartes fundidas de hierro gris se encuentra concentrado en el Valle de México, correspondiendo sólo pequeños volúmenes a los estados de Monterrey, Coahuila, Querétaro y Baja California, en la ciudad de Mexicali.

4.5 Factores Determinantes de la Demanda.

4.5.1 Políticas de las armadoras.

La manifiesta inconformidad de las empresas ensambladoras sobre el abastecimiento en cuanto al volumen, precio, calidad y plazos de entrega de la industria fabricante de autopartes y en este caso, de los fundidores de autopartes de hierro gris, se ha visto reflejada en una tendencia a la integración vertical por parte de la industria terminal, quien con objeto de asegurar el abastecimiento de las partes que componen sus vehículos proyectan instalaciones o ampliaciones de plantas fundidoras de autopartes. Esta situación resulta en cierta medida aparente, ya que la política gubernamental al respecto, es al equilibrio entre los dos sectores que forman la industria automotriz nacional: Los fabricantes de autopartes y los ensambladores de vehículos; situación que ha logrado mediante decretos que restringen la instalación de fundiciones en la industria terminal, que repercute en una competencia con los fundidores actuales. Esta situación resulta un factor determinante en la demanda nacional de autopartes fundidas de hierro gris, ya que los fundidores actuales tienen en cierta forma un mercado cautivo.

Esta posición se observa en el caso del programa de instalación de una fundición por parte de la ensambladora NISSAN, a quien le fue autorizado el programa de instalación de la planta, la cual producirá únicamente las partes requeridas para cubrir los programas de exportación de motores de esta empresa, por lo cual su principal proveedor actual: - -

SIDENA le seguirá proveyendo de las piezas fundidas que requieren sus programas de fabricación.

4.5.2. Sustitución por otros materiales.

La metalurgia ha desarrollado materiales que cumplen con los requerimientos exigidos por cierto tipo de piezas que antes se fabricaban solamente de hierro gris. Además existen otras piezas en las cuales se puede utilizar indistintamente fundición u otro tipo de acabado.

Concretamente las cabezas de cilindro que en su totalidad se fabricaban de hierro gris, en la actualidad muchos motores están fabricados con cabezas de aleación de aluminio porque este material es mejor conductor del calor y tiene menos tendencia a producir puntos sobrecalentados. La aleación de aluminio es ligera y tiene una proporción muy favorable de peso y resistencia a temperaturas altas.

En los cilindros de Motores enfriados por aire si se usa combustible poco volátil o si se hace funcionar el motor a temperaturas relativamente altas, esto hace detonar al motor y la presión del gas se multiplica varias veces lo cual ha llevado a investigar materiales que resistan temperaturas altas y puedan soportar esfuerzos continuos.

Los cuerpos del cilindro se fabrican de hierro al níquel fundidos o acero forjado.

El acero forjado es el más satisfactorio y el más prevaeciente para cuerpos de cilindros. La super-

ficie de apoyo interior está adecuadamente pulida - y tratada térmicamente (nitrurada) para proporcionar una superficie resistente al desgaste y disminuir la posibilidad de deformaciones a altas temperaturas de funcionamiento.

El aluminio es adaptable a la fundición de aletas - de enfriamiento profundas a poca distancia entre sí: posee una proporción de peso y resistencia muy favorable y muestra una tendencia a la compensación de temperaturas, eliminando así los puntos sobrecalentados. Las cabezas de aleación de aluminio están - atornilladas y encajadas por contracción en el cuerpo. El cilindro en este caso sólo es desmontado - por el fabricante.

Algunos motores tienen un forro de aluminio alrededor del exterior de cada cuerpo de cilindro y el forro está provisto de aletas de enfriamiento.

En el múltiple de escape se puede usar acero anticorrosivo resistente al desgaste y a las temperaturas altas de los gases de escape, y el múltiple de admisión está siendo substituido actualmente por aleaciones de aluminio, debido a que no está sujeto a altas temperaturas.

Los émbolos de los motores pueden fabricarse de hierro fundido o de una aleación de aluminio.

Los cigueñales pueden ser fundidos o forjados con tratamiento térmico de endurecimiento superficial.

Todas estas potenciales sustituciones del hierro gris por otros materiales resultan imponderables para determinar su real sustitución actual o futura,

ya que esto depende de las políticas y normas de diseño e ingeniería de cada empresa ensambladora, como es el caso de monobloque de los automóviles - - Renault, el cual en su línea R 12 lo lleva de aluminio.

4.5.3. Precios.

Un factor preponderante en la demanda de autopartes de hierro gris es el bajo costo de este tipo de productos, el cual resulta incluso competitivo con productos tan económicos como el plástico por ejemplo.

Este factor trae como resultado una vida larga estimada para estos productos, los cuales a pesar de tener materiales sustitutos con mejores cualidades técnicas como el aluminio, su bajo costo los hace práctica y económicamente insustituibles, factor que determina fundamentalmente la demanda de estos productos.

4.6 PROYECCION DE LA DEMANDA.

4.6.1 Demanda futura de hierro gris por empresa, dentro del mercado de abastecimiento de SIDENA.

El orden de análisis por empresa se hará similar al establecido en el inciso 4.2.2.

NISSAN MEXICANA.

NISSAN MEXICANA espera mantener una tasa de producción -- anual del 20%, lo que significa un consumo de hierro gris - del orden de 12 650.7 toneladas para 1990.

La tasa de crecimiento esperada por NISSAN se considera moderada, ya que en el consumo histórico, el incremento anual de su producción fue del 17.0% y sin considerar la crisis - de la industria automotriz en el ciclo 1982-1983, su tasa - de producción anual histórica en los últimos 6 años, se eleva a un 19.7%

A continuación se describe el consumo futuro de hierro gris que utilizará NISSAN MEXICANA en la producción de sus diferentes modelos.

CUADRO NO. I - 13

PROYECCION DE LA PRODUCCION DE VEHICULOS
Y EL CONSUMO DE HIERRO GRIS POR NISSAN.

1984 - 1990.

AÑO	PRODUCCION DE VEHICULOS		CONSUMO DE HIERRO GRIS		TOTAL
	AUTOMOVILES	CAMIONES	AUTOMOVILES	CAMIONES	
1984	27 526	8 474	3 249.2	987.6	4 236.9
1985	33 031	10 169	3 899.0	1 185.1	5 084.1
1986	39 637	12 203	4 678.8	1 422.1	6 100.9
1987	47 564	14 644	5 614.5	1 706.6	7 321.1
1988	57 077	17 573	6 737.4	2 048.0	8 785.4
1989	68 493	21 087	8 084.9	2 457.5	10 542.4
1990	82 191	25 305	9 701.8	2 948.9	12 650.7

Fuente: NISSAN.

DINA AUTOMOVILES.

El consumo futuro de hierro gris se ha estimado en base a los planes de producción globales para automóviles de DINA. Se analizó la participación histórica en el mercado de DINA de cada uno de los modelos de automóviles, lo que resultó en la siguiente tabla que muestra la producción futura de los distintos modelos de DINA:

CUADRO NO. 1 - 14.PRODUCCION FUTURA DE AUTOS RENAULT

M O D E L O

ANO	TOTAL
1984	29 000
1985	32 000
1986	37 000
1987	42 000
1988	47 000
1989	52 000
1990	57 000

Fuente: DINA.

DINA CAMIONES.

DINA CAMIONES en la producción de camiones DINA, se incluyen los tractocamiones y los autobuses integrados.

Se espera una tasa de crecimiento del 12% anual para los próximos 7 años.

La producción de modelos por línea de DINA CAMIONES ha sido irregular en los últimos años y se espera que esta situación continúe, por lo tanto no sería confiable estimar la demanda de hierro gris por pieza, en consecuencia se estimó el consumo total por tipo de camión en base a las estimaciones futuras de la producción de estos.

En el siguiente cuadro se establecen las proyecciones de las diferentes líneas de DINA CAMIONES.

CUADRO NO. I - 15.
DEMANDA FUTURA DE DINA CAMIONES EN
UNIDADES TERMINADAS.

SERIE	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
D - 500	4 162	4 930	5 425	5 884	6 373	6 968	7 505	8 043
D - 600	5 055	5 420	6 038	6 470	6 950	7 439	7 923	8 407
D - 400	-	800	2 000	2 500	3 000	3 360	3 760	4 215
D - 800	570	644	724	809	890	969	1 049	1 130
D - 300	720	777	835	892	950	1 007	1 064	1 122
TOTAL	10 507	12 571	15 022	16 555	18 163	19 743	21 301	22 917

DINA MOTORES.

El crecimiento histórico de la demanda de los motores Cummins ha sido del 23.8% en los últimos 6 años, esto ha motivado a incrementar los programas de producción de esta empresa conforme al siguiente cuadro, señalándose además el consumo futuro de hierro gris en total.

CUADRO NO. I - 16
PROYECCION DE LA PRODUCCION DE
MOTORES Y CONSUMO DE HIERRO GRIS POR
DINA MOTORES 1984 - 1990

AÑO	PRODUCCION DE MOTORES EN UNIDADES	TON. HIERRO GRIS
1984	13 810	4 576.7
1985	20 291	6 704.5
1986	23 100	7 588.8
1987	23 168	7 611.2
1988 (1)	25 659	8 400.0
1989 (1)	27 700	9 100.0
1990 (1)	30 135	9 900.0

(1) Los programas de producción de esta empresa manifiestan un estancamiento en 23,168 unidades a partir de 1987; sin embargo, se proyectó su producción a una tasa de crecimiento moderado del 9.16% anual, considerando que el mercado sigue creciendo.

La proyección de la producción de motores de acuerdo con el plan de producción, se describe en la siguiente tabla:

CUADRO NO. I - 17
PROYECCION DE PRODUCCION
DE DINA - MOTORES

AÑO	MOTOR V-8	MOTOR V-6	MOTORES NH y NT	TOTAL
1984	3 753	5 056	5 001	13 810
1985	5 758	7 633	6 900	20 291
1986	6 966	9 234	6 900	23 100
1987	6 966	9 234	6 962	23 168
1988(1)	7 604	10 300	7 669	25 569
1989(1)	8 240	11 155	8 305	27 700
1990(1)	8 960	12 140	9 035	30 135

Fuente: DINA y elaboración propia.

(1) Producción estimada en base al incremento moderado del mercado del 9.16% anual.

Tomando en consideración la proyección anterior por motores, se presenta la siguiente demanda futura desglosada por piezas, indicando su número y cantidad de hierro gris:

Los motores NH y NT se considera que en promedio consumen - 360.69 kg. de hierro gris por motor.

MOTORES PERKINS.

MOTORES PERKINS. La demanda futura de hierro gris se ha calculado en base a la demanda histórica durante los últimos 6 años en los cuales se encontró una tasa promedio de crecimiento en el consumo de las partes que fue de 23.7% y datos de expansión hasta 1988 proporcionados por la empresa.

El desglose de consumos se realizó por piezas en base al peso unitario de partes o juegos de partes, proporcionados por la empresa en los cuales hay modificación en sus divisiones, debido a que en los motores de 4 cilindros cambia el peso del monobloque destinado a vehículos, siendo el resto de las partes igual al de 4 cilindros promedio estandar o de tractor.

A continuación se presenta el siguiente cuadro, indicando el desglose de piezas, su número y peso total.

CUADRO NO. I - 18

DEMANDA FUTURA TOTAL POR PIEZAS EN NUMERO Y VOLUMEN
EN TONELADAS 1984 - 1990 MOTORES PERKINS

DESCRIPCION	NUMERO DE PIEZAS							PESO DE HIERRO GRIS POR PIEZA						
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
4 Cilindro Vehicular:														
Monobloque 100 kg.	5,670	7,290	9,720	12,150	14,580	16,069	18,244	567.0	729.0	972.0	1215.0	1458.0	1607.0	1824.0
Cabeza 40.6 kg.	5,670	7,290	9,720	12,150	14,580	16,069	18,244	230.4	296.2	395.0	493.7	592.5	652.0	741.0
Mult. de Escape														
Volante 3.2 kg.	5,670	7,290	9,720	12,150	14,580	16,069	18,244	18.1	23.3	31.1	38.9	46.6	51.0	53.0
Cubierta 40.0 kg.	5,670	7,290	9,720	12,150	14,580	16,069	18,244	226.8	291.6	388.8	486.0	583.2	643.0	730.0
Cubierta 30.0 kg.	5,670	7,290	9,720	12,150	14,580	16,069	18,244	170.1	218.7	291.6	364.5	437.4	482.0	547.0
Juego Tapas Cojinete														
11.2 kg.	5,670	7,290	9,720	12,150	14,580	16,069	18,244	63.73	81.9	109.2	136.5	163.8	180.0	204.0
Juego Bomba Agua														
8.5 kg.	5,670	7,290	9,720	12,150	14,580	16,069	18,244	48.2	61.9	82.6	103.2	123.9	136.0	155.0
Piezas Misceláneas														
5.0 kg.	5,670	7,290	9,720	12,150	14,580	16,069	18,244	28.9	37.1	49.5	61.9	74.3	80.0	91.0
Cárter 33.6 kg.	5,670	7,290	9,720	12,150	14,580	16,069	18,244	190.7	245.3	327.0	408.8	490.6	540.0	613.0
Totales								1543.9	1985.0	2646.8	3308.5	3970.3	4371.0	4962.3
4 Cilindros Tractor:														
Monobloque 120 kg.	3,780	4,860	6,480	8,100	9,720	10,715	12,161	453.6	583.2	777.6	972.0	1166.4	1286.0	1459.3
Cabeza 40.6 kg.	3,780	4,860	6,480	8,100	9,720	10,715	12,161	153.6	197.5	263.3	329.1	395.0	435.3	493.7
Mult. Escape 3.2 kg.	3,780	4,860	6,480	8,100	9,720	10,715	12,161	12.1	15.5	20.7	25.9	31.1	34.0	38.9
Volante 40.0 kg.	3,780	4,860	6,480	8,100	9,720	10,715	12,161	151.2	194.4	259.2	324.0	388.8	438.7	486.4
Cubierta 30.0 kg.	3,780	4,860	6,480	8,100	9,720	10,715	12,161	113.4	145.8	194.4	243.0	291.6	321.0	364.8
Jgo. Tapa Cojinete														
11.2 kg.	3,780	4,860	6,480	8,100	9,720	10,715	12,161	41.5	54.6	72.8	91.0	109.2	120.4	136.2
Jgo. Bomba Agua														
8.5 Kg.	3,780	4,860	6,480	8,100	9,720	10,715	12,161	32.1	41.3	55.1	68.8	82.6	91.3	103.3
Piezas Misceláneas														
5.0 kg.	3,780	4,860	6,480	8,100	9,720	10,715	12,161	19.2	24.7	33.0	41.3	49.5	53.5	60.8
Cárter 33.6 kg.	3,780	4,860	6,480	8,100	9,720	10,715	12,161	127.1	163.5	218.0	272.5	327.8	360.1	408.6
Totales								1104.8	1420.5	1894.1	2367.6	2841.2	3129.0	3551.1

continúa...

... Continuación.

DESCRIPCION	NUMERO DE PIEZAS							PESO DE HIERRO GRIS POR PIEZA							
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	
6 Cilindros en Línea:															
Monobloque	178.3 kg.	11,550	14,850	19,800	24,750	29,700	32,738	37,163	2060.5	2649.2	3532.3	4415.4	5298.4	5843.7	6626.1
Cabeza	59.3 kg.	11,550	14,850	19,800	24,750	29,700	32,738	37,163	684.9	880.6	1174.1	1467.6	1671.2	1941.3	2203.7
Mult. de Escape															
	5.8 kg.	11,550	14,850	19,800	24,750	29,700	32,738	37,163	68.1	87.6	116.8	146.0	175.2	189.8	215.5
Volante	39.0 kg.	11,550	14,850	19,800	24,750	29,700	32,738	37,163	450.4	579.1	772.2	965.2	1158.3	1276.7	1449.3
Cubierta	27.0 kg.	11,550	14,850	19,800	24,750	29,700	32,738	37,163	314.1	403.9	538.5	673.2	807.8	883.9	1003.4
Jgo. Tapa Cojinete															
	12.5 kg.	11,550	14,850	19,800	24,750	29,700	32,738	37,163	145.5	187.1	249.4	311.8	374.2	409.2	464.5
Jgo. Bomba Agua															
	9.8 kg.	11,550	14,850	19,800	24,750	29,700	32,738	37,163	112.0	144.0	192.0	240.0	286.	317.5	360.4
Piezas Misceláneas															
	4.3 kg.	11,550	14,850	19,800	24,750	29,700	32,738	37,163	<u>50.8</u>	<u>65.3</u>	<u>87.1</u>	<u>108.9</u>	<u>130.6</u>	<u>140.7</u>	<u>159.8</u>
Totales									3886.3	4996.8	6662.4	8328.1	9993.8	11000.0	12486.0
VEHICULAR (4 cilindros)									1543.9	1985.0	2646.8	3308.5	3970.3	4371.0	4962.0
TRACTOR (4 cilindros)									1104.8	1420.5	1894.1	2367.6	3841.2	3129.0	3551.1
EN LINEA (6 cilindros)									3886.3	4996.8	6662.4	8328.1	9993.8	11000.0	12486.0
GRAN TOTAL									<u>6535.0</u>	<u>8402.3</u>	<u>11203.3</u>	<u>14004.2</u>	<u>16805.3</u>	<u>18500.0</u>	<u>21000.0</u>

Fuente: Motores Perkins y elaboración directa.

TRACTOR FORD (Plan SIDENA).

SIDENA proporcionó los datos indicados en la tabla inferior como plan futuro de producción en donde se observa una tasa moderada de crecimiento de alrededor de 3.5% anual debida a que el tractor FORD es caro en el mercado y sólo los grandes propietarios lo adquieren; además la política agraria actual favorece a pequeñas propiedades y/o ejidos, los que generalmente adquieren tractores de menores dimensiones y costos. Más aún, el tractor T-25 de diseño ruso, constituirá en el futuro una competencia dentro de misma SIDENA, a pesar de sus menores dimensiones.

CUADRO NO. I - 19.

DEMANDA FUTURA DE HIERRO GRIS
TRACTOR FORD (Plan SIDENA).

<u>AÑO</u>	<u>TON. HIERRO GRIS</u>
1984	4 012
1985	4 152
1986	4 298
1987	4 450
1988	4 606
1989	4 767
1990	4 934

Fuente: SIDENA.

TRACTOR T-25 (SIDENA).

El tractor T-25, de diseño ruso, entró en el mercado en 1976.

Actualmente se está promoviendo la producción de algunas piezas en la industria horizontal.

Los planes de producción de SIDENA se listan a continuación.

CUADRO NO. I - 20.
DEMANDA FUTURA DE HIERRO GRIS
TRACTOR T-25

<u>AÑO</u>	<u>TON. HIERRO GRIS</u>
1984	377
1985	409
1986	420
1987	448
1988	460
1989	485
1990	505

Fuente: SIDENA.

CUADRO NO. I - 21.

DEMANDA FUTURA DE HIERRO GRIS
AUTOMOTRIZ
(Ton/año)

	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>	<u>1990</u>
A) <u>AUTOMOVILES Y CAMIONES</u>							
CHRYSLER DE MEXICO	14,900	16,500	18,200	20,150	22,300	24,650	27,250
FORD MOTOR COMPANY	19,500	34,000	36,000	38,000	40,000	42,000	44,000
GENERAL MOTORS	9,650	10,350	11,100	11,900	12,800	13,700	14,700
INTERNATIONAL HARVESTER	365	441	533	644	779	941	1,137
NISSAN	4,237	5,084	6,101	7,321	8,785	10,542	12,651
VOLKSWAGEN	3,800	4,300	4,900	5,600	6,300	7,200	8,200
DINA - RENAULT	2,433	2,708	3,165	3,612	4,075	4,508	4,942
CAMIONES 1/	3,272	3,860	4,236	4,633	5,024	5,410	5,809
TRAILERS DE MONTERREY	32	32	32	32	32	32	32
B) <u>TRACTOCAMIONES</u>	813	883	953	1,022	1,092	1,161	1,231
C) <u>AUTOBUSES</u>							
MEXICANA DE AUTOBUSES	300	350	410	470	550	640	750
TRAILERS DE MONTERREY							

	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>	<u>1990</u>
D) <u>TRACTORES</u>							
FORD SIDENA	4,012	4,152	4,298	4,450	4,606	4,767	4,934
T - 25	377	409	420	448	460	485	505
MASSEY FERGUSON	3,850	4,200	4,550	4,900	5,260	5,610	5,965
INTERNATIONAL HARVESTER	1,325	1,475	1,630	1,780	1,935	2,085	2,340
JOHN DEERE	2,600	2,960	3,320	3,690	4,050	4,410	4,780
E) <u>MOTORES</u>							
PERKINS	6,535	8,402	11,203	14,004	16,805	18,500	21,000
CUMMINS	4,577	6,704	7,589	7,611	8,400	9,100	9,900
TOTAL (DEMANDA NACIONAL)	82,578	106,810	118,640	130,267	143,093	155,741	170,376

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de las mismas empresas y de AMIA.

1/ Incluye tractocamiones y autobuses.

NOTA: No se incluyó el cárter de la caja de velocidades de TREMEC.

4.7 Cuantificación de la Demanda Potencial.

La estimación de la demanda potencial futura de hierro gris a la empresa en proyecto, está determinada por el consumo - de autopartes fundidas de este material en sus clientes tra-
dicionales: Dina camiones, Dina motores, Dina automóviles, Tractor Ford y Nissan y de clientes potenciales Motores Per-
kins y Tractor T-25 SIDENA.

Esta situación concluyente y definitiva se debe a la parti-
cipación en el mercado de cada empresa fundidora y a la dis-
tribución del mismo, lo cual constituye una situación de -
clara repartición del mercado por la industria fabricante -
de autopartes fundidas de hierro gris.

4.8 Consumo de otras Empresas.

La demanda potencial de autopartes de hierro gris fuera del
combinado industrial de Ciudad Sahagún, lo constituyen las
empresas de Nissan Automóviles y Motores Perkins, y se pre-
senta en el siguiente cuadro:

CUADRO NO. I - 22.

MERCADO POTENCIAL DE LA PLANTA EN PROYECTO EN EL COMBINADO INDUSTRIAL CIUDAD SAHAGUN. TONS.

<u>EMPRESA</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>	<u>1990</u>
Dina Camiones	3272	3860	4236	4633	5024	5410	5809
Dina Automóviles	2433	2708	3165	3612	4075	4508	4942
Dina Motores	4577	6704	7589	7611	8400	9100	9900
Ford Tractores	4012	4152	4298	4450	4606	4767	4934
Tractor T-25	<u>377</u>	<u>409</u>	<u>420</u>	<u>448</u>	<u>460</u>	<u>485</u>	<u>505</u>
	14,671	17,833	19,708	20,754	22,565	24,270	26,090

El crecimiento en la Demanda Potencial determinada, es a una tasa promedio del 10.5% anual hasta 1990, - año en el cual se estima un total acumulado de 144,712 tons. de hierro gris de 1984 a 1990.

CUADRO NO. I - 23

MERCADO POTENCIAL DE LA PLANTA EN PROYECTO FUERA DEL COMBINADO INDUSTRIAL CIUDAD SAHAGUN. TONS.

<u>EMPRESA.</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>	<u>1990</u>
NISSAN (1)	3249	3898	4678	5614	6736	8084	9700
MOPESA (2)	<u>6535</u>	<u>8402</u>	<u>11203</u>	<u>14004</u>	<u>16805</u>	<u>18500</u>	<u>21000</u>
TOTAL	9784	12300	15881	19618	23541	26584	30700

(1) Automóviles Datsun.

(2) Motores Perkins, S.A.

La demanda potencial señalada para Nissan no corresponde a los requerimientos totales de dicha empresa, ya que la operación normal entre SIDENA y ella es a base de juegos de partes fundidas que incluyen únicamente monobloque, cabeza, múltiple y chumaceras - con un peso total de 80 kgs. en conjunto, lo que representa el 77% del peso total de hierro gris que utilizan los automóviles Nissan en promedio. O sea, de los requerimientos totales de Nissan, SIDENA le podrá surtir el 77% conforme a la operación tradicional y la industria horizontal le seguirá abasteciendo de las otras partes que normalmente le surte: tambores de frenos y rotor de frenos de disco - por Automanufacturas y otras como el plato opresor, codo de agua, etc., por otros fundidorés.

Por su parte, Motores Perkins es un cliente potencial que forma parte del Combinado Industrial Cd. - Sahagún, pero que se consideró fuera de éste, ya que su planta se encuentra en Toluca, Edo. de México y su administración interna, a pesar de estar dentro del Combinado, se rige por políticas y normas distintas a las otras empresas.

Los programas de producción de motores en esta empresa contemplan grandes crecimientos para los próximos años, para lo cual planean aumentar su capacidad de producción al triple para dentro de 6 años. Esta empresa representa el 33% en promedio de la demanda potencial de la planta en proyecto, por lo que su importancia la coloca como el principal mercado dentro del potencial del proyecto en estudio.

El crecimiento de la demanda por las empresas fuera del combinado industrial Cd. Sahagún, se estima a una tasa del 2% en promedio anual, o sea el doble -

que el crecimiento del consumo en las empresas del mismo Combinado de toneladas de hierro gris, de 138,408 de 1984 a 1988, sólo un 4% menor que el volumen acumulado en el mismo Combinado Industrial.

Sobresalta la importancia del mercado que representa Motores Perkins, el cual se puede considerar como un mercado cautivo, ya que la administración de dicha compañía tiene por política de compra adquirir sus motopartes a la industria horizontal (actualmente está trabajando con CIFUNSA) en las mejores condiciones en cuanto a precio, calidad y plazos de entrega; por lo que considerando que tiene proveedores actuales, cuyos precios fluctúan entre \$25.00 y \$30.00 por kg. de pieza fundida de hierro gris y que no está obligado a adquirir las autopartes y en general, los productos de las empresas pertenecientes al Combinado Industrial de Cd. Sahagún a un precio mayor del 5% del precio promedio del mercado nacional, por lo que se requiere de una estrategia de precios competitivos para conseguir que el consumo de hierro gris de dicha empresa forme parte del mercado potencial de la planta en proyecto.

5. Posibilidades de Exportación.

La exportación nacional de autopartes fundidas de hierro gris presenta un panorama de grandes posibilidades, sobre todo hacia el mercado de Estados Unidos, país en el cual las disposiciones gubernamentales sobre contaminación ambiental han llegado a tal punto que, ha provocado el cierre de numerosas plantas fundidoras que no soportaron la considerable inversión obligada sobre el equipo anticontaminante (Se estima en un rango entre 200 y 400 millones de pesos),

por lo tanto, la industria terminal norteamericana ha puesto su vista en la industria mexicana fabricante de autopartes fundidas, con objeto de encontrar un mercado de abastecimiento externo que le proporcione las autopartes requeridas por sus consumos y de esta manera evitar las leyes sobre contaminación ambiental de su país.

Este mercado estadounidense resulta sumamente atractivo; -- además que, por otro lado, existen otros mercados con potencial exportable como el de los países pertenecientes a la ALALC; sin embargo, dada la insuficiente capacidad nacional de fundición de autopartes de hierro gris y por otra parte, la política nacional sobre el comercio exterior de productos con el mayor valor agregado posible, no resulta conveniente pensar en la exportación de autopartes fundidas de hierro gris, sino que se deberá dar mayor impulso a la exportación de vehículos terminados o semiterminados; a la de motores y a la de caja de transmisión, tal como hasta la fecha se ha realizado y que ha servido para aumentar año con año la generación de divisas en la exportación de estos productos automotrices.

CAPITULO II

LOCALIZACION Y TAMAÑO

A.- LOCALIZACION

1.- Generalidades

Para establecer la localización final del proyecto, se realizó un análisis de la ubicación de las fuentes de abastecimiento de materias primas y también se consideró el área en donde se encuentran los consumidores potenciales del proyecto, además de tomar en cuenta algunos factores adicionales como son la localización general de la zona elegida, su infraestructura, la disponibilidad de agua, energéticos, mano de obra, servicios, etc., y finalmente, se seleccionó el lugar más adecuado para la instalación de la planta considerando su ubicación y las ventajas que ésta ofrecía.

La alternativa de situar la planta de Hierro Gris en Cd. Sahagún, tiene su origen en los planes de expansión de SIDENA, -- tendientes a satisfacer el mercado cautivo de productos de fundición de las empresas ubicadas en Cd. Sahagún.

2.- Análisis de la Infraestructura

2.1 Carreteras

Cd. Sahagún, se encuentra unida por carreteras secundarias a la Cd. de Pachuca y con las carreteras México-Tullancingo y México-Tlaxcala, por las que tienen acceso a las principales ciudades del centro de la República y del Golfo.

2.2 Ferrocarril

Enlace hacia el norte del país con el Estado de Pachuca, Hgo., pasando por Irolo, (Ciudad Sahagún), San Agustín, La Soledad y Pachuca, con una extensión de 149 Kms., además para el manejo adecuado de fletes se realizan --- obras complementarias: corrección y ampliación de vías -- existentes, patios de ferrocarril etc.

2.3 Requerimientos y Disponibilidad de Agua

Actualmente, el Complejo Industrial de Cd. Sahagún, cuenta con pozos propios para el suministro del agua requerida en la operación de las diferentes plantas, estimando - los funcionarios de SIDENA, que el incremento en el consumo de agua debido a la ampliación de la planta de Hierro Gris, puede ser cubierto satisfactoriamente por las instalaciones existentes.

En el caso de requerirse la perforación de otro pozo, no - obstante que la Secretaría de Agricultura y Recursos Hí---dráulicos tiene veda parcial con objeto de control en esta zona, no existe inconveniente para su autorización, previa solicitud de SIDENA.

Los costos del agua están incluidos en los conceptos de in-versión fija, mantenimiento y consumo de energía eléctrica.

2.4 DISPONIBILIDAD DE COMBUSTIBLES

El combustible usado en la fundición de hierro gris, es el gas natural, debido a su bajo precio y bajo contenido de azufre.

El gas natural se utilizará principalmente en las áreas de fusión, corazones y en el horno de tratamiento térmico del área de acabado. Los consumos estimados son los siguientes:

AREA	CONSUMO M3/ MIN
Fusión	15.0
Corazones	8.7
Acabado	5.0
T o t a l :	28.7

Es posible disponer del gas que se requiere por contar con gasoducto.

- 1) Información proporcionada por la oficina de gas y gasolina de Pemex.

2.5 ENERGIA ELECTRICA

Los requerimientos de servicios eléctricos para la operación de la planta propuesta son los siguientes:

A R E A	KW FUERZA	KW ALUMBRADO	KW TOTAL- LES
Fusión	5,310.8	20	5,340.8
Moldeo	3,986.0	84	4,070.0
Corazones	4,551.0	48	4,599.0
Acabado	1,230.0	110	1,340.0
Hornos de Arco	25,508.0	-	25,508.0
T o t a l	40,595.0	262	40,857.8

para ésto se ha propuesto la instalación de las siguientes subestaciones que han sido calculadas a un 100% de carga a fin de estar en condiciones de recibir futuras ampliaciones:

AREA DE CARGA	CAPACIDAD EN KVA	TIPO
Fusión	6,500	Compacto
Moldeo	5,000	Compacto
Corazones	5,200	Compacto
Acabado	2,000	Compacto
Hornos de Arco	30,000	Intemperie

2.6 DISPONIBILIDAD DE TERRENO

Para la instalación de la planta en Cd. Sahagún, se requiere de un área de 48,689 m², terreno que tiene disponible S I D E N A debido a lo cual no se tiene que hacer erogación por este concepto, sino únicamente los gastos de obra civil requeridos para la ampliación de la nueva planta, incluyéndose en este concepto el edificio y las instalaciones necesarias.

FIGURA No. II.1

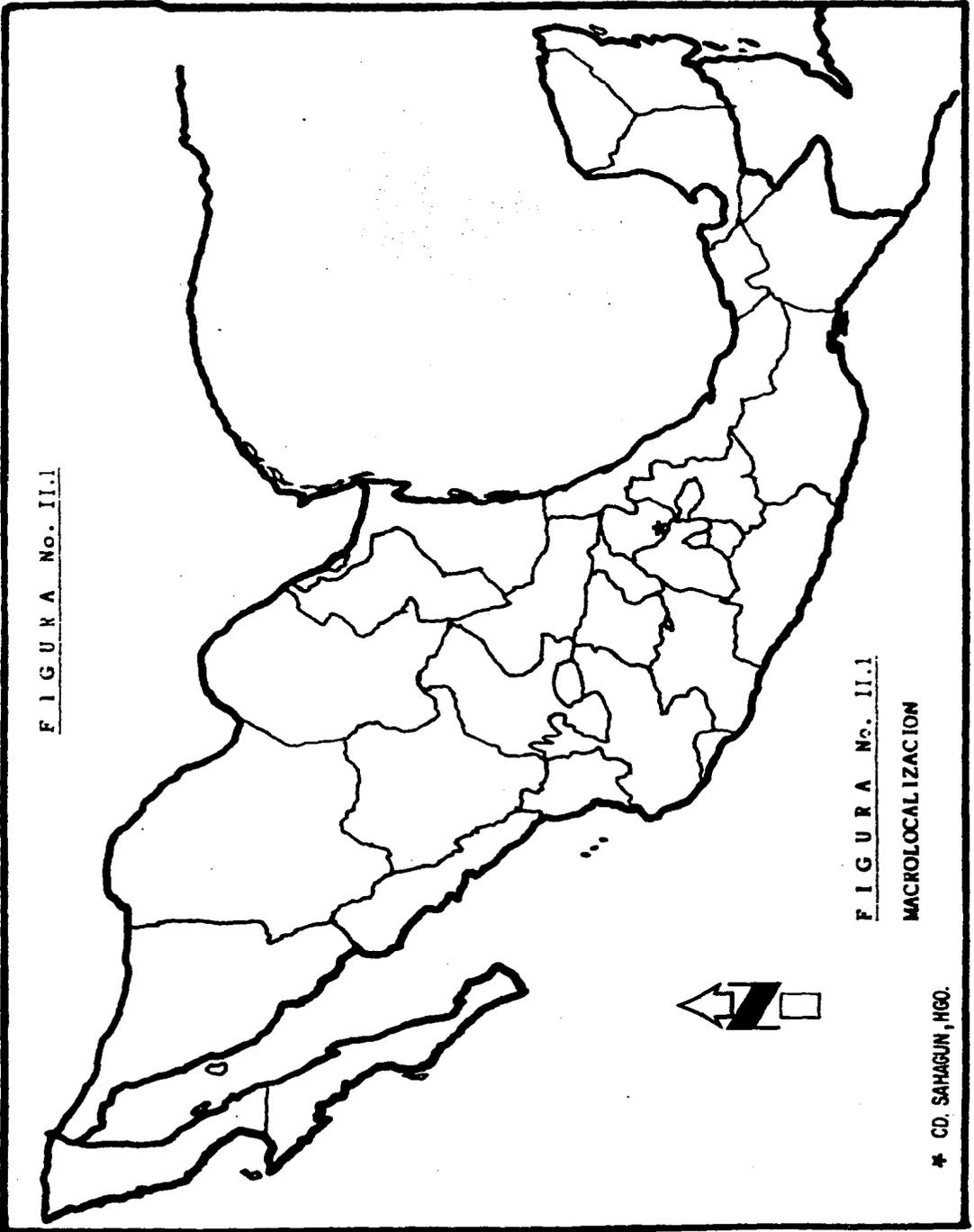


FIGURA No. II.1

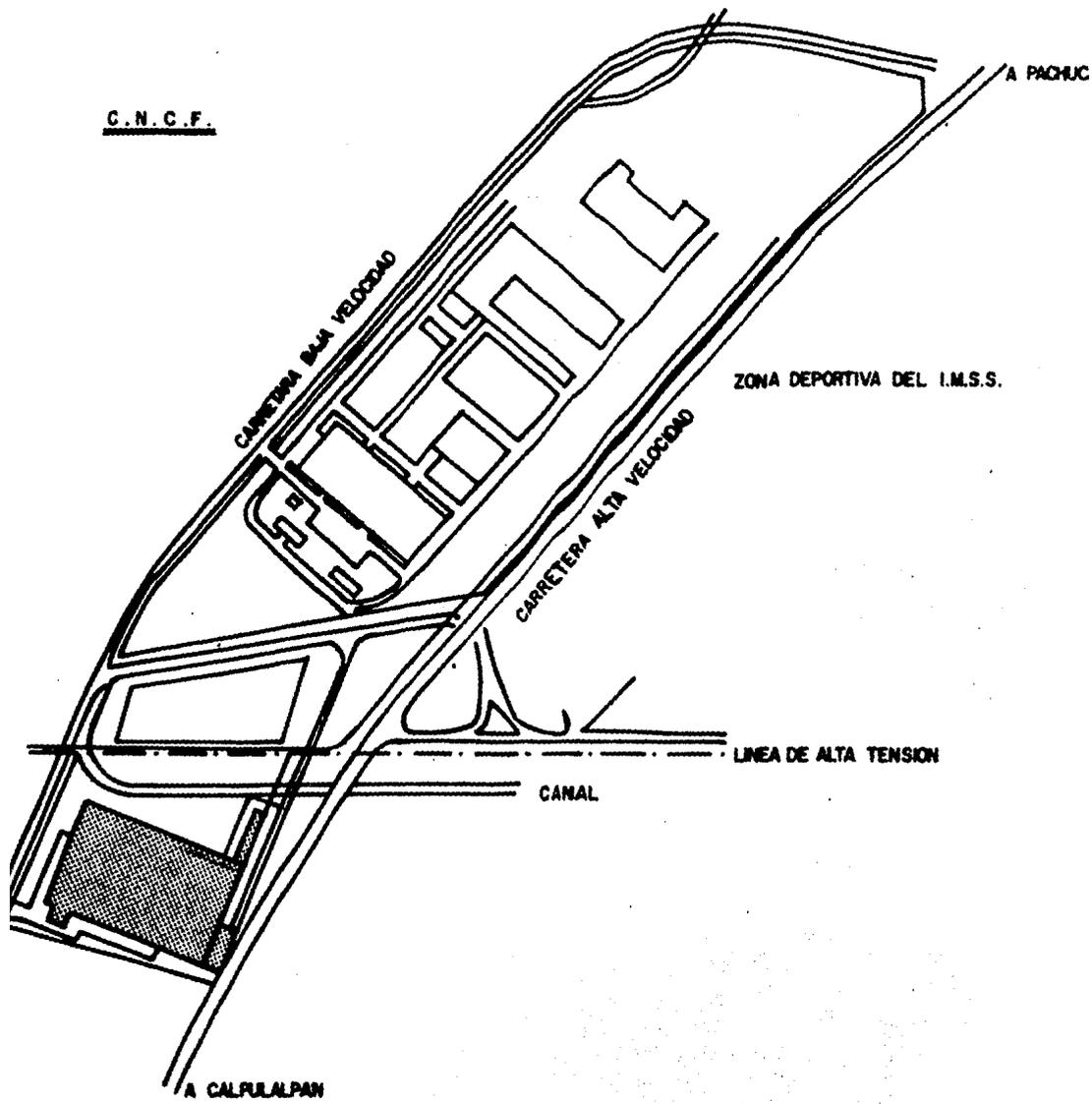
MACROLOCALIZACION

* CD. SAHAGUN, HGO.



FIGURA No. II.2
LOCALIZACION DE LA PLANTA

C.N.C.F.



3.- Disponibilidad de Mano de Obra

De acuerdo con los requerimientos de producción para satisfacer la demanda de la mezcla de productos seleccionada, que el caso de la penetración represneta aproximadamente 27,500 toneladas netas anuales, se ha desarrollado una estimación de la mano de obra requierda para operar la instalación propuesta en el plan conceptual.

En el cuadro No. 11.1, se han resumido los requerimientos de personal distribuidos entre personal administrativo, de supervisión y personal obrero.

Como se puede ver, la Gerencia de Producción concentra el 60% del personal requerido en tanto que la Gerencia de Ingeniería de planta concentra el 19%, Ingeniería de Manufactura el 5% y el resto del personal se distribuye en la Gerencia de Planta, Materiales y Personal.

para desarrollar los requerimientos de personal se tomó en consideración la estructura actual de personal en Siderúrgica Nacional, de tal forma que la Superintendencia de Embarque depende de la presente Gerencia de Materiales y los jefes de turno de vigilancia de la presnete superintendencia de seguridad y vigilancia.

En los cuadros Nos. 11.2 a 11.12 se presentan los requerimientos detallados de personal por departamento, turno y tipo de -- trabajo.

El costo de mano de obra para la distribución propuesta se analiza en el capítulo IV, siendo el orden siguiente:

CUADRO No. 11.3
REQUERIMIENTO TOTAL DE PERSONAL

<u>AREA</u>	<u>COSTO AÑO</u>
OPERACION	\$ 262,959.000
SERVICIOS	124,209.000
ADMINISTRACION PLANTA	39,975.000
T O T A L	<u>\$ 427,143.000</u>

C U A D R O No. II.1

REQUERIMIENTO DE PERSONAL

A R E A	ADMINISTRACION Y SUPERVISION	OBREROS	TOTAL
Gerencia de Planta	8	-	8
Gerencia de Producción			
Fusión	10	64	74
Moldeo	9	97	106
Corazones	13	196	209
Acabado	17	239	256
Gerencia de Ingeniería Planta			
Mantenimiento	20	97	117
Modelos	5	56	61
Gerencia de Ingeniería de Manufactura			
Laboratorio	3	15	18
Control de Calidad	4	20	24
Gerencia de Materiales	5	39	44
Gerencia de Personal	3	12	15
T O T A L	97	835	932

C U A D R O No. 11.2

DISTRIBUCION DE PERSONAL POR AREAS

GERENCIA DE PLANTA

P U E S T O	N I V E L	T O T A L
Gerente de Planta	B	1
Ayudante	9	1
Gerente de Producción	C3	1
Asistente	11	1
Gerente de Ingeniería de Planta	C3	1
Asistente	11	1
Gerente de Ingeniería de Manufactura	C3	1
Asistente	11	1
T O T A L		8

DISTRIBUCION DE PERSONAL POR AREAS

GERENCIA DE PRODUCCION-AREA: FUSION

P U E S T O	NIVEL	TURNO I	TURNO II	TURNO III	TOTAL
Superintendente	E1	1	-	-	1
Asistente	12	1	-	-	1
Supervisor	F3	1	1	1	3
Jefe de Turno	1	2	2	1	5
Subtotal		5	3	2	10
Fundidor hornos arco	7	4	4	1	9
Fundidor hornos inducción	7	1	1	1	3
Gruista	9	7	7	2	16
Montacarguista	10	1	1	1	3
Op. Camión volteo	10	1	1	1	3
Vaciador	10	2	2	-	4
Ayudante de fundidor	11	5	5	1	11
Almacenista despachador	12	1	1	0	2
Controlador patio chatarra	13	1	1	0	2
Operador de báscula	13	1	1	0	2
Mozo de aseo	14	3	3	3	9
Subtotal		27	27	10	64
T O T A L		32	30	12	74

DISTRIBUCION DE PERSONAL POR AREAS

GERENCIA DE PRODUCCION - AREA: MOLDEO

<u>U E S T O</u>	<u>NIVEL</u>	<u>TURNO I</u>	<u>TURNO II</u>	<u>TURNO III</u>	<u>TOTAL</u>
Superintendente	E1	1	-	-	1
Asistente	12	1	-	-	1
Supervisor	F3	1	1	-	2
Jefe de Turno	1	2	2	1	5
Subtotal		5	3	1	9
Op. Moldeo	7	2	2	-	4
Mold. Mec. y Man.	11	26	26	1	53
Prep. Cor. y Mod.	12	10	10	-	20
Obrero general	14	7	7	6	
Subtotal		45	45	7	97
Total		50	48	8	106

DISTRIBUCION DE PERSONAL POR AREASGERENCIA DE PRODUCCION-AREA: CORAZONES

<u>P U E S T O</u>	<u>NIVEL</u>	<u>TURNO I</u>	<u>TURNO II</u>	<u>TURNO III</u>	<u>TOTAL</u>
Superintendente	E1	1	-	-	1
Asistente	12	1	-	-	1
Supervisor	F3	1	1	-	2
Jefe de turno	1	4	4	1	9
Subtotal		7	5	1	13
Op. Maq. Sutter	10	29	29	-	58
Operador Estufas	11	4	4	-	8
Ensamblador Cor.	11	7	7	-	14
Preparador Cor.	12	31	31	-	62
Obrero Gral.	14	22	22	-	44
Mozo de Aseo	14	-	-	10	10
Subtotal		93	93	10	196
Total		100	98	11	209

DISTRIBUCION DE PERSONAL POR AREAS

GERENCIA DE PRODUCCION-AREA ACABADO

P U E S T O	NIVEL	TURNO I	TURNO II	TURNO III	TOTAL
Superintendente	E1	1	-	-	1
Asistente	12	1	-	-	1
Supervisor	F3	1	1	-	2
Auxiliar	12	1	1	-	2
Jefe de Turno	1	5	5	1	11
Subtotal		9	7	1	17
Granallador	9	2	2	-	4
Reparador	10	11	8	1	20
Operador Limpiadora	11	38	38	1	77
Cortador Met. S.D.	12	35	30	-	65
Cortador coladas	13	2	2	-	4
Obrero general	14	32	32	5	69
Subtotal		120	112	7	239
T O T A L		129	119	8	256

DISTRIBUCION DE PERSONAL POR AREAS

INGENIERIA DE PLANTA-AREA: MANTENIMIENTO

P U E S T O	NIVEL	TURNO I	TURNO II	TURNO III	TOTAL
Superintendente	E1	1	-	-	1
Asistente	12	1	-	-	1
Supervisor	F3	1	1	3	3
Asistente Supervisor	12	1	1	1	3
Jefe de Turno	1	4	4	4	12
Subtotal		8	6	6	20
Electricista	7	2	2	2	6
Instrumentista	7	2	2	3	7
Mecánico I	7	2	2	3	7
Electricista	9	4	4	6	14
Mecánico	9	3	3	5	11
Mecánico	10	3	-	-	3
Mecánico	11	6	5	10	21
Albañiles	11	2	2	3	7
Albañiles Mto.	12	4	4	5	13
Mecánico	-	-	-	2	2
Obrero Gral.	14	2	2	2	6
Subtotal		30	26	41	97
T O T A L		38	32	47	117

DISTRIBUCION DE PERSONAL POR AREAS

INGENIERIA DE PLANTA-AREA:MODELOS

P U E S T O	NIVEL	TURNO I	TURNO II	TURNO III	TOTAL
Superintendente	E1	1	-	-	1
Asistente	12	1	-	-	1
Supervisor	F3	1	1	1	3
Subtotal		3	1	1	5
Modelista	7	1	1	1	3
Modelista	9	2	1	1	4
Rep. Modelos	10	3	3	3	9
Carpintero	11	11	10	10	31
Cortador Mat.	12	3	3	3	9
Subtotal		20	18	18	56
T O T A L		23	19	19	61

DISTRIBUCION DE PERSONAL POR AREAS

INGENIERIA DE MANUFACTURA-AREA: LABORATIO METALURGICO

P U E S T O	NIVEL	TURNO I	TURNO II	TURNO III	TOTAL
Asistente	12	1	-	-	1
Supervisor	F3	2	-	-	2
Subtotal		3	-	-	3
Laboratorista	7	3	3	1	7
Laboratorista	9	2	1	-	3
Preparador Prob.	12	3	2	-	5
Subtotal		8	6	1	15
T O T A L		11	6	1	18

DISTRIBUCION DE PERSONAL POR AREAS

INGENIERIA DE MANUFACTURA-AREA: CONTROL DE CALIDAD

P U E S T O	NIVEL	TURNO I	TURNO II	TURNO III	TOTAL
Superintendente	E1	1	-	-	1
Asistente	12	1	-	-	1
Supervisor	F3	-	-	-	-
Jefe de Turno	1	1	1	-	2
Subtotal		3	1	-	4
Verificado Dimensional	9	3	2	-	5
Inspector	10	7	7	-	14
Preparador Prob.	12	1	-	-	1
Subtotal		11	9	-	20
T O T A L		14	10	-	24

DISTRIBUCION DE PERSONAL POR AREAS

GERENCIA DE MATERIALES-AREA: EMBARQUE Y RECEPCION

P U E S T O	NIVEL	TURNO I	TURNO II	TURNO III	TOTAL
Superintendente	E1	1	-	-	1
Asistente	12	1	-	-	1
Jefe de Turno	1	2	1	-	3
Subtotal		4	1	-	5
Encargado de Almacén	8	2	2	-	4
Montacarguista	10	4	4	-	8
Almacenista Despachador	12	2	2	-	4
Operador de Báscula	13	3	3	1	7
Obrero General	14	8	6	2	16
Subtotal		19	17	3	39
T O T A L		23	18	3	44

DISTRIBUCION DE PERSONAL POR AREAS

GERENCIA DE PERSONAL-AREA:VIGILANCIA

P U E S T O	NIVEL	TURNO I	TURNO II	TURNO II	NIVEL
Jefe de Turno	1	1	1	1	3
Subtotal		1	1	1	3
Vigilante	12	4	4	4	12
Subtotal		4	4	4	12
T O T A L		5	5	5	15

4.- ANALISIS DEL CLIMA REGIONAL

Cd. Sahagún está situada en una prolongación del Valle de México y su clima es similar al de éste, con temperaturas máximas extremas de 31.5°C y media anual de 13.6°C. La precipitación pluvial total al año es de aproximadamente 623.45 mm. (Ver tabla No. 4.1.)

CUADRO No. 14.4
VARIABLES CLIMATOLOGICAS

PARAMETROS	Cd. Sahagún Años (1971-1982) Anual	Fecha
TEMPERATURAS		
1.- Máxima extrema	31.5°C	26-04-79
2.- Promedio de máxima	22.0°C	
3.- Mínima extrema	4.5°C	14-02-80
4.- Promedio mínima	5.32°C	
5.- Temperatura media	13.66°C	
HUMEDAD		
6.- Evaporación total (mm)	126.01 mm.	
PRECIPITACION		
7.- Total media	623.45 mm.	
8.- Máxima en 24 horas	103.00 mm.	03-07-81
FRECUENCIAS DE ELEMENTOS Y FENOMENOS ESPECIALES		
9.- Viento dominante	NE 25-50 km/hr.	

Fuente: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
Dirección General de Geografía y Meteorología
Servicio Meteorológico Mexicano, Iroio, Hgo.

5.- INFLUENCIA DE FACTORES INSTITUCIONALES

5.1 POLITICAS DE DESCENTRALIZACION INDUSTRIAL

Subsidio y Exenciones

La actividad constituye uno de los sectores que, desde el punto de vista estratégico, tiene una importancia fundamental para asegurar el desarrollo integral del país. Con este fin, se expidió, el 28 de diciembre de 1978, el decreto mediante el cual se otorgan estímulos a empresas que -- lleven a cabo nuevas instalaciones industriales en zonas preferentes dentro de un sistema de previsiones y estímulos adecuados, la desconcentración territorial de la industrial.

La alternativa tomada en consideración en este estudio es Cd. Sahagún, -- Hgo., comprendida en la zona I de estímulos preferenciales, prioridad -- 1B para el Desarrollo Urbano Industrial.

Estímulos Fiscales en la Zona I

- Se aplicarán en forma preferente los estímulos fiscales, apoyos crediticios, precios diferenciales de energéticos y productos petroquímicos básicos, tarifas preferenciales de servicios públicos y los demás estímulos que determine el Ejecutivo Federal para el fomento a la desconcentración y desarrollo industrial.
- La Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas atenderá prioritariamente las necesidades de ampliación y complementación de infraestructura y equipamiento urbanos que exija el desarrollo industrial de la Zona I.

Estímulos en la Zona I con Prioridades A y B

- Los estímulos que se concedan a las empresas industriales de la Zona I,

se podrán regular conforme a las prioridades A y B en que se ha dividido esta Zona, para efecto de determinar su naturaleza, monto y período de vigencia.

Las personas físicas o morales de nacionalidad mexicana podrán gozar de los estímulos fiscales, cuando realicen alguna de las situaciones previstas en el decreto como generadoras de los mismos.

- Los estímulos fiscales que establece el decreto, consisten en créditos contra repuestos federales, que se harán constar en certificados de promoción fiscal que expedirá la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (CEPROFIS).
- Porcentaje de beneficio fiscal en función de la inversión. La realización de inversiones en empresas industriales destinadas a iniciar o ampliar una actividad industrial prioritaria, dará lugar al otorgamiento de un crédito contra impuestos federales, cuyo importe se determinará aplicando al monto de las inversiones beneficiadas, el porcentaje de estímulo de 20% correspondiente a la Zona.
- El porcentaje de estímulo señalado anteriormente podrá ser incrementado 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.

Estímulos Fiscales para el Fomento del Empleo

Los estímulos fiscales para el fomento del empleo se otorgarán de acuerdo a las siguientes bases:

- 1.- Cuando los nuevos empleos se deriven directamente de la realización de nuevas inversiones, el estímulo fiscal consistirá en un crédito contra impuestos federales equivalentes al importe que resulte de aplicar sobre

el salario mínimo general anual de la zona económica correspondiente, multiplicado por el número de empleos generados directamente por la inversión, los porcentajes que se señalan en el siguiente cuadro:

<u>ACTIVIDAD PRIORITARIA</u>	<u>LOCALIZACION DE LA FUENTE</u>	<u>PORCENTAJE DE ESTIMULOS</u>
------------------------------	----------------------------------	--------------------------------

Categoría	A. en la Zona I	60
-----------	-----------------	----

En el caso de la pequeña industria, el porcentaje de estímulos será el 80%, cuando la inversión se destine a iniciar una actividad industrial en las Zonas I y II.

Los estímulos a que se refiere esta fracción se otorgarán durante dos años y su monto se calculará sobre una base anual, de acuerdo con el salario mínimo vigente en cada año. El estímulo correspondiente al primer año se podrá solicitar una vez realizadas las inversiones correspondientes, en base a una estimación de los empleos que se proyecte generar, de acuerdo con declaración del inversionista. Al otorgarse el beneficio correspondiente al segundo año, se ajustará el monto del estímulo, en su caso, en base a los empleos realmente generados.

Cuando el beneficiario del estímulo fiscal obtenga, como resultado de sus inversiones, un aumento de la capacidad productiva para satisfacer en condiciones de eficiencia y competitividad internacional la demanda previsible, y realice una actividad industrial prioritaria, el estímulo se otorgará durante tres años.

Cuando los nuevos empleos se deriven directamente de la realización de nuevas inversiones previstas en el Artículo 6º., y el interesado no renuncie a los estímulos fiscales a los que tuviere derecho conforme a dicho Artículo, el estímulo fiscal consistirá en un crédito contra impuestos federales equivalentes a l 20% del salario mínimo general anual de

la zona económica correspondiente, multiplicado por el número de empleos generados directamente por la inversión.

Cuando los nuevos empleos se deriven del establecimiento de turnos adicionales de trabajo que representen un incremento significativo en el número de empleos, derivados de alguna actividad industrial desarrollada en cualquier lugar del territorio nacional, excepto en la Zona III-A el estímulo fiscal consistirá en un crédito contra impuestos federales equivalente al 20% del salario mínimo general anual de la zona económica correspondiente, multiplicando por el número de empleos generados.

Estímulo Fiscal por la Adquisición de Maquinaria producida en el País.

La adquisición de maquinaria y equipos nuevos de producción nacional que formen parte del activo fijo de las empresas, destinados al desarrollo de cualquier actividad económica en el territorio nacional, dará lugar a un crédito contra impuestos federales equivalente al 5% de su valor de adquisición cuando sus fabricantes se encuentren inscritos ante la Secretaría de Patrimonio 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.

Monto de la Inversión

El monto de la inversión beneficiada se calculará conforme a costos de construcción y valores de adquisición comprobados y autorizados, los que no excederán de los importes máximos que determine la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Inversiones ya existentes

Las inversiones existentes al momento de efectuarse las ampliaciones, se calcularán al valor de adquisición.

Requisitos para gozar de estímulos fiscales

Las personas físicas o morales deberán reunir los requisitos siguientes:

Ser inversionista mexicano

Ser inversionista mexicano en los términos de la Ley para promover la Inversión Mexicana y regular la Inversión Extranjera y de las Resoluciones Generales de la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras;

Obtener constancia de registro

haber obtenido, en su caso, la constancia del Registro Nacional de --- Transferencia de Tecnología a que se refiere la Ley sobre el Registro de Transferencia de Tecnología y el uso y Explotación de Patentes y - Marcas;

No gozar de beneficios estatales o municipales

No gozar de exenciones, reducciones, estímulos o beneficios con cargo a impuestos estatales o municipales, o a la participación estatal que se conceda de los impuestos federales;

No gozar de otros beneficios fiscales, excepto los compatibles

No ser sujeto de otro régimen de estímulos fiscales por razón de la - actividad beneficiada mediante este Decreto, ni gozar de otro incentivo fiscal, excepto los que se establezcan con cargo a impuestos federales especiales y la devolución de impuestos indirectos. Esta prohibición no se aplicará en el caso del artículo 9º., de este Decreto.

Las reducciones o beneficios fiscales otorgados por la Ley del Impuesto

sobre la Renta no quedarán comprendidos en la primera parte de esta fracción, salvo cuando se trate de depreciación acelerada.

Cumplir con las obligaciones fiscales.

No ser sujeto de bases especiales de tributación

Registrarse y cumplir con el programa de fomento.

Limitaciones a las Inversiones Beneficiadas.

En relación con los edificios, instalaciones, maquinaria y equipo, los beneficiarios de los estímulos observarán lo siguiente:

Destinarse al desarrollo de la actividad estimulada.

Se destinarán de manera exclusiva a desarrollar la actividad industrial que dió lugar al otorgamiento del estímulo.

No autorizar uso o goce.

No podrá autorizarse a terceros su uso o goce temporal por cualquier - acto independientemente de la forma jurídica que al efecto se utilice;

No podrán enajenarse.

No serán objeto de transmisión alguna de propiedad; salvo por fusión - de sociedades o por vía hereditaria, cuando se continúe la actividad industrial que dió lugar al otorgamiento del beneficio;

Lugar de utilización

La maquinaria, equipo e instalaciones deberán ser utilizadas en la ubicación autorizada.

Lapso aplicable a las limitaciones y posibilidad de excepción

Se cumplirá con los requisitos anteriores, durante los cinco años siguientes a partir de la fecha de expedición del Certificado de Promoción Fiscal.

Concepto de CEPROFI

Los Certificados de Promoción Fiscal son los documentos en que se hace constar el derecho de su titular para acreditar su importe contra cualquier impuesto federal a su cargo, exceptuándose los impuestos destinados a un fin específico.

Duración del CEPROFI

La duración del derecho a acreditar el importe consignado en el Certificado será de 5 años contados a partir de la fecha de su expedición.

Depreciación de las Inversiones Beneficiadas.

para fines del impuesto sobre la renta, la deducción de las inversiones respecto de las cuales se otorgan los estímulos fiscales que establece este Decreto, podrá efectuarse sobre la base del monto original de la inversión, mismo que se determinará en los términos de la Ley de la Materia.

Registro en el Programa de Fomento.

El interesado en obtener los estímulos fiscales para el fomento de las inversiones en actividades industriales prioritarias de las categorías 1 y 2 solicitará ante la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial el registro en el Programa de Fomento o la clasificación en la actividad industrial que le corresponda.

1. DETERMINACION DEL TAMAÑO DEL PROYECTO.

1. FACTORES DETERMINANTES.

Los diferentes factores que influyen en la determinación del tamaño de una planta son: Mercado, Materia Prima, Localización, Tecnología y Financiamiento.

Factores determinantes del tamaño para el proyecto de Hierro Gris de Siderúrgica Nacional:

1.1 Mercado.

El mercado potencial a la planta en proyecto está dado como lo indica la siguiente tabla:

AÑO	DEMANDA VTAS. POTEN. (TON/AÑO)	OFERTA AMPLIACION PROYECTADA	DEMANDA NO CUBIERTA
1984	43,662	27,500	16,162
1985	83,965	27,500	56,465
1986	164,636	27,500	137,136
1987	241,276	57,536	183,740
1988	311,934	70,490	241,444
1989	456,111	78,355	377,756
1990	521,127	82,196	438,931

La tabla anterior muestra que aún estableciendo una planta de 82,196 Ton/año, el mercado nunca se ve satisfecho, -- puesto que la demanda siempre es superior a la oferta.

1.2 Materias Primas.

Se considera como materia prima los elementos que están directamente ligados a la fusión, siendo dichos elementos el hierro como materia prima fundamental, además de la pedace

rfa de acero, chatarra y fierro esponja; y los fundentes o ferroaleaciones, moldes, electrodos, etc., como materiales de apoyo a la fusión.

Fundentes o Ferroaleaciones.

Las Ferroaleaciones más empleadas en la producción de hierro gris para controlar su composición son ferrosilicio, ferromanganeso y ferrocromo, variando la proporción de su consumo en relación con la materia prima utilizada y la composición deseada en la fundición.

Materiales Directos.

En estos materiales están consideradas arenas para moldes, arenas para corazones, aditivos y aglutinantes, dentro de los cuales las arenas adquieren mayor importancia por el gran volumen requerido.

Materiales Indirectos.

Dentro de estos materiales, los más importantes son los usados en el área de limpieza, como son las piedras de esmeril, granalla, oxígeno, acetileno, etc.

2. ASPECTOS LOCACIONALES.

Del estudio de localización se desprende la siguiente tabla, de la que se concluye que el factor de localización no es el limitante del tamaño de la planta.

C O N C E P T O	<u>TAMARO (TON/AÑO)</u>			
	27,500	57,536	70,490	78,355
Mano de Obra	S	S	S	S
Materia Prima	S	S	S	S
Materiales Directos	S	S	S	S
Materiales Indirectos	S	S	S	S
Transportación	S	S	S	S
Energía Eléctrica	S	S	S	S
Gas	S	S	S	S
Terreno Disponible	S	S	S	S

S - Suficiente.

3. TECNOLOGIA.

La tecnología se determinó considerando la necesidad de producir a costos competitivos. No es adecuada para capacidades menores - de 25,000 Ton/año, debido a que los costos unitarios se elevarían considerablemente. Sin embargo, para capacidades superiores a - 27,500 Ton/año, la tecnología es adecuada.

4. FINANCIAMIENTO.

De acuerdo con el estudio de financiamiento, se ha estimado que la necesidad de financiación para una planta de 27,500 Ton/año podría ser del orden de \$3,317'000,000.00, incluyendo en esta cifra la inversión fija, el capital de trabajo, gastos preoperatorios, gastos financieros y de arranque, siendo esta cifra el 70% del total de - la inversión estimada.

5. CONCLUSIONES.

a. La capacidad de la planta se ve limitada hacia arriba a corto

plazo por el mercado, fijando éste una capacidad de 70,000 -
Ton/año para 1988.

- b. El límite inferior de la capacidad lo fija la tecnología en -
20,000 Ton/año.
- c. El financiamiento para una planta de 27,500 Ton/año es del or-
den de \$3,317'000,000.00
- d. De lo anterior se deduce que la aplicación en Cd. Sahagún de
una planta de 27,500 Ton/año está plenamente justificada y que
la demanda permite además el desarrollo de una nueva planta en
otro lugar o ampliación de la de Cd. Sahagún.

CAPITULO III

INGENIERIA DEL PROYECTO.1. TECNOLOGIA RECOMENDADA.1.1 PARAMETROS Y BASES GENERALES.

Los parámetros y bases generales en los cuales está fundamentada la selección de la tecnología, fueron proporcionados por Siderúrgica Nacional y son los siguientes:

- a) Metal a elaborar: Hierro Gris de una resistencia a la tracción de 2100 kg/cm² (30,000 PSI) mínimo.
- b) Piezas a colar: Piezas automotrices de 51 tipos diferentes.
- c) Producción: 27,500 toneladas buenas/año.

Los dos últimos puntos quedan resumidos, como sigue:

<u>CLIENTE</u>	<u>CANTIDAD DE PIEZAS TIPO</u>	<u>CANTIDAD DE PIEZAS BUENAS POR AÑO</u>	<u>TON. BUENAS POR AÑO</u>
Dina Camiones	8	59,076	2,623
Dina Motores	5	59,864	4,362
Dina Automóviles	1	25,928	782
CNFC, S.A.	1	24,872	291
Nissan	3	141,390	3,665
Perkins	14	260,172	10,731
Tractor T-25	7	32,500	1,084
Tractor Ford	12	74,800	3,971
Totales	51	678,602	27,509

d) Tiempo disponible: 3840 Horas/año (dos turnos).

e) Aprovechamiento del metal: 66.7%

f) Rechazo: 15.0%

g) Pérdidas por fusión y por salpicaduras (merma): 12%

h) Utilización del equipo (eficiencia): 70% en fusión, moldeo y corazones; 85% en acabado.

1.2 DESCRIPCION DEL PROCESO.

La descripción del proceso de fundición, se hará en base en las áreas de producción que lo integran, listadas a continuación:

- Patio de almacenamiento.
- Fusión.
- Fabricación de corazones.
- Moldeo.
- Sistema de arenas.
- Enfriamiento de piezas coladas.
- Limpieza, acabado y embarque de piezas.

1.2.1 Patio de Almacenamiento.

Todos los materiales para la fusión y moldeo se reciben - en un patio de almacenamiento, ya sea por carros de ferrocarril o por camiones. Este patio cuenta con una superficie techada de 1,200 m² (dada la naturaleza de los materiales a almacenar) y separada por muros del área de fusión.

Una grúa viajera de 10 ton. de capacidad, equipada con un electroimán, es usada en la descarga de la chatarra y preparación de las cargas de los hornos.

El patio está equipado con dos espuelas de ferrocarril, - una máquina de patio, accesos pavimentados para camiones y un área de 720 m² acondicionada para la recepción y almacenamiento de otros materiales.

1.2.2 Fusión.

Para el departamento de fusión se ha propuesto la instalación de dos hornos de arco, cada uno con un transformador de 10,000 KVA y una capacidad de producción de 9 ton/hora

por horno; los hornos poseen un recubrimiento básico y la colada se efectúa a 1540°C. Si la carga requiere carbón, éste se añade por inyección al horno de arco.

El metal se transfiere a dos hornos de inducción tipo canal (con inductores de 900 KW cada uno), en donde se añade el silicio, de aquí se transporta el metal a la zona de vaciado en cucharas de 3 toneladas de capacidad. El área de fusión se encuentra aislada por paredes, lo que permite un mejor control de la contaminación ambiental, además se propone eliminar los gases procedentes del horno, por medio de un colector tipo bolsas.

1.2.3 Fabricación de Corazones.

La fabricación de corazones se efectuará por dos procesos: proceso de cáscara (shell) y proceso de caja caliente (hot box).

1.2.4 Proceso de Cáscara. Se estima que para fabricar corazones por este proceso, se requieren 3 ton/día de arena recubierta de resina, la cual se recibe en bolsas que son transportadas por montacargas al mezanine situado sobre las estaciones de fabricación de corazones. De aquí la arena se alimenta directamente a las máquinas de fabricación de corazones, las que poseen un ciclo de control automático y se calientan por medio de gas natural. Los corazones se colocan en estantes y se transportan al área de ensamble; los corazones ensamblados se envían a las estaciones de colocación de corazones en el área de moldeo. Las cajas de corazones se transfieren a una unidad de limpieza neumática que utiliza cáscara de nuez (nuga-blast) para tal fin.

Proceso de Caja Caliente. Los requerimientos de arena para la fabricación de corazones por este proceso ascienden

a 134 ton/dfa, las cuales se transportan neumáticamente desde los silos de almacenamiento a dos tolvas de 7 ton. de capacidad; cada una situada en el meznaine, sobre la estación de fabricación de corazones. La arena pasa por una compuerta ajustable a dos mezcladores de flujo continuo, con una capacidad combinada de 230 kgs/min., en tanto que catalizador y aglutinantes se introducen simultáneamente a la cámara de mezclado por un sistema de precisión que utiliza bombas de desplazamiento positivo de velocidad variable. El óxido de hierro se agrega a la cámara de mezclado por un dispositivo de medición volumétrica controlado por el ciclo de la máquina.

La arena preparada pasa a las máquinas de corazones mediante carros motorizados. Las cajas de corazones son calentadas por gas natural, tienen un ciclo de control automático y dispositivos para remoción de corazones. En lo posible se usan apisonadores para obtener una compactación uniforme de la arena y lograr ciclos de curado óptimos. Existen venteos que forman parte integral de las cajas de corazones y son actuados por cilindros neumáticos controlados por el ciclo de la máquina. Las máquinas se diseñan para poder efectuar la limpieza de la arena residual con aire. De las sopladoras, los corazones pasan por una banda de malla hasta un tanque de pintado de corazones, donde éstos se sumergen total o parcialmente, mientras que una bomba de baja presión hace circular la pintura e impide su asentamiento.

Los corazones después de pintados, pasan a una estufa donde se secan durante 20 minutos a 230°C; de la estufa pasan a estantes, ya sea a ensamble o al área de almacenamiento o a la línea de moldeo. Las cajas de corazones se limpian antes de almacenarse en un tanque con agua caliente químicamente tratada.

1.2.5 Moldeo.

El sistema de moldeo consta de 2 máquinas hidráulicas para moldeo a alta presión (100-110 PSI) completamente automatizadas, con un arreglo que permite moldear desde un modelo en forma repetitiva, hasta cuatro diferentes. Se cuenta con un carrusel de nivel múltiple para transporte continuo de moldes a través de las estaciones de cerrado, puesta de corazones, vaciado y enfriamiento de moldes de 20 a 60 min. Después del vaciado, los moldes se enfrían y se remueven mecánicamente del carrusel, la arena se desmoldea con punzón y los moldes pasan a una zaranda de tablillas donde separan la arena de las piezas coladas.

Las cajas limpias se transportan mecánicamente a una unidad de separación de fondo y tapa, retornando a sus respectivas máquinas de moldeo, donde se efectúan las operaciones de impresión de modelos, abrir vientos, apriete y sacudida. Después del moldeo, los moldes de fondo se transportan mecánicamente en rodillos hasta el carrusel. Los moldes de tapas se envían mecánicamente a través de las operaciones de volteado, barrenado automático, venteo manual, secado y cerrado sobre los moldes de fondos; esta última operación se efectúa sobre el carrusel. Los moldes de fondos pasan a través de las estaciones de secado, inspección y colocación de corazones sobre el carrusel, disponiéndose de 25 mts. para esta operación, y de 4 grúas de puente para auxilio de la misma. Se cuenta además con un área de 150 m² para almacén de jaulas de corazones. Después de cerrar los moldes, se colocan contrapesos en los mismos.

Se dispone de 30 mts. para la zona de vaciado, contándose con cucharas de 3 ton. de capacidad, las cuales se sincronizan a la velocidad del transportador para obtener una colada continua. Después de colar y eliminar los con

trapesos, el carrusel para al sótano, bajo el área de moldeo y vuelve a la superficie, en la zona de desmoldeo.

Las plataformas del carrusel se limpian una vez retirado el molde. Las piezas y la arena pasan a la zaranda, donde las piezas son separadas manualmente y se colocan en tarimas para que los montacargas las transporten al área de enfriamiento, localizada fuera del edificio principal.

1.2.6 Sistema de Arenas.

Tanto el almacén de la arena de retorno, como la planta de preparación de arena de moldeo, se encuentran dentro del área de moldeo.

Los mezcladores de arena y el equipo de control se encuentran localizados en una plataforma elevada, mientras que todos los centros de control eléctrico y de motores se localizan debajo de la misma.

Se requieren 227 toneladas por hora de arena preparada para moldeo, la cual incluye un 25% de exceso, por concepto de arena derramada; todos los elementos que forman el sistema de arena están diseñados para esta capacidad. La arena de retorno se almacena en tolvas localizadas sobre los mezcladores de arena y se alimenta a la velocidad requerida por medio de alimentadores vibratorios.

Se dispone de 3 mezcladores de arena del tipo por cargas, con capacidad de 2550 kgs. y equipados con sistemas de enfriamiento de arena, los cuales operan en un ciclo de 90 segundos.

Una vez pesadas las cargas de arena de retorno, se descargan en el mezclador, y automáticamente se añaden las cantidades requeridas de aglutinantes y agua. Los mezclado-

res de arena de retorno, se descargan en el mezclador, y automáticamente se añaden las cantidades requeridas de aglutinantes y agua. Los mezcladores de arena se ajustan por medio de unidades de control de moldeabilidad.

Después del mezclado, la arena se descarga a un sistema de transporte por bandas para su distribución y almacenamiento en tolvas localizadas sobre las moldeadoras, donde las cajas se llenan automáticamente.

La arena de desecho se descarga al final del transportador de banda, a un transportador subterráneo.

La arena derramada y la proveniente de las zarandas se retorna a tolvas de almacenamiento por medio de transportadores de banda y elevadores de cangilones.

La arena de retorno pasa a través de un separador magnético, donde son removidas las rebabas; además se tiene una zaranda con desterronador para eliminar la arena indeseable y los materiales extraños.

El transportador de banda para la distribución de arena de retorno está arreglado con arados controlados automáticamente, para lograr un almacenamiento óptimo en las tolvas.

A un lado de la zaranda de tablillas, se localiza una tolva elevada de 2 toneladas de capacidad de almacenamiento. La arena nueva (aproximadamente 14 kgs/ton. de hierro colado), se alimenta en forma continua junto con la arena proveniente de la zaranda y de las coladas. El dispositivo para medición de arena automáticamente se para cuando las operaciones de punzonado y empuje son interrumpidas.

1.2.7 Enfriamiento de Piezas Coladas.

Las piezas coladas se enfrían durante su recorrido en el carrusel aproximadamente de 20 a 60 min. Después que se han separado piezas y arena en la zaranda de tabillas, - las piezas son colocadas manualmente en tarimas de 1.8 x 1.8 mts., con capacidad de aproximadamente 1.5 toneladas de colada, las tarimas se transportan por montacargas al área de enfriamiento situada fuera del edificio principal. Esta zona de enfriamiento dispone de 600 m² de área cubierta, con capacidad para almacenar 200 tarimas estibadas de dos en dos, lo que equivale a 16 horas de producción.

1.2.8 Limpieza, Acabado y Embarque de Piezas Coladas.

De la zona de enfriamiento, las piezas se transportan a cualquiera de las dos estaciones de separación de corazones.

En una de las estaciones se colocan los monobloques, algunas cabezas de cilindros y piezas varias pequeñas. En la otra estación, se reciben las piezas coladas grandes, las cabezas de cilindros restantes y diversas piezas pequeñas.

El procedimiento para ambas estaciones es el siguiente: - con el polipasto de una grúa de puente y/o manualmente, - se quitan las piezas de las tarimas y se colocan en una zaranda para separar los corazones, pasando de ahí a un transportador de tabillas.

Las coladas son golpeadas manualmente con marros a ambos lados de las estaciones de trabajo. Las coladas y rechazos obvios se pasan a recipientes y se devuelven al patio de chatarra, a razón de 14 recipientes por hora. Las piezas pasan del transportador a la estación de carga de un gabinete de limpieza con monorriel, en cuyos ganchos las

piezas se colocan manualmente o con la ayuda de polipas--tos. Se dispone de grúas puente con polipastos a la salida del gabinete para quitar las piezas de los ganchos y -colocarlas en tarimas, de acuerdo a su naturaleza.

Las tarimas se transportan por montacargas, ya sea a almcenamiento o a las estaciones de rebabeo y esmerilado.

Cada estación de rebabeo y esmerilado está ventilada, --acondicionada acústicamente y tiene un polipasto en una -grúa de brazo. El operador coloca las piezas que se van a procesar en su banco de trabajo, manualmente o con ayuda del polipasto, ejecuta las operaciones necesarias de -rebabeo y esmerilado y pasa las piezas a un transportador de rodillos, situado entre ambas estaciones. .

Al final de las seis estaciones de esmerilado y rebabeo, se colocan las piezas con la ayuda de un polipasto en -unas tarimas para su transporte a las estaciones de ins--pección y de prueba. Las piezas que requieran de un tratamiento para su recuperación, se transportan en tarimas a una unidad de salvamento, localizada centralmente don--de se rectifican y envían a reprocesar.

Después de la inspección final, las piezas aceptadas se -colocan en tarimas (dos toneladas de piezas por tarima), las que se transportan por montacargas al área de almace--namiento de la zona de pintado. En el área de pintado, -se colocan en los ganchos de un transportador continuo de trole, por medio de polipastos eléctricos. Las piezas se pintan a mano por aspersión y de allí pasan en el trans--portador a través de una estufa de secado continuo. Las piezas pintadas se descargan del transportador y se colo--can en tarimas que pasan a las áreas de almacenamiento de piezas acabadas.

Se considera que la operación de pintado se puede efectuar en un sólo turno.

Las áreas de almacenamiento tienen una capacidad aproximada de 625 toneladas de piezas buenas, lo que equivale a 5 días de producción.

Se considera que las piezas desde aquí, se encuentran listas para su embarque, operación que controla su respectivo departamento. La operación de embarque se efectúa por medio de montacargas, los cuales suben a través de rampas a los camiones.

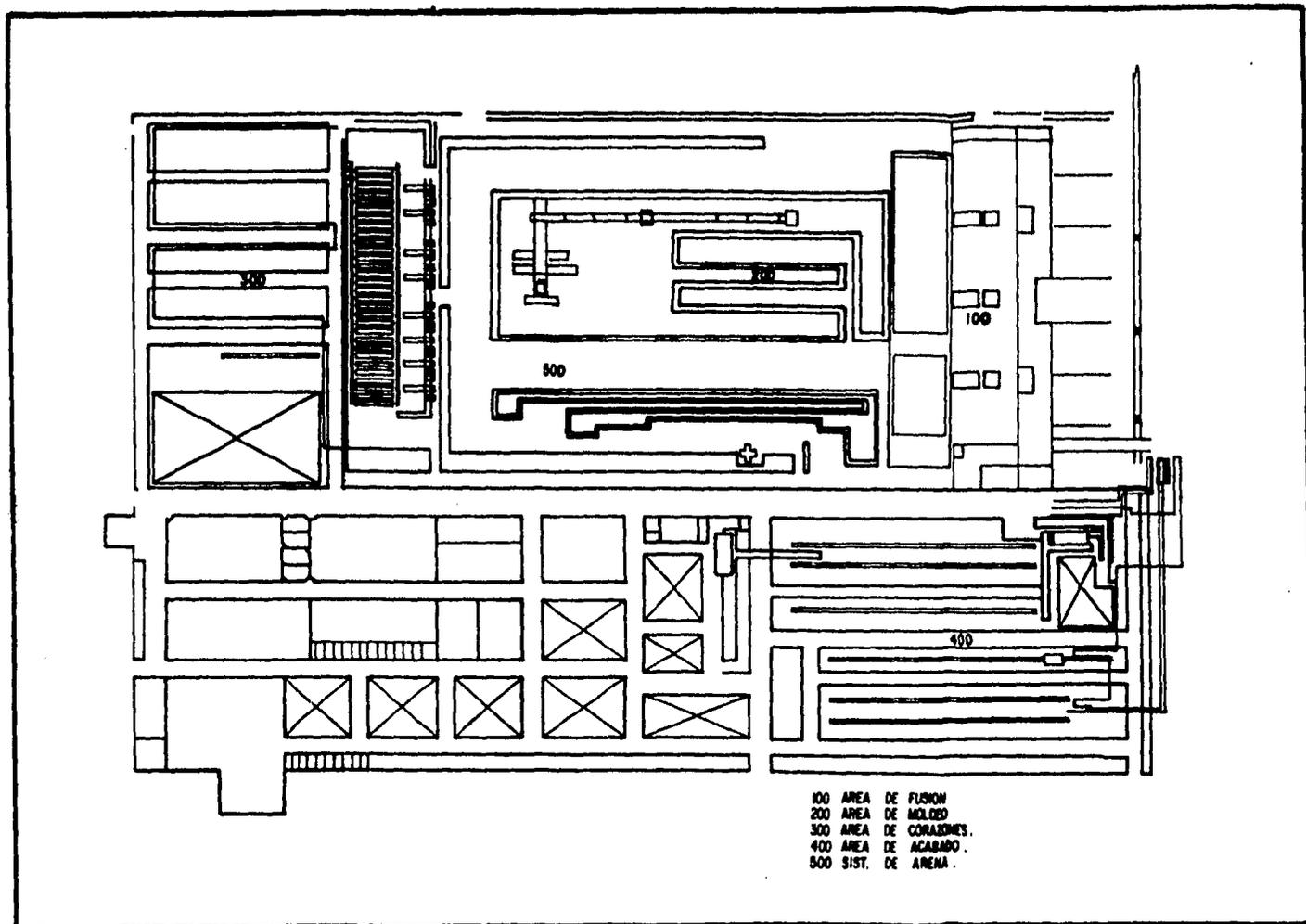


FIGURA III.1 DISTRIBUCION EN PLANTA.

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
<u>HORNOS DE ARCO</u>									
Hornos de Arco de 15 Tons/hora 10' diámetro incluyendo bóveda de revuesto y transformadores de 7500 KVA.	4	2700	1080000	32400	5400	9600	30000	3960	189360
Cerros para movimiento de ces- tas de carga.	4	1620	6480	1944	324	-	-	-	8748
Cestas de carga de 30 tonela - das de capacidad tipo almeja .	6	945	5670	1701	284	-	-	-	7655
Básculas para cestas de carga con indicadores digitales y - celdas de carga.	2	536.5	1073	322	108	54	107	16	1680
Unidad central analógica y digi- tal para control de básculas.	1	-	1785	536	179	-	89	9	2598
Compartimientos para almacena- je de materias primas.	6	-	-	-	-	900	-	-	990
Grúa puente de 24 metros y 10 toneladas de capacidad, con - electroimán, 75 HP, carga má- xima por rueda 17 tons.	1	16000	16000	-	300	-	510	1681	18491
Carril para grúa puente de 150 mts. de largo.	1	-	-	-	-	3000	-	300	3300
Fosa para romper chatarra.	1	-	-	-	-	25	-	3	28
Soportes para electrodo de re- puesto y otras refacciones pa- ra hornos de arco.	1	-	250	75	-	-	-	-	325

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
Plataforma neumática para lanzamiento de concreto - refractario.	1	600	600	-	-	-	60	7	667
Cimbra para reparación de bóveda.	1	-	-	-	-	25	-	3	28
Tolvas móviles para dosificación de aleaciones capacidad 5 toneladas.	10	-	250	-	-	-	-	25	275
Pirómetros	6	46	276	-	-	-	-	28	304
Desnatadores para escoria.	20	-	25	-	-	-	10	4	39
Ollas para escoria.	6	-	150	-	-	-	-	15	165
Sistema de ventilación para los hornos de arco de 75,000 ACFM, área de filtrado 14,382 ft ² , 3 compartimientos, relación de filtrado 5.2 a 1.	4	13980	55920	-	-	-	11184	6710	73814
Tolvas para almacén de aleaciones de 130 m ³ de capacidad, incluye carro y 3 cestas de carga más 10 alimentadores vibratorios, 1 transportador vibratorio para recepción de carga.	10	1672.5	16725	-	-	-	1899	1863	20487

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE DEFERACION	FLETES	CEMENTACION Y ESTRUCT.	MONTEJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
<u>HORNOS DE MANTENIMIENTO</u>									
Hornos de Inducción de canal para 70 tons. con inductor de 1000 KW y sistema de potencia, incluyendo refractarios.	3	13279	39837	11951	1992	-	7967	798	62545
Ollas de 30 Tons. para transferir metal de fusión a los hornos mantenedores.	4	1080	4320	1296	216	-	-	-	5832
Unidad de volteo para ollas de 30 Tons. de operación hidráulica.	3	1485	4455	1337	222	150	1030	118	7312
Grda puente de 50 Tons. con claro de 24 mts. 2 ganchos, 200 HP.	1	25000	25000	-	550	-	1500	2705	29755
Carril para grda de 85 mts.	1	-	-	-	-	1700	-	170	1870
Aditamento para la grda para manejo de ollas de 30 tons.	1	-	400	-	-	-	-	40	440
Inductores y otras refacciones.	3	861.3	2584	775	129	-	-	-	3488
Formas para reparación de Inductores.	1	-	125	-	-	-	-	13	138
Formas para reparación de Hornos.	1	-	250	-	-	-	-	25	275

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE DEFERENCIA	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
Base para reparación de ollas con herramientas y gabinetes.	1	-	300	-	-	-	-	30	330
Area para reparación de inductores con herramientas y gabinetes.	1	-	250	-	-	-	-	25	275
Sierra circular para ladrillo y refractario, de 2 HP.	1	-	33	-	-	-	-	3	36
Vibrador para instalación de concreto refractario, de 8 HP.	2	-	67	-	-	-	-	7	74
Area para calentamiento de ollas de variado con quemadores.	1	-	1242	-	-	-	-	124	1366
Area para reparación de ollas de vaciado con herramienta y gabinetes.	1	-	125	-	-	-	-	13	138
Area para almacén de refractarios con paredes de mala ciclónica.	1	-	-	-	-	150	-	15	165
Herramientas misceláneas.	2 Jgos. 41	-	82	-	-	-	-	8	90

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
<u>VACIADO</u>									
Sistema de vaciado para la línea 1, incluyendo 4 grúas tripuladas, y ollas, menorriuel conexiones eléctricas. Con servicio al horno mantenedor para la línea 2.60 HP y 650 ft de longitud y 4 grúas de 6000 lbs de capacidad.	1	-	33615	10085	1681	-	10085	1009	56475
Sistema de vaciado automático para la línea 2 incluyendo horno de inducción, 8 carros con sus ollas de vaciado y monorriuel, incluye transformador de 380 KVA.	1	-	17010	5103	850	50	3400	345	26758
Refacciones para las grúas de vaciado y área de reparación.	-	-	850	255	-	-	-	-	1105
Grúas para vaciado manual en la línea 2 de 1 ton. de capacidad.	6	108	648	194	32	-	65	7	946
Ollas para vaciado manual en la línea 2 de 1 ton. de capacidad.	6	79	474	-	-	-	-	47	521

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONDAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
Báscula para camiones y trailer sin fosa perfil bajo, capacidad 100 Tons. plataforma 21.35 y 3.05 mts. Electrónica con in- dicador digital e impre- sor.	1	1673	1673	-	-	-	51	172	1896
Báscula para vagones de ferrocarril sin fosa, - capacidad 200 Tons., pla- taforma de 21.97 X 3.05 mts. Electrónica con in- dicador digital e impre- sor.	1	1852	1852	-	-	-	75	193	2120
<u>Línea 1</u>									
Sistemas de moldeo dise- ñado para operar a 120 - moldes por hora, con una caja de dimensiones inte- riores 60" X 40" X 18/18, y exteriores 74" X 52" X 18/18, contiene unidad - automática de desmoldeo, manejo de cajas, moldeo con 4 modelos alternados y dispositivos para cam- bios de cajas y modelos.	1	144045	144045	43214	7202	245	20006	2025	216737

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FIETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONDAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
Transportador con 187 ca- rros para moldes a 7.5' entre centros de 427 me- tros de longitud, veloci- dad de 4.6 m/min, con 85 unidades motrices hidrog- taticas.	1	107200	107200	-	-	-	-	10720	117920
Cajas de acero de 60' X 40' X 18'/18' de dimensio- nes interiores.	185	216	39960	11988	1999	-	-	-	53947
Sistemas para pintura de moldes por aspersión.	2	135	270	81	14	-	-	-	365
Horno para secado de fon- dos.	1	540	540	162	27	-	216	22	967
Herramental para ensam- bles y colocación de co- razones.	30	2025	60750	18225	3038	-	12150	1215	95378
Mesas de rodillos para - subensambles de corazones con 3 secciones de 8' X 2.5' por mesas para ser- vicio a la zona de colo- cación automática de co- razones en los fondos.	5	65	325	98	16	-	16	2	457

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO .

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE DEFERENCION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
Mesas de rodillo para sub ensamble de corazones con 4 secciones de 8' X 4' por mesa; para servicio a la zona de colocación manual de corazones en los fondos.	2	86	172	52	9	-	9	1	243
Mesa de rodillos sobre rie les para transferir corazo nes del transportador a las mesas de ensamble.	2	150	300	-	-	-	30	33	363
Grúas puente y polipastos de 1.5 tons. para coloca ción de corazones en la lí nea de moldeo.	6	1000	6000	-	108	-	120	623	6851
Estantes para corazones de la tapa.	3	25	75	-	-	-	-	8	83
Plataforma para inspección de tapas plataforma para identificación de tapas . Estación para inspección y reparación de pernos de ensamble de las cajas.	1	25	25	-	-	-	-	3	28
Manipulador de contrapeso con tenazas de 1.5 mts. de radio y capacidad de 135 Kg. para manejo y coloca ción manual de corazones en la línea.	4	405	1620	486	81	15	300	32	2534
Grúa puente de 10 metros de claro y 5 toneladas pa ra manejo de equipo.	2	7500	15000	-	350	-	500	1585	17435

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	INGUENTOS DE DEFORMACION	FLITES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONDAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
Baranda de desmoldeo de 30' de longitud 5' de ancho accionada por un motor de 30 HP.	1	1279	1279	384	64	25	250	28	2030
Transportador oscilatorio para alimentación de las piezas al sistema de enfriamiento de 30' de longitud, 5' de ancho accionado por un motor de 15 HP.	1	810	810	243	40	17	170	19	1299
Estación de carga de piezas al transportador de enfriamiento.	1	54	54	-	-	-	5	6	65
Panel de alarma para identificación de problemas en la línea.	1	250	250	-	-	-	25	27	302
Estación de descarga de arena al retorno del del transportador de enfriamiento de piezas.	1	270	270	-	-	-	-	27	297
Estación para mezcla de pintura de moldes.	1	125	125	-	-	-	-	13	138
Almacén de pintura de moldes.	1	125	125	-	-	-	25	15	165

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE INFORMACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
LÍNEA 2									
Sistema de moldeo diseñado para operar a 240 moldes - por hora con cajas de 38" X 28" X 10" en dimensiones interiores y 48 1/2" X 36" X 10"/10" de dimensiones exteriores. Conteniendo unidad de dismoldeo, manejo de cajas, moldeo de demoldeo alternados y dispositivos para cambio de cajas y modelos.	1	71550	71550	21465	3578	120	13250	1337	111300
Transportador con 251 carros a 5' entre centros de 381 metros de longitud y velocidad de 6.1 m/min.	1	50750	50750	-	-	-	-	5075	55825
Cajas de acero de 38" X 28" X 10"/10" de dimensiones interiores.	250	108	27000	8100	1350	-	-	-	36450
Mesas de rodillos de 22' x 3' para subensamble de corazones y colocación manual de corazones.	3	65	195	59	10	-	10	1	275
Masa rotatoria de 13' de diámetro para ensamble de corazones.	1	540	540	162	27	-	27	3	759
Herramental para ensamble y colocación de corazones.	30	1350	40500	12150	2025	-	8100	810	63585

2. DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONDAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
Sistema de ventilación y colección de polvo en la zaranda accionadas por - motores de 25 HP, 37500 ACFM.	2	3590	7180	-	297	-	1428	891	9796
Corazoneras automáticas de una estación adaptadas para caja fría y caja caliente para cajas de 30" y 40" incluyendo equipo de combustión.	17	3,186	54,162	16,249	2,708	459	16,249	1,671	91,498
Corazoneras automáticas de una estación adaptadas para caja fría y caja caliente para cajas de 27" X 36" incluyendo equipo de combustión.	6	2,808	16,848	5,054	842	162	5,054	522	28,482
Corazoneras automáticas de una estación adaptadas para caja fría y caja caliente para cajas de 20" X 30" incluyendo equipo de combustión.	5	1,944	9,720	2,916	486	135	2,916	305	16,478
Dispositivo para cambiar cajas de corazones.	-	-	270	81	14	-	-	-	365
Tolvas cónicas de 1.5 m ³ de capacidad para corazoneras.	28	27	756	227	38	-	151	15	1,187

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
Grúas puente y polipastos de 1.5 tons. de capacidad para colocación de corazones en la línea de moldeo.	3	2000	6000	-	108	-	120	623	6851
Zaranda de desmoldeo de - 30' de largo por 4' de ancho accionada por un motor de 15 HP.	1	1279	1279	384	64	25	250	28	2030
Transportador oscilatorio para alimentación de piezas al transportador de enfriamiento de 49' de largo y 3' de ancho. Accionado por un motor de 15 HP.	1	1080	1080	324	54	23	230	25	1736
Estación de carga al transportador de enfriamiento.	1	54	54	-	-	-	5	6	65
Panel de alarma para identificación de problemas en la línea.	1	250	250	-	-	-	25	27	302
Estación de descarga de arena del transportador de enfriamiento.	2	135	270	-	-	-	-	27	297
Herramientas y equipo de limpieza.	-	-	250	-	-	-	-	25	275
Sistema de extracción de humos área de vaciado consiste en campana de extracción, con seis ventiladores accionados por motores de 50 HP y chimeneas.	1	35600	35600	-	1782	-	7128	4455	48965

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTEJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
Monorriel de distribución de arena, consiste en 705' de riel recto, 14 curvas de 6' de radio, 6 agujas y 3 grúas de cabina con dos canastillas de arena de fondo removible, cada una de 1200 Kg. de capacidad.	1	16,470	16,470	4,941	824	-	4,941	494	27,670
Mezcladores de 2000 libras de capacidad por carga, - incluyendo motor de 30 HP, con tolvas pesadoras, sistemas de adición de líquidos y panel de control.	3	2,025	6,075	1,823	304	-	1,823	182	10,207
Tanques de almacenamiento de aglutinantes en las estaciones de mezclado.	4	25	100	-	-	-	-	10	110
Tolvas de arena sobre los mezcladores de 16' y 52' - de altura con descarga a - tolvas pesadoras de los molinos.	3	1,220	3,660	-	-	182	366	421	4,629
Registadores de temperatura de la arena alimentada a los mezcladores.	4	3	12	-	-	-	6	2	20
Almacén de aglutinantes con temperatura controlada.	3	243	729	219	36	-	219	22	1,225

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
Horno de secado infrarrojo con capacidad de calentamiento de 250' y de 8' X 6' de alto y 40' de longitud con transportador y anaqueles con una longitud de 156'.	2	2,430	4,860	1,458	243	-	1,215	122	7,898
Transportador de proceso de corazones incluyendo carriles y anaqueles con una longitud total de 1099'.	1	12,623	12,623	3,790	632	-	-	-	17,045
Transportador para recubrimiento de ensambles incluyendo carriles y anaqueles con una longitud total de 978'.	1	11,189	11,189	3,357	559	-	-	-	15,105
Transportador de corazones y ensambles a la línea 1 incluyendo carriles y anaqueles con una longitud total de 679'.	1	7,830	7,830	2,349	392	-	-	-	10,571
Transportador de corazones y ensambles a la línea 2 incluyendo carriles y anaqueles con una longitud total de 771'.	1	8,834	8,834	2,650	441	-	-	-	11,925
Estaciones para recubrimiento de corazones con mecanismo automático de inversión y escurrimiento.	8	27	216	-	-	-	65	7	288

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONDAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
Mesas de rodillo para al- macén de corazones con tres niveles de 4' de an- cho, 32' de largo.	30	272.16	8,165	2,250	408	-	1,633	163	12,619
Estación para mezclado - y almacén de líquidos de recubrimiento	1	135	135	-	-	-	27	16	178
Bandas para acabar cora- zones de 36" de ancho X 16.4' de largo accionadas por motores de 5 HP a una velocidad de 6 pies/min.	12	643.5	7,722	2,317	386	-	1,544	154	12,123
Acabadores de corazones - de 5' de largo y 3 1/2' - de ancho.	12	29.5	351	105	18	-	70	7	551
Bandas para ensamble de - corazones de 48" de ancho y 22' de distancia entre poleas, accionadas por un motor de 10 HP a una velo- cidad de 6 pies/min.	8	1,225	9,800	2,940	490	-	490	49	13,769
Mesa de rodillo para alma- cén auxiliar 10' de largo y 4' de ancho.	21	282.85	5,940	1,782	297	-	540	54	8,613
Carros de rodillo móviles de 40" por lado.	16	188	3,000	-	-	-	250	325	3,575
Bandejas para almace- namiento de corazones de 3' X 5'.	2,000	1.35	2,700	810	135	-	-	-	3,645

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	PLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONDAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
Calentador eléctrico de arena con capacidad de 1000 Lbs/min a 90°F.	2	351	702	211	35	-	124	12	1,084
Cajas de almacenamiento 48" X 48" X 3" .	200	19	3,800	1,140	190	-	-	-	5,130
Transportador por banda de arena sobrante y corazones defectuosos o rotos de 24" de ancho y 197' de distancia entre poleas accionado por un motor de 5 HP.	4	7,382	29,258	-	-	293	2,926	3,248	35,726
Transportador por banda de arena sobrante y corazones defectuosos o rotos de 24" de ancho y 164' de distancia entre poleas accionado por un motor de 5 HP.	1	6,150	6,150	-	-	62	615	683	7,510
Transportador por banda de arena sobrante y corazones defectuosos o rotos de 36" de ancho y 181' de distancia entre poleas accionado por un motor de 10 HP.	1	7,220	7,220	-	-	72	722	801	8,815
Sistema térmico de regeneración de arena de 5 ton/hr de capacidad incluye sistema de transporte neumático a tolvas y silos	1	40,500	40,500	12,150	2,025	810	8,100	891	64,476

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTEJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
Manipulador articulado montado en pedestal - equipado con válvulas para control balancea- do, 180 libras de capa- cidad y 5' de radios.	15	182	2,738	821	137	-	270	27	3,993
Herramientas	5	41	205	-	-	-	-	21	226
Palas, escobas y uti <u>l</u> ría.	-	-	50	-	-	-	-	5	55
Ventilación sobre ban- das de limpieza de co- razones 3500 ACFM c/u.	3	5,319.3	15,958	-	798	-	3,192	1,995	21,943
Granalladora de gabi <u>n</u> ete tipo monorra <u>l</u> de - seis ruedas movidas c/u por un motor de 50 HP, incluyendo gabinetes, monorra <u>l</u> con 39 gan- chos, sistema de grane- lla y colector de pol- vo con capacidad de - 17965 ACFM.	1	23700	23700	-	-	1075	7110	3189	35074
TUMBLAST de 34 pies c <u>u</u> bicos con rueda lansa- dora de abrasivo accio- nada por un motor de - 60 HP, separador de - abrasivo tipo CFS de - 60", incluye colector de polvo de 6600 ACFM.	2	8102	16204	-	-	810	4860	2187	24061

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTEJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
Granalladora continua de tipo barril de dos ruedas con barril de 84", - HP totales 200 y 20 tons/hr de capacidad.	1	16500	16500	-	-	825	4950	2194	24469
Zaranda para piezas grandes de 30' de largo y 5' de ancho con motor de 30 HP tipo eliptex.	1	1279	1279	384	64	27	268	30	2052
Transportador oscilatorio para descarga de piezas grandes de 30' de largo y 5' de ancho con motor de 15 HP.	1	860	860	258	43	18	180	20	1379
Elevador de canjilones de 45' de altura con motor de 20 HP.	1	750	750	225	38	15	150	17	1195
Criba rotatoria de 5' de diámetro y 16' de largo con motor de 15 HP.	1	2500	2500	750	125	50	500	55	3980
Transportadoras oscilatorias para descarga de piezas de 2 1/2' de ancho y 20' de largo, accionados por un motor de 20 HP.	3	575	1725	578	86	36	362	40	2767
Zarandas para separación de arena de 4' de ancho y 13' de longitud tipo - eliptex accionada por un motor de 30 HP.	3	1279	3837	1157	192	75	750	83	6088

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
Esmeriladoras automáticas de 4 ruedas tipo sutter.	3	7155	21465	6440	1073	75	4000	408	33461
Esmeriladoras automaticas de 2 ruedas tipo sutter.	3	4320	12960	3888	648	75	2500	258	20329
Esmeriles de pedestal de 2 ruedas para esmeriles de 14X2X1 1/4 con motor de 3 HP.	4	101	404	-	-	-	-	41	445
Esmeriles de pedestal de 1 rueda para esmeriles de 12X1X1 1/4 con motor de 2 HP.	16	60	960	-	-	-	-	96	1056
Esmeriladoras horizonta les de 12000 RPM, 1 HP, esmeril cilindrico de 4" de largo X 1" de diáme tro .	48	22	1056	-	-	-	105	116	1277
Esmeriladoras horizonta les de 6000 RPM, 3 HP, para disco de 6" X 1".	36	22	792	-	-	-	79	87	958
Esmeriladoras horizonta les de 6000 RPM, 2 HP, para disco de 6" X 1".	36	21	756	-	-	-	76	83	915
Esmeriladoras horizonta les de 9000 RPM, 2.2HP., para conos de 3".	12	22	264	-	-	-	26	29	319
Esmeriladoras verticales de 6000 RPM, 2.1 HP, pa ra disco de 9".	24	17	408	-	-	-	41	45	494

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO. -

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLYES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
Esmeriladoras verticales de 6000 RPM, 2.1 H.P. para copa de 6" .	12	22	264	-	-	-	26	29	319
Pulidoras neumáticas de 1850 RPM para discos de 7" .	2	9	18	-	-	-	2	2	22
Martillos desbastadores neumáticos de 1725 golpes/minuto carrera de 3" y entrada hexagonal.	48	18	864	-	-	-	86	95	1045
Cinzelas para desbaste hexagonal de 12" de largo, entrada de 0.58" .	288	486	140	-	-	-	-	14	154
Banda de procesamiento de monoblocks de 36" de ancho y 162' de distancia entre poleas accionadas por un motor de - 10 HP.	1	13280	13280	-	-	-	3320	1660	18260
Banda de procesamiento de cajas de 36" de ancho y 162' de distancia entre poleas accionada por un motor de 10 HP.	1	13640	13640	-	-	-	3410	1705	18755
Banda de procesamiento de cabezas de 36" de ancho y 166' de distancia entre poleas accionadas por un motor de 10 HP.	1	13280	13280	-	-	-	3320	1660	18260

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORCION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
Banda de procesamiento de piezas medianas de 30" de ancho y 142' de distancia entre poleas accionada por un motor de 5 HP.	1	10800	10800-	-	-	-	2700	1350	14850
Bandas de procesamiento de piezas pequeñas de 30" de ancho y 160' de distancia entre poleas accionada por un motor de 5 HP.	2	12150	24300	-	-	-	6075	3038	33413
Mesa de rodillos de 4' de ancho y 12' de largo.	5	13	65	20	3	-	13	1	102
Horno de tratamiento térmico continuo para relevado de esfuerzos en piezas reparadas por soldaduras de 40' de largo y 7' de ancho con vestíbulos de carga y descarga.	1	6534	6534	-	-	327	1307	817	8985
Transportador de enfriamiento, línea No. 1 incluye riel de 3200', 455 canastilla de 60" X 48" con capacidad hasta 1500 lbs, incluye estaciones de carga y descarga.	1	35044	35044	9705	1752	-	8761	876	56138
Cortadora de disco abrasivo de 24".	2	81	162	49	8	-	-	22	241
Casetas de soldar.	4	135	540	-	-	-	-	54	594
Sopletes para soldadura autógena.	-	-	54	-	-	-	-	5	-

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
Almacén de ganalla.	1	14	14	-	-	-	-	2	
Zaranda para eliminación de granalla de 4' X 4' tipo floatex accionada por un motor de 5 HP.	2	225	450	135	23	20	100	12	
Sistema de pintura, incluye gabinete para pintado electrostático y transportador con capacidad de 170 piezas/hora.	-	-	15390	4617	770	-	3848	385	250
Grúas puente de 1 ton. de capacidad, control 5 puntos de aceleración y mando desde el piso.	12	1000	12000	-	216	-	240	1246	13702
Banda para eliminación de arena de 30" de ancho y 101' de longitud accionada por un motor de 5 HP.	1	3338	3338	-	-	-	334	367	4039
Banda para eliminación de arena de 30" de ancho por 76' de largo accionada por un motor de 5 HP.	2	2700	5400	-	-	-	540	559	6499
Banda para eliminación de arena de 30" de ancho y 45' de largo accionada por un motor de 5 HP.	1	1838	1838	-	-	-	184	202	2224
Banda para eliminación de arena de 36" de ancho por 160' de largo accionada por un motor de 10 HP.	1	6824	6824	-	-	-	682	750	8256

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONDAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
Transportador de enfriamiento para la línea No. 2 incluye riel de 4060' de longitud, 822 canastillas de 48" x 42" y -- 500 Lbs. de capacidad.	1	62483	26483	18539	3124	-	15621	1562	101329
Tolva de 16' x 10' x 30'- de altura.	1	2187	2187	656	109	-	607	61	3020
Sistema de extracción de polvo y ventilación 7500 ACFM.	3	1933	5800	-	289	-	1140	723	7952
Silos para almacenamiento de arena con sistema para descargade góndolas de 1500 Tons. de capacidad, 32.8' de diámetro y 43' de altura, incluyendo sistema de transporte neumático.	8	2250	18000	-	-	700	5800	2450	
Silos para almacenar --- aglutinantes, incluyendo sistema neumático para - mezclado y transporte de material a los mezcladores, 750 Tons. de capacidad.	6	1167.5	7005	2102	350	270	2452	272	
Transportadores neumáticos entre el almacén y - los mezcladores de arena de modelo y corazones con soplador de 30 HP incluye tubería de 8' y 590' de largo	1	1350	1350	405	68	-	135	14	

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
SISTEMA DE AGUA PARA LOS MEZCLADORES DE ARENA.	-	-	250	-	-	-	250	50	
MOLINOS MEZCLADORES DE ARENA CON CAPACIDAD DE 250 TONS/HORA, INCLUYENDO MOTOR - ARRANCADORES, CONTROLES Y COLECTOR DE POLVOS CON MOTOR DE VENTILACION, BASADO EN MODELO 236-250 NATIONAL ENGINEERING.	2	6183	12366	3710	618	1000	2290	329	
CONTROLADOR AUTOMATICO DE HUMEDAD TIPO DIETERT.	2	400	800	240	40	-	80	8	
CANALONES SOBRE LAS BANDAS PARA RETORNO DE ARENA DERRAMADA EN LAS LINEAS DE MODELO.	4	-	1200	-	-	-	120	132	
ALIMENTADOR DE AGLUTINANTES - CON CONTROL VARIABLE DE VELOCIDAD ACCIONADO POR MOTOR DE 10 HP.	2	216	432	130	22	-	43	4	
ENFIRADOR DE ARENA 10' DE DIA METRO Y 28' DE LONGITUD POR MOTOR DE 400 HP.	2	8875	17750	5265	888	400	5000	540	
BANDA PARA RETORNO DE ARENA - DERRAMADA EN LA LINEA 1, 48' DE ANCHO Y 118' DE LARGO, ACCIONADA POR MOTOR DE 15 HP .	1	10980	10980	-	-	110	1100	1219	
OSCILADOR PARA TRANSPORTE DE LA ARENA RESULTANTE DE LA PERFORACION DE ALIMENTADORES DE 16' DE LARGO Y 5' DE ANCHO ACCIONADO POR MOTOR DE 10 HP.	1	216	216	65	11	5	50	35	

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IGUERTOS DE IMPORTACION	FLIETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
OSCILADOR PARA RETORNO DE LA ARENA DE DESMOLDO DE 65' DE LARGO Y 5' DE ANCHO FOR MOTOR DE 10 HP	2	439	878	263	44	19	190	21	
BANDA AL ENFRIADOR DE ARENA - DE 48' Y ANCHO DE 30' DE DIS- TANCIA ENTRE POLEAS ACCION-- DAS FOR MOTOR DE 15 HP.	2	3015	6030	-	-	60	603	66	
BANDA INCLINADA # 1 DEL ENFRIA- DOR DE ARENA DE 48' DE ANCHO, - 162' DE DISTANCIA ENTRE POLEAS CON MOTOR DE 15 HP.	2	14940	29880	-	-	298	2988	3308	
BANDA INCLINADA # 2 A LAS TOL- VAS DE LOS MEZCLADORES DE 48" DE ANCHO, 237' DE DISTANCIA EN- TRE POLEAS CON MOTOR DE 15 HP.	2	21780	43560	-	-	436	4356	4835	
SEPARADORES MAGNETICOS SOBRE - LA BANDA DE ALIMENTACION AL EN- FRIADOR DE 4 KW DE POTENCIA.	4	1030	4120	-	-	-	206	433	
TOLVAS DE AVIVA PARA LOS MEZ- CLADORES DE 540 TONS DE CAPACI- DAD, DE 16' X 16' X 52' DE AL- TURA.	2	1230	2460	-	-	112	244	281	3087
ALIMENTADOR VIBRATORIO A LOS - MEZCLADORES DE COMPOUNENTY - ADJUSTABLE.	2	675	1350	405	68	-	250	25	2098
TOLVAS PESADORAS PARA LOS MEZ- CLADORES DE 1 TON DE CAPACIDAD.	2	70	140	-	-	-	14	15	169

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	PLETES	CEMENTACION Y ESTRUCT.	MONTEJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
BANDA DE ARENA PREPARADA ENTRE LOS MEZCLADORES Y LA TOLVA ALIMENTADORA DE LA MAQUINA DE MOLIDA EN LA LINEA 1 DE ANCHO Y -- 115' DE DISTANCIA ENTRE-ROLERAS, ACCIONADA POR MOTOR DE 15 HP.	1	10733	10733	-	-	108	1080	1192	13113
TOLVAS DE ARENA PARA LAS MAQUINAS MOLDEADORAS CON CAPACIDAD PARA 20 MINUTOS DE CONSUMO DE ARENA, DE ARENA, DE 12'x12'x15' DE ALTURA, MONTADAS SOBRE UNA ESTRUCTURA DE 25' DE ALTURA.	3	1069	3208	-	-	-	350	356	3914
CHUTES PARA REMOVER ARENA FUERA DE ESPECIFICACION - DEL SISTEMA DE 2'x2' Y 40' DE ALTURA.	2	5	10	-	-	-	10	2	22
DISTRIBUIDORES DE ARENA - ACCIONADOS POR LOS INDICADORES DE NIVEL.	3	40	120	-	-	-	30	15	165
INDICADORES DE VOLUMEN PARA LAS TOLVAS DE ARENA DE RETORNO Y ARENA PREPARADA.	7	27	189	57	9	-	57	6	318
PLATAFORMAS Y ESCALERAS PARA LAS BANDAS, MEZCLADORAS Y TOLVAS.	-	-	-	-	-	1500	-	150	1650

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	PLEYES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTEJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
PANEL DE ALARMA PARA DETECCION Y LOCALIZACION DE PROBLEMAS.	1	270	270	81	14	-	27	3	395
TAMBOR DE MALLA ROTATORIO PARA SEPARACION DE TROZOS DE CORAZONES DE LA ARENA DE 10' DE DIAMETRO X 10 1/4' LARGO CON MALLA DE 3/8" X 1" ACCIONADOS POR MOTOR DE 15 HP.	2	2754	5508	1652	275	125	1020	1145	9725
BANDA DE RETORNO PARA ARENA DE RAMPA EN LA LINEA 2 DE 36" DE ANCHO Y 255' DE DISTANCIA ENTRE POLEAS, ACCIONADA POR MOTOR DE 10 HP.	1	18360	18360	-	-	184	1800	2034	22378
BANDA DE TRANSFERENCIA PARA LA ARENA DESPAMADA EN LA LINEA 2 DE 48" DE ANCHO Y 46' DE DISTANCIA ENTRE POLEAS, ACCIONADA POR MOTOR DE 15 HP.	1	4500	4500	-	-	45	450	500	5495
BANDA DE TRANSFERENCIA PARA ARENA PREPARADA A LA LINEA 2 DE 48" DE ANCHO Y 53' DE DISTANCIA ENTRE POLEAS, ACCIONADA POR MOTOR DE 15 HP.	1	5130	5130	-	-	51	513	569	6263
BANDA DE ARENA PREPARADA A LA TOLVA ALIMENTADORA DE LA MAQUINA DE MOLINO EN LA LINEA 2 DE 36" DE ANCHO Y 138' DE DISTANCIA ENTRE POLEAS ACCIONADA POR MOTOR DE 10 HP.	1	11400	11400	-	-	114	1140	1254	13908

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.1. EQUIPO DE PROCESO

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE DEPORACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
OSILADOR PARA EL TAMBOR DE MA- JLA ROTATORIO DE 8' DE LARGO Y 4' DE ANCHO ACCIONADO POR MO- TOR DE 10 HP.	2	243	486	146	24	10	102	11	776
VENTILACION FOSAS DE RETORNO - DE ARENA 18,000 ACFM.	1	4470	4470	-	224	-	894	559	6147
VENTILACION MOLINOS MECLADO-- RES PARA 2400 ACFM .	2	603	1206	-	60	-	241	151	1658
VENTILACION AREA RECUPERACION ARENA 10000 ACFM	1	2438	2438	-	122	-	488	305	3353

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.2. EQUIPO AUXILIAR.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORCION	FLETES	CIENSIACION Y ESTRUCT.	MONTEJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
DOSECADORES CAPACIDAD 28 lts.	100	20	2000	-	100	-	50	215	2365
LUBRICACION PARA HERRA - BIENTAS DE AIRE.	100	30	3000	-	150	-	50	320	3520
TANQUE DE AIRE (3m ²).	3	110	330	-	17	66	50	46	509
VENTILACION CUARTO DE COM PRESORES 2500 ACFM.	-	-	4389	-	219	-	488	510	5606
VAPOR									
GENERADOR DE VAPOR TIPO - CLAYTON 560, 100 PSIG 2 X 10 ⁶ BTU/HR.	2	700	1400	-	70	210	210	189	2079
TANQUES DE COMBUSTIBLE DE 5 mts. DE DIAMETRO Y 5 mts. DE ALTURA.	1	700	700	-	35	105	84	92	1016
AGUA									
CONEXION A POZO PROFUNDO O 300m A SISTEMA DE AGUA.	0.5	150	150	-	-	-	23	17	190
CISTERNA 300m ³ .	1	250	250	-	-	-	-	25	275
TANQUE ELEVADO 30m ³ A 20m DE ALTURA.	2	1500	3000	-	150	450	300	390	4290
BOMBAS DE 2" PARA ELEVACION AL TANQUE.	2	500	1000	-	50	100	150	130	1430

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO
(MILES DE PESOS).

2.2. EQUIPO AUXILIAR.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y EXTRACT.	MONTEJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
BOMBAS DE POZO PROFUNDO- DE 3 ^a POTENCIA SEGUN PRO- FUNDIDAD DEL POZO.	2	500	1000	-	50	100	150	130	1430
DISTRIBUCION INTERIOR.	1037 m	0.30	311	-	-	-	47	36	394
FOSA SEPTICA.	1	65	65	-	-	-	-	7	72
RED DE DRENAJE EN TUBE - RIA.	1200 m	0.07	84	-	-	-	13	97	194
RED DE AGUA DE ENFRIAMIE- TO.	1140 m	0.50	570	-	-	-	90	66	726
TORRE DE ENFRIAMIENTO DE 56 m ² /hr DE CAPACIDAD.	5	700	3500	-	175	350	525	455	5005
TRATAMIENTO DE AGUA.	1	1350	473	-	68	202	203	41	987
GAS									
SISTEMA DE DISTRIBUCION.	1100	0.5	550	-	-	-	83	63	696
ESTACION DE MEDICION.	4	60	240	-	12	24	36	31	343
ALMACENAMIENTO DE GAS.	15 m ² .3	360	1080	-	54	110	162	140	1546
COMUNICACIONES.									
CONMUTADOR	1	1250	1250	-	-	-	188	144	1582
TELEFONOS	30	17	510	-	-	-	77	59	646
SISTEMA DE INTERCOMUNICA- CION.	2	120	240	-	-	-	36	28	304
SISTEMA DE SEPALES LUMINOSAS	1	500	500	-	-	-	75	58	633

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.2. EQUIPO AUXILIAR

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE DISCRECION	PLAZAS	CONDICION Y ESTRUCT.	MONTO E DET.	I V A	COSTO TOTAL
ELECTRICIDAD									
SUBSTACION RECEPTORA TIPO INTENSIFICADORA PARA BOMBAS DE ARCO CON DOS TRANSFORMADO- RES DE 15000 KVA c.u. DE - VOLTAJE 83000/23000 V.	1	9000	9000	-	450	810	1603	1194	13137
SUBSTACION RECEPTORA TIPO INTENSIFICADORA PARA USOS GENE- RALES CON DOS TRANSFORMADO- RES DE 10000 KVA CON VOLTAJE 83000/23000 .	1	10000	10000	-	500	900	1069	1327	14596
CENTROS DE CONTROL DE NOTI- FICACIONES .	24	400	9600	-	480	390	1056	1153	12679
CENTROS DE POTENCIA.	1	1250	1250	-	60	-	138	145	1593
SUMINISTRO DE ENERGIA DE EMERGENCIA.	1	450	450	-	23	-	50	52	575
LUMINARIAS EXTERIORES.	60	19.8	1189	-	59	-	131	138	1517
LUMINARIAS AREA DE TRABAJO 400 W.	370	14.6	5404	-	270	-	594	627	6895
LUMINARIAS AREA DE TRABAJO 1000 W.	70	18	1260	-	63	-	139	146	1608
LUMINARIAS OFICINAS Y TALLE RES 2 X 38 W .	70	2.96	207	-	10	-	23	24	264
LUMINARIAS OFICINAS Y TALLE RES 2 X 74 W.	90	0.42	378	-	19	-	42	44	483

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.2. EQUIPO AUXILIAR.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE DEFONACION	PLAZAS	CONSTRUCCION Y RENTA.	MONTEJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
SUBESTACIONES TRANSFOR- MADORAS TIPO COMPACTO PARA AREAS CON 4 TRANS- FORMADORES DE 6500 KVA, 5200 KVA, 2000 KVA, con VOLTAJE 2300/440 Y 4 - TRANSFORMADORES CON VOL- TAJE 2300/220/110.	4	2500	10000	-	500	900	2335	1374	15109
CONDUCTORES Y ACCESORIOS	-	-	3800	-	200	-	440	464	4904
AIRE									
COMPRESORES ROTATIVOS DE DOS ETAPAS DE 1020 HP, 4153 CFM Y 123 PSI DE - DESCARGA.	3	5454	16362	5727	818	1963	1632	360	26062
DISTRIBUCION	2090 m	0.4	836	-	-	-	167	100	1103
SECADORES DE AIRE.	4	1364	5456	1909	273	205	136	34	8013
FILTROS DE AIRE.	4	680	2720	952	136	102	68	17	3995
INSTRUMENTOS DE MEDICION.	6	300	1800	-	90	-	20	191	2101

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.3. EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y LABORATORIOS.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLIETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTEJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
TALLER DE CARPINTERIA									
SIERRA DE MESA CIRCULAR, 14" DE DIAMETRO, MESA DE 40" x44 1/2" DE 3 HP	1	219	219	77	11	-	-	-	307
TORNO, 4' DE LONGITUD, 24" DE VOLTEO DE 5 HP.	1	950	950	333	48	38	76	11	1,456
CEPILLO PLANO 36" DE ANCHURA- DE 25 HP	1	1,513	1,513	530	76	-	-	-	2,119
TALADRO DE PIEDESTAL, PARA BRO- CA DE 1" DE DIAMETRO MAXIMO, CON AUTO ALIMENTADOR, DE 2.2 HP.	1	143	143	-	-	-	-	14	157
LIJADORA DE DISCO, 30" DE DIA- METRO CON CILINDRO DE 1"x 9" DE 5 HP.	1	425	425	149	21	-	-	-	595
REBAJADORA, DE 2 HP.	1	300	300	-	-	-	-	30	330
ENSAMBLADORA, 12" DE ANCHO DE 5 HP.	1	297	297	104	15	-	-	-	416
ESTANTE DE MADERA	20	5	100	-	-	-	-	10	110
MESA PARA TRAZAR	2	10	20	-	-	-	-	2	22
BANCO DE TRABAJO	2	10	20	-	-	-	-	2	22
TALLER DE METALES									
TURNO PARALELO DE 24" VOLTEO x 4' CARR, DE 12.5 HP.	1	1,658	1,658	-	-	99	166	192	2,115

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO
(MILES DE PESOS).

2.3. EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y LABORATORIOS.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORCION	FLETES	CONSTRUCCION Y ESTRUCT.	MONDAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
FRESADORA VERTICAL PARA BURLIL 2" Y MESA DE 10" Y 44" DE 3 HP.	1	434	434	-	-	22	43	50	549
FRESADORA UNIVERSAL CON MESA DE 11" x 43" DE 6.3 HP.	1	780	780	-	-	39	78	90	987
FRESADORA MULTIPLE DE 3 CABE ZAS CON MESA DE 15" x 67" DE 10 HP.	1	3,591	3,591	-	-	180	215	399	4,385
MANDRILADORA 6" DE DIAMETRO MESA DE 3' X 5' DE 40 HP.	1	18,838	18,838	6,593	942	1,319	1,507	283	29,482
ESMERILADORA RADIAL, 14" DE DIAMETRO Y 40" DE LONGITUD	1	3,267	3,267	1,143	163	-	131	13	4,717
RECTIFICADORA DE SUPERFICIES PLANAS 12" DE DIAMETRO Y ME SA MAGNETICA 12" x 24" MINI MO, DE 3 HP.	1	1,513	1,513	530	76	76	76	15	2,286
SIERRA RECIPROCANTE PARA ME TAL DE 1.5 HP, CAPACIDAD DE 230 mm EN REDONDO Y 180 x - 180 mm EN CUADRADO.	1	63	63	-	-	-	-	6	69
TALADRO DE PEDESTAL PARA BRO CA DE 1" DE DIAMETRO MAXIMO, CON AUTO ALIMENTADOR DE 2.2 HP	1	143	143	-	-	-	-	14	157
ESMERILADORA DE 1 RUEDA, 12" DE DIAMETRO.	2	60	120	-	-	-	-	12	132
AFILADORA DE HERRAMIENTAS, 12" DE DIAMETRO, DE 1/3 HP.	1	68	68	24	3	-	-	-	95

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.3. EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y LABORATORIOS

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE INFORMACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MOVILIZACION E INST.	I V A	COSTO TOTAL
MARMOLES 4' x 6' DE GRANITO	2	84	168	42	8	-	-	-	218
PIZARRON PARA TRAZAR 12' DE LARGO.	2	5	10	-	-	-	-	-	11
EQUIPO DE PRECISION PARA ME- DICIONES (EJM. CALIBRADORES MICROMETROS, ETC.)	1	200	200	50	10	-	-	-	260
HERRAMIENTAS DE MANO, VARIAS	2 JOOS.	41	82	-	-	-	-	8	90
EQUIPO PARA FABRICAR MODELOS DE PLASTICO.	1	300	300	-	-	9	15	32	356
GRUAS Y POLIPASTOS	2	1,000	2,000	-	36	-	40	200	2,284
CARRIOS PARA TRANSPORTAR HERRA- MIENTAS.	15	21	315	-	-	-	-	31	346
SOLDADORA DE ARCO CON MOTOR - ELECTRICO, RANGO DE 90-750 AMP.	3	95	285	-	-	-	9	29	323
EQUIPO DE SOLDADORA AUTOGENA DE OXIACETILENO.	2	27	54	-	-	-	-	5	59
MESA PARA TRAZAR	2	10	20	-	-	-	-	2	22
BANCOS DE TRABAJO, MENSAS Y GABINETES.	-	-	150	-	-	-	-	13	163

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.3. EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y LABORATORIOS

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLUJES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
TALLER DE MAQUINAS									
TORNO 4' x 18" DE RADIO DE GIRO, 12.5 HP.	1	1,535	1,535	-	-	92	154	178	1,959
FRESADORA VERTICAL PARA BURIL 2" Y MESA DE 10" x 44" DE 3 HP.	1	434	434	-	-	22	43	50	549
FRESADORA UNIVERSAL CON MESA DE 11" x 43" DE 6.3 HP.	1	780	780	-	-	39	78	90	987
TALADRO RADIAL, PARA RADIOS DE 63" Y BROCAS HASTA 2 3/4", DE 8 HP.	1	743	743	-	-	-	-	74	812
TALADRO DE PEDESTAL PARA BROCAS DE 1" DE DIAMETRO MAXIMO, CON - AUTOALIMENTADOR, 2.2 HP.	1	143	143	-	-	-	-	14	157
ESMERILADORA DE DOBLE RUEDA PARA ESMERIL DE 12" x 1 1/4", DE 2 HP.	2	52	104	-	-	-	-	10	114
RECTIFICADORA CILINDRICA UNIVER SAL DE 280 mm DIAMETRO, DE 5.5 KW	1	1,249	1,249	-	-	62	62	137	1,510
SIERRA RECIPROCANTE PARA METAL, CAPACIDAD 230 mm EN REDONDO Y 180 x 180 mm EN CUADRADO, DE 1.5 HP.	1	63	63	-	-	-	-	6	69
PRESA DE COLUMNA DE 100 TONS.	1	775	775	-	-	39	54	87	955
CIZALLA DE 1/2" DE ESPESOR x 10' DE LONGITUD 15 HP.	1	1,132	1,132	396	57	-	34	3	1,622

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.3. EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y LABORATORIOS

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	PLEYES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
DOBILADORA HIDRAULICA DE 4" DE ESPEJOR x 10" DE LONGITUD, DE 7.5 HP.	1	1,328	1,328	465	66	27	53	8	1,947
FRAGUA CON IMPLEMENTOS	1	600	600	-	-	18	12	63	693
SIERRA DE BIASO PARA CAMPIN TERIA, 14" DE DIAMETRO, ME- SA DE 38 1/2" x 44 1/2", de 3 HP.	1	289	289	101	14	-	-	-	404
ROLADORA DE LAMINA DE 8' DE LONGITUD Y 6" DE DIAMETRO - DE 7.5 HP.	1	756	756	265	38	15	30	5	1,109
CEPILLO PLANO, DE 36" DE AN- CHO Y 25 HP.	1	1,513	1,513	530	76	-	-	-	2,119
LLADORA, DISCO DE 15" DE - DIAMETRO Y BANCA DE 6", DE 1 HP.	1	187	187	65	9	-	-	-	261
TALADRO DE PEDESTAL PARA -- BROCAS DE 1" DE DIAMETRO -- MAYORO, CON AUTOLIMPIADOR DE 2.2 HP.	1	143	143	-	-	-	-	14	157
DOBILADORA DE TUBOS CONDUIT	1	180	180	-	-	-	-	18	198
ROSCADORA DE TUBOS, PARA TUBOS DE 4" DE 2 HP.	1	190	190	67	10	-	-	-	267
SIERRA PARA CONCRETO ELECTRICA	1	45	45	-	-	-	-	5	50

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.3. EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y LABORATORIOS

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	PLEYES	COMISION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
RECTIFICADORA DE SUPERFICIES PLANAS CON MESA ROTATORIA DE 72" DIAM.	1	12,210	12,210	4,275	611	855	1,221	147	19,319
EQUIPO PARA PRUEBAS HIDRAULI- CAS.	1	350	350	-	-	-	18	37	405
EQUIPO PARA PRUEBAS ELECTRI- CAS.	1	350	350	-	-	-	18	37	405
EQUIPO PARA PRUEBAS ELECTRO- NICAS.	1	350	350	-	-	-	18	37	405
PERFORADORA PARA METAL	1	1,000	1,000	350	50	40	50	9	1,499
SOLDADORA DE ARCO FORNETIL CON MOTOR ELECTRICO, RANGO DE 90-750 AMP.	3	95	285	-	-	-	-	29	314
SOLDADORA DE ARCO CON MOTOR ELECTRICO RANGO DE 90-750 AMP	3	95	285	-	-	-	9	29	323
EQUIPO DE SOLDADORA AUTOGENA FORNETIL DE OXI-ACETILENO.	4	27	108	-	-	-	-	11	119
EQUIPO DE SOLDADORA AUTOGENA DE OXIACETILENO.	2	27	54	-	-	-	-	5	59
EQUIPO P/LINIEA CON VAPOR - (FORNETIL).	1	132	132	-	-	-	2	14	153
CONJUNTO DE AMARRAS.	2	150	300	-	-	-	-	30	330
REVOLVEDORA	1	330	330	-	-	-	-	33	363

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO
(MILES DE PESOS).

2.3. EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y LABORATORIOS

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	PLEYES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONEDAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
GASTOS DE 12 TONS.	2	4	8	-	-	-	-	1	9
GASTOS DE 20 TONS.	2	7	14	-	-	-	-	1	15
LIMPIADOR DE VAPOR	1	162	162	-	-	-	8	2	172
LIMPIADOR DE PIEZAS	1	100	100	-	-	-	-	10	110
GARRUCHAS Y TENSORES	6	-	300	-	-	-	-	30	330
HEERRAMIENTAS DE MIMO (JUEGO)	5	41	205	-	-	-	-	20	225
GRUAS DE 5 TONS. PARA SERVI CIO.	1	1,500	1,500	-	175	-	250	193	2,118
CASETA DE PINTURA	-	-	-	-	-	50	-	5	55
EQUIPO PARA PINTURA CON RO CIADOR NEUMATICO.	1	83	83	-	-	-	3	9	95
EQUIPO PARA PINTAR LINEAS EN PAVIMENTO.	1	161	161	-	-	-	-	16	177
CARROS PARA TRANSPORTAR HEERRAMIENTAS.	20	21	420	-	-	-	-	42	462
BANCO DE TRABAJO, Prensas, GAMNETES Y ESTAMPERIA.	-	-	300	-	-	-	-	30	330
ESTANTE PARA ALMACENAR CILINDROS C/GAS.	-	-	50	-	-	-	-	5	55
ESTANTE PARA ALMACENAR TAMBO RES DE LIQUIDOS.	-	-	50	-	-	-	-	5	55

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO
(MILES DE PESOS).

2.3. EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y LABORATORIOS

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIENFENCION Y RESTRUCT.	MONENJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
<u>TALLERES AUTOMOTRIZ</u>									
HERRAMIENTAS (JUNCO)	2	51	102	-	-	-	-	10	112
BANCO DE TRABAJO	2	10	20	-	-	-	-	2	22
GATO HIDRALICO PARA CAMIO NES.	4	38	152	-	-	-	-	15	167
LIMPIADOR VIBRATORIO DE PIEZAS.	1	100	100	-	-	-	-	10	110
CARGADOR DE BATERIAS.	2	21	42	-	-	-	-	4	46
EQUIPO P/DIAGNOSTICO	1	96	96	-	-	-	10	11	112
LIMPIADOR DE BUJIAS	1	17	17	-	-	-	-	2	19
GATOS DE SEGURIDAD	6	1	6	-	-	-	-	1	7
CARRIOS PARA TRANSPORTAR HERRAMIENTAS.	4	21	84	-	-	-	-	8	92
COMPRESORA, 5 HP.	1	91	91	-	-	-	-	9	100
EQUIPO PARA LIMPIEZA CON VAPOR.	1	132	132	-	-	-	7	14	153
LIMPIADOR CON AGUA A PRESION	1	50	50	-	-	-	3	5	58
BOMBAS DE GASOLINA	3	90	270	-	14	27	41	35	387
TANQUE PARA GASOLINA	1	360	360	-	18	54	36	47	515
ASPIRADORA INDUSTRIAL	10	20	200	-	10	-	-	21	231

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.3. EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y LABORATORIOS.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORCION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
ESTANTES Y CAJAS	30	30	900	-	45	-	-	95	1,040
EQUIPOS DE LUBRICACION	4	134	536	-	27	-	-	56	619
DUROMETRO SEMIAUTOMATICO PARA ENSAYOS BRINELL.	1	652	652	163	33	-	-	-	848
DUROMETROS PORTATILES PARA ENSAYOS BRINELL EN EL CAMPO.	2	21	42	11	2	-	-	-	55
MAQUINA UNIVERSAL PARA PRUEBAS MECANICAS DE 10 TONELADAS Y CONTROL ELECTRONICO, CON EXTEN- SOMETRO Y REGISTRADOR.	1	1,500	1,500	375	75	-	150	15	2,115
MAQUINA PARA ENSAYOS DE IMPAC- TO CHARPY DE 30 KGF.	1	155	155	39	8	-	-	-	202
CORDADORA DE DISCO ABRASIVO CON DISCO DE 12" Y LUBRICACION AUTO- MATICA.	1	200	200	50	10	-	10	1	271
PRENSA PARA MONTAJE DE MUESTRAS METALOGRAFICAS EN BAKELITA, CON PRECALENTADOR.	1	40	40	10	2	-	-	-	52
LIJADORA MECANIZADA DE 2 BANDAS CON LUBRICACION.	1	72	72	18	4	-	7	1	102
LIJADORA MANUAL PARA 4 GRADOS DE PAPEL CON LUBRICACION.	1	17	17	4	1	-	2	1	25
EQUIPO PARA PULIDO FINO CON - RETENCION DE MUESTRAS PARA -- OPERACION AUTOMATICA.	3	77	231	58	12	-	23	2	326

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .

(MILES DE PESOS).

2.3. EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y LABORATORIOS.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTEJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
MICROSCOPIO METALOGRAFICO CON CAMARA POLAROID Y ADAPTADOR - PARA CAMARA DE 35 mm.	1	167	167	42	8	-	-	-	217
MICROSCOPIO BINOCULAR ESTEREOS COPIO ILLUMINADOR.	1	22	22	6	1	-	-	-	29
ESPECTROMETRO Y EQUIPO PERIFE- RICO PARA ENSAVOS QUIMICOS DE HIERRO GRIS Y MODULAR.	1	1,500	1,500	375	75	-	150	15	2,115
EQUIPO DE LABORATORIO QUIMICO	-	-	500	-	-	-	-	50	550
BALANZA ELECTRONICA.	1	250	250	65	10	-	-	-	325
EQUIPO FOTOGRAFICO DE 35 mm	1	100	100	-	-	-	-	1	110
TALADRO DE PEDESTAL PARA BRO CAS HASTA DE 1" DIAMETRO.	1	145	145	-	-	-	-	15	160
TORNO DE MESA DE 12" VOLTEO x 24" CAMA, MINIMO.	1	120	120	-	-	-	-	12	132
HORNO MUYA DE 250-2000°F CON CAMARA DE 11" x 16" x 18 1/2"	1	32	32	8	2	-	-	-	42
HORNO SECAO PARA OPERAR HASTA 350°F CON CAMARA DE 11" x 17" x 14" .	1	30	30	-	-	-	-	3	33
BANCOS, MESAS, GABINETES Y OTRO MOBILIARIO.	-	-	300	-	-	-	-	30	330
EQUIPO PARA PRUEBAS NO DESTRUC TIVASCONSISTENTE EN APARATOS PARA MEDICION DE ESPESORES CON ULTRA SONIDO, APARATO DE RAYOS	1	690	690	172	35	-	-	-	897

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.3. EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y LABORATORIOS

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE INFORMACION	PLENES	CONSERVACION Y RESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
X DE 200 KV, 5 mA Y MATERIALES PARA PULIDAS CON LIQUIDOS FINE TRAVERS.									
SIERRA DE BANDA DE 24" DE CAPA CIDAD, DIMENSIONES DE 36" x 36"	1	302	302	106	15	-	-	-	423
TORNO DE MESA DE 12" VOLTEO x 24" CMA MINDO.	1	120	120	-	-	-	-	12	132
MAQUINA DE VERIFICACION DIMEN SIONAL TIPO FUENTE p/MEDICIO NES EN PIEZAS HASTA 104" x -- 40" X 40" CON RESOLUCION DE - .00005" .	1	4,792	4,792	1,198	240	-	240	24	6,494
BLOCK ESTANDAR PARA CALIBRA-- CION DE DIMENSIONES (JOHNSON BLOCKS) 1/MEDICIONES DESDE .01 HASTA 28" .	2	120	240	60	12	-	-	-	312
MICROMETROS INTERIORES Y EXTE RIORES PARA MEDICION DE 1" A 18" EN INTERVALOS DE 1" (JUNDO DE 18 EXTERIORES Y 15 INTERIO RES).	2	103	206	52	10	-	-	-	268
VERNIER METRICO/INCHES DE 6" CON PRECISION 4 DE .001 EN 6"	4	4	16	4	1	-	-	-	21
VERNIER VERTICAL, TAMPO DE 24" PARA UN RANCO DE 2"- 24"	2	35	70	18	4	-	-	-	92

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO
(MILES DE PESOS).

2.3. EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y LABORATORIOS.

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLUJOS	CONVENIENCIA Y ESTRUCT.	MONEDAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
COMPRADOR DE ALTURA, MODELO DE MESA PARA ALTURAS, DIAMETROS, LONGITUDES, ANCHOS ETC., CONSISTE EN UNA BASE DE GRANITO, EN SU BASEDADOR VERTICAL Y OTRO HORIZONTAL, CAPACIDAD DE CALIBRADOR 10" Y AJUSTES DE .60" - .072".	2	2	4	1	-	-	-	-	5
GRUAS Y POLIPASTOS DE 1 TON.	2	500	1,000	-	-	-	-	100	1,100
COMPRADOR OPTICO CON PANTALLA DE 20" Y MESA DE 6" x 30"	1	539	539	135	27	-	27	3	731
PLACAS DE GRANITO DE 4' X 6'	3	84	252	63	13	-	-	-	328
BANCOS DE TRABAJO Y GABINETES	-	-	150	-	-	-	-	15	165
MESA DE PROYECTO	2	20	40	-	-	-	-	4	44
MUESTREADORES DE ARENA, PERMITE TOMAR LA MUESTRA DE 24" DE BAJO DE LA SUPERFICIE.	5	2	10	-	-	-	-	1	11
BANDEJA DE MUESTRAS, PARA LLEVAR LAS MUESTRAS AL LABORATORIO, TIENE OCHO CONTENEDORES NUMERADOS.	2	4	8	-	-	-	-	1	9
BALANZA DE 500 GR. DE CAPACIDAD CON SENSIBILIDAD DE 20 MG. Y PLATILLO DE 6" .	1	78	78	20	4	-	5	1	108
CAJA DE PESAS PARA BALANZA, DESDE 1 HASTA 1000 GR.	1	5	5	-	-	-	-	-	5

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO
(MILES DE PESOS).

2.3. EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y LABORATORIOS

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONDAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
HORNO PARA PRUEBA DE HUMEDAD DESDE 190° HASTA 400° F CON CAMARA DE SECADO DE 8" DIAMETRO POR 6" DE ALTURA.	1	51	51	13	3	-	-	-	67
EQUIPO PARA PRUEBAS DE COMPACTIBILIDAD CONSISTENTE EN UN COMPACTADOR, REGISTRO DE CAPACITACION Y TUBOS DE MUESTRA.	1	-	38	10	2	-	-	-	50
SOPORTES DE LATON PARA SECADO DE MUESTRAS HASTA 2" DIAMETRO X 2 1/4" DE LONGITUD.	10	-	2	-	-	-	-	-	2
EQUIPO PARA PRUEBAS DE PERMEABILIDAD, QUE INCLUYE 1 COMPRESOR, UN PERMEOMETRO, UNA CRIBA PARA PERMEABILIDAD BASE y UN TUBO PARA PRUEBAS DE PERMEABILIDAD STANDARD.	1	-	106	27	5	-	-	-	138
MAQUINA PARA PREPARACION DE MUESTRAS PARA PRUEBAS MECANICAS DE 1" DE ESPESOR.	1	85	85	21	4	-	4	-	114
MAQUINA UNIVERSAL PARA PRUEBAS MECANICAS DE ARENAS CON ADITIVOS PARA REALIZAR PRUEBAS DE DEFORMACION, RESISTENCIA, TENSION Y ESFUERZO CONTANTE.	1	-	223	56	11	-	11	1	302
MAQUINA PARA PRUEBAS DE TENSION EN ARENA DE CORAZONES, CON UN RANGO HASTA 1200 PSI PARA MUESTRAS DE 1" (APS).	1	227	227	57	11	-	12	1	308

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO
(MILES DE PESOS).

2.3. EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y LABORATORIOS

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTEACION	FLETES	CONSTRUCCION Y RESTRUCT.	MOVIMIE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
EQUIPO PARA PRUEBAS DE DUREZA PARA MOLDES DE ARENA VERDE, - ESCALA "C", CON CARGAS HASTA- 1500 GR.	1	7	7	2	-	-	-	-	9
SECADOR, DIMENSIONES INTERIO- RES 11" X 17" X 14", CON RAN- GO DE TEMPERATURA DE 350°F, --- MANTENIDA AUTOMATICAMENTE EN UN 20.	1	36	36	-	-	-	-	4	40
EQUIPO PARA PRUEBA DE PERDIDA POR COMBUSTION, INCLUYE UNA- MUELA Y 6 CRISOLES CON TAPAS UN SOPORTE PARA LAS MISMAS Y UNA PINZA PARA CRISOL.	3	36	36	9	2	-	-	-	47
EQUIPO PARA PRUEBAS DE GRANU LOMETRIA, CONSISTE EN UN TA- MIS DE PRUEBAS DE 11 MEDIDAS ASF No. 6,12,20,30,40,50,70 100, 140, 200, y 270 Y UN - PORTA-TAMICES CON VIBRADOR.	1	65	65	16	3	-	-	-	84
EQUIPO PARA DETERMINACION DE ARCILLAS (ASF) PARA MUESTRAS DE 50GR.	1	31	31	8	2	-	-	-	41
DILATOMETRO Y EQUIPO PARA DE TERMINAR EL VOLUMEN DE GAS. TEMPERATURA DE OPERACION --- 2,800°F RANGO DE CARGA DE -- 0 A 5,000 PSI.	1	1,280	1,280	320	64	-	25	3	1,692

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO
(MILES DE PESOS).

2.3. EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y LABORATORIOS

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	COMISION Y ESMOLTO.	MOVIMIENTO E INST.	I V A	COSTO TOTAL
MELCLADOR SIMPSON, DIAMETRO 24" TAMANO DEL BARRO 25 a 50 LBS. PA RAMIENCIAS DE ARENA DE MOLIBDO Y CORASIONES.	1	188	188	47	9	-	10	1	255
TENOMETROS DE BOLSILLO, LONGI TUD 1/2", DIAMETRO 1" REGISTRA - TEMPERATURA DE 50" F A 550 F".	10	1	10	-	-	-	-	1	11
EQUIPO PARA PRUEBAS DE MODEBI LIDAD PARA MUESTRAS DE 200 GR. A TRAVES DE UNA CRIBA ROTATORIA.	1	27	27	7	1	-	-	-	35
MOBILIARIO	-	-	250	-	-	-	-	25	275
HERRAMIENTAS	-	-	50	-	-	-	-	5	55

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.4. EQUIPO DE OFICINA

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORCION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONDAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
ESCRITORIOS 2.0 x 0.7	10	10	100	-	5	-	-	11	116
ESCRITORIOS 1.8 x 0.7	8	9	72	-	4	-	-	8	84
ESCRITORIOS 1.5 x 0.7	16	8	128	-	6	-	-	13	147
ESCRITORIOS 1.2 x 0.7	10	7	70	-	4	-	-	7	81
MESA DE JUNTAS 1.5 MD	1	7	7	-	0.4	-	-	0.7	8
SILLONES EJECUTIVOS	10	6	60	-	3	-	-	6	69
SILLONES OFICINAS	24	4	96	-	5	-	-	10	111
SILLONES VISITAS	30	4	120	-	6	-	-	13	139
SILLONES SALA DE JUNTAS	12	4	48	-	2	-	-	5	55
SILLAS SECRETARIALES	10	3	30	-	2	-	-	3	35
MAQUINA DE ESCRIBIR TIPO IBM ELECTRIC.	10	29	290	-	15	-	-	31	336
ARCHIVEROS 4 GABETAS TIPO DM NACIONAL.	10	8	80	-	4	-	-	8	92
CALCULADORAS IMPRESORAS DE ESCRITORIO.	10	7	70	-	4	-	-	7	81
RELOJ CIECADOR	2	25	50	-	3	-	8	5	66
REFINADOR DE AGUA	10	9	90	-	5	-	-	10	105
ASIPARADORAS	4	22	88	-	4	-	-	9	101

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO
(MILES DE PESOS).

2.4. EQUIPO DE OFICINA

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
CAFETERAS	6	2	12	-	0.6	-	-	1	14
ENFERMERIA	1	864	864	-	43	-	-	90	997
PROTECCION CONTRA INCEN DIOS OFICINAS.	1	750	750	-	38	-	-	79	867
SISTEMA DE CIRCUITO CE- RRADO PARA VIGILANCIA.	1	1500	1500	-	75	-	150	173	1898
SANITARIOS.	-	1144	1144	-	57	-	64	127	1392
MESA 2.0 x 0.7 AREAS DE ENTRENAMIENTO.	2	10	20	-	1	-	-	2	23
SILLAS AREAS DE ENTENA MIENTO.	20	3	60	-	3	-	-	6	69
BEBEDEROS	16	2	32	-	2	-	-	3	37
EQUIPO PROYECCION SALA DE JUNTAS.	2	30	60	-	3	-	-	6	69
TELEFONOS DE OFICINA	10	17	170	-	9	-	-	18	197
LIBRENOS METALICOS DOS ESTANTES TIPO DN NACIO NAL.	10	8	80	-	4	-	-	8	92

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO .
(MILES DE PESOS).

2.5. EQUIPO DE TRANSPORTE

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CONVENCIÓN Y ESTRUCT.	MONTE E INST.	I - V A	COSTO TOTAL
TRACMOBILE DE 360 HP. PARA MOVIMIENTO INTERNO DE FERRO CARRIL.	1	8,108	8,108	405	405	-	-	-	8,918
TRACTOR CON CUCHILLA Y POLI PASTO.	1	2,076	2,076	-	-	-	-	208	2,284
MONTACARGAS DE 12 TONELADAS CON MOTOR DIESEL Y TRANSMI SION AUTOMATICA.	1	2,200	2,200	-	-	-	-	220	2,420
MONTACARGAS DE 4.5 TONELADAS CON MOTOR DE GASOLINA Y --- TRANSMISION AUTOMATICA.	20	1,400	28,000	-	-	-	-	2,800	30,800
MONTACARGAS DE 4.5 TONELADAS CON MOTOR Y TENAZAS ROTATO- RIAS.	4	1,650	6,600	-	-	-	-	660	7,260
MONTACARGAS DE 2 TONELADAS CON MOTOR ELECTRICO Y TENA ZAS EXTENSIBLES.	2	567	1,134	397	57	-	-	-	1,588
CAMION GRUA DE 7.3 TONELA DAS CON TORRE TELESCOPICA.	1	3,240	3,240	-	-	-	-	324	3,564
CAMION GRUA DE 1,5 TONELA DAS CON TORRE TELESCOPICA	1	750	750	-	-	-	-	75	825
CARGADOR FRONTAL DE 1.75 TONELADAS y 2.35 MTS. DE ALTURA.	1	1,736	1,736	-	-	-	-	174	1,910
BARREDORA INDUSTRIAL DE 9000 M2/HORA Y 1.35 MTS. DE AMPLITUD DE BARRIDO.	3	680	2,040	-	-	-	-	204	2,244

2. DESCRIPCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO
(MILES DE PESOS).

2.5. EQUIPO DE TRANSPORTE

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	PLETES	CIMENTACION Y ESTRUCT.	MONTAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
RESTREGADORA DE PISOS DE 9000 MTS2/HORA Y 1.35 DE AMPLITUD DE BARRIDO.	1	801	801	-	-	-	-	80	881
CAMION DE VOLTEO DE 5M3 CON CAJA NORMAL DE 10 TO NELADAS DE CAPACIDAD.	2	642	1,284	-	-	-	-	128	1,412
EQUIPO MOTORIZADO PARA - EXTENCION DE INCENDIOS.	1	3,446	3,446	-	-	-	-	345	3,791
CAMIONETA PICK-UP DE 3/4 DE TONELADA .	1	272	272	-	-	-	-	27	299
TRANSPORTE DE EQUIPO Y - PERSONAL DE 1 TONELADA.	4	250	1,000	-	-	-	-	100	1,100
PODADORA DE PASTO CON MO TOR DE GASOLINA.	1	347	347	-	-	-	-	35	382
PLATAFORMA MOVIL DE TRABA JOCON CAPACIDAD DE 500 - KG. 2.6 M2 DE ARENA Y 8 m DE IZAJE .	1	470	470	-	-	-	-	47	517
CARRIOS DE FERROCARRIL DE 100 TONELADAS.	6	2,081	12,486	-	-	-	-	1,249	13,735
REMOLQUES MULTIRRUEDAS DE CARRA BAJA DE 25 TONELADAS.	2	600	1,200	-	-	-	-	120	1,320
REMOLQUES DE 2 TONELADAS	10	46	460	-	-	-	-	46	506

3. Determinación y Necesidades de la Obra Civil.

Por instrucciones de Siderúrgica Nacional, S.A., se examinaron - seis posibles alternativas de localización de la instalación propuesta, dentro del área en que se localizan sus actuales instalaciones.

Los requerimientos totales de área estimada para la nueva instalación son de 48,689 m², distribuidos en la siguiente forma:

TIPO	SUPERFICIE M ²
Area cubierta	36,000
Area laboratorio	90
Area materiales	1,400
Estacionamientos	3,000
Area movimiento de camiones	2,300
Areas verdes	3,000
Carreteras interiores	2,700
Plataformas de embarque	199
T o t a l :	48,689

Las áreas disponibles en cada una de las alternativas analizadas, son de:

OPCION	SUPERFICIE DISPONIBLE
Alternativa 1	92,088 M ²
Alternativa 2	92,591 M ²
Alternativa 3	100,925 M ²
Alternativa 4	131,678 M ²
Alternativa 5	77,683 M ²
Alternativa 6	72,486 M ²

La alternativa No. 4, que implica la adquisición de los terrenos hacia el sur de las instalaciones actuales de SIDENA, presenta - las mayores ventajas para una futura expansión.

Arreglo Conceptual por Areas.

Conceptualmente se ha propuesto una instalación con áreas operativas definidas e independientes, comunicadas entre sí por sistemas de transporte, generalmente del tipo de monorrieles motorizados.

Las superficies propuestas en M² son las siguientes:

AREA	PRIMER PISO	FOSAS	PLATAFORMAS
Fusión	3825	377	708
Moldeo	10200	2594	250
Corazones	6375	1010	3648
Acabado	5720	399	-
Embarque	5854	-	-
Módulo de servicio	4026	-	788
T o t a l :	36000	4380	5394

CUADRO NO. III.1
REQUERIMIENTO DE OBRA CIVIL
(MILES DE PESOS).

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORCION	PLETES	CONVENCIÓN Y ESTRUCT.	MONTEJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
ESTACIONAMIENTOS	3000 m ²	0.6	-	-	-	1800	108	191	2099
AREA DE MOVIMIENTO DE CAMIONES.	2300 m ²	0.6	-	-	-	1380	83	146	1609
CARRETERAS INTERIORES 6mts. ANCHO.	2700 m ²	0.6	-	-	-	1620	97	172	1889
DRENAJE PARA LIMPIEZA CON VAPOR.	200 m ²	0.07	-	-	-	14	1	2	17
PREPACION DEL TERRENO	-	-	-	-	-	4500	-	450	4950
VIAS DE FERROCARRIL (2)	500 m	7	-	-	-	3500	-	350	3850
CERCAS DE ALAMBRE INTE- RIORES.	240 m	2	-	-	-	480	24	50	554
CERCAS DE ALAMBRE EXTE- RIORES.	1330 m	2	-	-	-	2660	133	279	3072
CASETA DE VIGILANCIA.	3	360	-	-	-	1080	65	115	1260
ENFERMERIA	108 m ²	8	-	-	-	864	69	93	1026
JARDINERIA	3000 m ²	0.5	-	-	-	1500	-	150	1650
PUERTAS DE ACCESO	9	120	-	-	-	1080	65	115	1260
DRENAJES EXTERIORES	3000 m ²	0.24	-	-	-	720	36	76	832
EDIFICIO DE ALMACENA - NIENTO DE MATERIAL IN- FLAMABLE.	100 m ²	8	-	-	-	800	72	87	959

CUADRO NO. III.1
REQUERIMIENTO DE OCSA CIVIL
(MILES DE PESOS).

CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL EQUIPO	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CONSTRUCCION Y ESTRUCT.	MONDAJE E INST.	I V A	COSTO TOTAL
NAVE DE PRODUCCION CON ESTRUCTURAS PARA GRUAS VIAJERAS.	36000 m ²	11.5	-	-	-	414000	37260	45126	496386
OFICINAS	460 m ²	8	-	-	-	3680	184	386	4250
SALA DE JUNTAS	28 m ²	8	-	-	-	224	11	24	259
BAÑOS Y VESTIDORES GE- NERALES	300 m ²	8	-	-	-	2400	216	262	2878
TALLER DE MANTENIMIEN- TO	870 m ²	8	-	-	-	6960	557	752	8269
TALLER DE MODELOS	405 m ²	8	-	-	-	3240	259	350	3849
CUARTO DE COMPRESORES- SUBTERRANEO.	324 m ²	6	-	-	-	1944	175	212	2331
CUARTO PARA RECUPERA- CION ARMA-SUBTERRANEO	195 m ²	6	-	-	-	1170	105	128	1403
SUBTERRANEOS Y FOSAS - DE OPERACION.	3861 m ²	5	-	-	-	19305	1544	208	21057
PLATAFORMAS	4516 m ²	6	-	-	-	27096	2439	2954	32489
LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD.	90 m ²	8	-	-	-	720	58	78	856
AREA DE REPARACION DE INDUCTORES.	90 m ²	8	-	-	-	720	65	79	864
SANITARIOS DE PLANTA	80 m ²	8	-	-	-	640	58	70	768
PLATAFORMAS DE CARGA	199 m ²	5	-	-	-	995	80	108	1183

CAPITULO IV
ESTUDIO FINANCIERO

1. ANALISIS DE LAS INVERSIONES.

1.1 INVERSION FIJA.

Las inversiones requeridas estimadas para la implementación de la planta conceptual propuesta en este estudio, se presentan en los cuadros Nos. IV.1 y IV.2; y se han distribuido en los siguientes rubros.

- Equipo de Proceso. En este rubro se ha agrupado el equipo productivo clasificado en áreas operativas. La inversión total en este renglón es de aproximadamente 2,653.9 millones de pesos, de la cual el valor del equipo asciende a 1,836.8 millones de pesos, que representan el 69% de la inversión total en el área. La diferencia incluye impuestos de importación, fletes, cimentación y estructuras, impuestos sobre el valor agregado e imprevistos.
- Equipo de Mantenimiento y Laboratorios. El Equipo de Mantenimiento se ha clasificado en dos áreas principales: Fabricación de modelos, que incluye Taller de Carpintería y Taller de Metales; y Mantenimiento, que incluye Taller de Máquinas y Taller Automotriz. Se han incluido tres Laboratorios: Metalúrgico, Control de Calidad y Arenas.

La inversión total en este renglón se estima en 132.2 millones de pesos, de la cual el valor del equipo seleccionado asciende a 89.8 millones de pesos, que representan el 68% de la inversión total en el área. La diferencia incluye impuestos de importación, fletes, cimentación y estructuras, impuesto sobre el valor agregado e imprevistos.

- Obra Civil. El total de inversión de este rubro es de 618.3 millones de pesos, incluyendo cimentación y estructuras, impuesto sobre el valor agregado e imprevistos.

- Equipo Auxiliar. Esta área incluye instalaciones de servicios tales como: electricidad, aire, vapor, agua, gas y comunicaciones; con una inversión total de 156.5 millones de pesos, de la cual el valor del equipo propuesto que asciende a 106.3 millones de pesos, representa el 68% de la inversión total en el área. La diferencia incluye impuestos de importación, fletes, cimentaciones y estructuras, impuesto sobre el valor agregado e imprevistos.
- Equipo de Transporte. La inversión total estimada en este renglón es de 94.3 millones de pesos, de la cual el valor del equipo propuesto que asciende a 77.7 millones de pesos, representa 82% de la inversión en este rubro. La diferencia incluye impuestos de importación, fletes, impuestos sobre el valor agregado e imprevistos.
- Equipo de Oficina. La inversión total en este renglón se estima en 7.8 millones de pesos, el 78% de la cual está constituido por el valor del equipo (6.1 millones de pesos), la diferencia incluye fletes, impuesto sobre el valor agregado e imprevistos.
- Acondicionamiento del Terreno. La inversión estimada para el Acondicionamiento del Terreno es de 2.1 millones de pesos.

La inversión total requerida se presenta a continuación:

CONCEPTO	INVERSION (MILES DE PESOS)
MAQUINARIA Y EQUIPO, CONSTRUCCION Y SERVICIOS	3'684,039
INGENIERIA Y MONTAJE, ADMINISTRACION, CAPACITACION Y ARRANQUE Y COSTOS PRE-OPERATIVOS.	798,257
TOTAL	4'482,296

1.2 Inversión Diferida.

Este rubro comprende una serie de gastos indirectos que se estiman como un porcentaje del costo físico de la planta.

La ingeniería, montaje y administración de la instalación, abarca actividades tales como la elaboración y reproducción de planos y modelos a escala, especificación detallada de maquinaria y equipo, pruebas de resistencia mecánica del terreno, supervisión e inspección de la realización del proyecto, construcción, operación y mantenimiento de obras temporales y gestión de permisos y licencias.

Los costos de capacitación y puesta en marcha de la planta se refieren a erogaciones que se requieren para cubrir los gastos fijos y los consumos de mano de obra, materias primas y otros insumos, así como el adiestramiento y capacitación durante las pruebas de ajuste de la maquinaria y equipo, hasta que se obtienen los rendimientos y las características deseadas del producto.

La inversión diferida requerida por este concepto, se estimó en -- aproximadamente 798 millones de pesos.

La estimación de gastos preoperativos no incluye el capital de trabajo, el cual se analiza en la evaluación financiera del proyecto.

1.3 Capital de Trabajo.

Se consideró el capital de trabajo, bajo las siguientes condiciones:

- a) 90 días del costo unitario de materia prima directa como hierro y fundentes, por la producción del primer año de operación
- b) 90 días del costo unitario de materiales y refacciones, por la producción del primer año de operación.
- c) 45 días de producto terminado al costo variable unitario total más el costo fijo unitario total por la producción del primer año de operación.

El Capital de Trabajo se ha considerado en forma calendarizada, - estando la parte correspondiente del 1er. año de operación incluida en el egreso total de inversiones y las subsiguientes erogaciones por este concepto se consideran generadas por el flujo de efectivo de la operación de la nueva planta.

CUADRO NO. IV.1

INVERSIONES REQUERIDAS - ACTIVOS FIJOS
(MILES DE PESOS)

NO.	AREA	VALOR	IMPUESTOS DE IMPORTACION	FLETES	CIMENTACION Y ESTRUCTURAS	IVA	IMPREVISTOS	TOTAL
100	Fusión	348,446	67,974	12,267	15,654	20,586	53,296	518,223
200	Moledo	621,743	117,577	22,243	470	29,743	85,617	877,393
300	Corazones	298,748	69,640	12,438	2,175	12,224	67,310	462,535
400	Acabado	341,129	47,335	8,563	3,428	26,175	50,490	477,120
500	Arenas	<u>226,775</u>	<u>14,521</u>	<u>2,837</u>	<u>5,563</u>	<u>22,892</u>	<u>46,044</u>	<u>318,632</u>
SUBTOTAL EQUIPO DE PROCESO		1'836,841	317,047	58,348	27,290	116,620	302,757	2'653,903
600	Talleres-Modelos	38,046	9,575	1,409	1,782	1,474	5,464	57,750
	Mantenimiento	34,454	6,514	1,220	1,340	1,894	4,764	50,186
700	Laboratorios:							
	Metalúrgico	6,075	1,224	243	-	155	804	8,501
	Control de Calidad	8,421	1,809	357	-	158	1,101	11,846
	Arenas	<u>2,813</u>	<u>613</u>	<u>121</u>	<u>-</u>	<u>44</u>	<u>366</u>	<u>3,957</u>
SUBTOTAL EQUIPO DE MANTE NIMIENTO Y LABORATORIOS		89,809	19,735	3,350	3,122	3,725	12,499	132,240
800	Obra Civil	-	-	-	505,092	53,013	60,187	618,292
900	Equipo Auxiliar:							
	Electricidad	52,538	-	2,634	3,000	6,688	11,004	75,864
	Aire	36,893	8,588	1,803	2,336	1,793	5,407	56,820
	Vapor	2,100	-	105	315	281	340	3,141
	Agua	10,403	-	493	1,202	1,394	1,499	14,991
	Gas	1,870	-	66	134	234	259	2,563

CONTINUACION CUADRO NO. IV.1

	Comunicaciones	<u>2,500</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>289</u>	<u>317</u>	<u>3,106</u>
	SUBTOTAL EQUIPO AUXILIAR	108,304	8,588	5,101	6,987	10,679	18,826	156,485
1000	Equipo de Transporte	77,650	802	462	-	6,842	8,576	94,332
1100	Equipo de Oficinas	6,091	-	308	-	660	728	7,787
	TOTAL	2'116,695	346,172	67,569	542,491	186,539	403,573	3'663,039
	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO							21,000
	TOTAL							3'684,039

CUADRO NO. IV.2 INVERSION DIFERIDA - GASTOS INDIRECTOS
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	VALOR
Ingenierfa	171,691
Montaje (1)	361,431
Administración	103,014
Capacitación y Arranque	51,507
Gasto Preoperativo	110,614
TOTAL	798,257

(1) Incluye instalación y montaje de edificios.

2. ANALISIS FINANCIERO.

La base con que se ha desarrollado el análisis financiero del proyecto hierro gris, de la empresa SIDENA se fundamenta en lo siguiente:

2.1 Programa de Producción y Ventas.

Se ha considerado para el análisis financiero que los programas de producción y ventas son iguales, por lo que el manejo de los costos de inventarios se efectúa mediante aportación de capital de trabajo.

Por otro lado, se ha considerado que los tres primeros años de operación son de aprendizaje, con las siguientes características:

- a) La producción normal estimada es de 27,500 TMA anuales.
- b) Se considera la operación del equipo durante 235 días de 2 turnos por año como factor de operación normal a un 80% de utilización de las instalaciones.
- c) Dado que el arranque de la planta se espera que se desarrolle en el cuarto trimestre de 1985, el análisis económico se establecerá de acuerdo a una selección de ejercicios que inician en octubre y terminan en septiembre del año siguiente, por lo que bajo estas condiciones el programa de producción y ventas, queda compuesto por:

AÑO	PRODUCCION (TMA)
4	57,536
5	70,490
6	78,355
7-Adelante	82,196

- d) El precio de venta promedio utilizado fué de \$35.66/kg.

2.2 Costos de Operación.

La estimación de los costos de producción se ha efectuado en base al método de "costo directo estandar", mediante la asignación de - costos variables y fijos.

2.2.1 Costos Variables y Fijos.

a) Materia Prima.

Se considera como materia prima los elementos que están directamente ligados a la fusión, siendo dichos elementos el hierro como materia prima fundamental y los fundentes, moldes, electrodos, etc., como materiales de apoyo a la fusión. En el cuadro No. IV.3 se muestra el consumo y precio unitario de dichos Centros de Costo.

b) Insumos y Suministros.

Se ha considerado el costo de los insumos y suministros adicionales (Energía Eléctrica, agua, materiales y refacciones, combustibles y lubricantes, etc.), bajo las condiciones requeridas por el proceso y las necesidades de abastecimiento de la planta, haciéndose una distribución normal de aplicar el 70% del consumo a costo variable y el 30% restante a costo fijo.

c) Sueldos y Salarios.

Se ha considerado el costo de la mano de obra y supervisión de acuerdo a la estructura orgánica propuesta para la nueva planta, tomando en cuenta el tabulador de sueldos y salarios de la empresa a la fecha y una partida -- adicional del 126% de prestaciones de acuerdo a requerimiento de la empresa.

d) Costo de Administración y Comercialización.

Se ha considerado el costo de administración y comercialización de la nueva planta a requerimiento de la empresa, como una asignación de partidas del presupuesto de - 1984, bajo los siguientes términos:

- . 80% del costo total de administración y comercialización de la línea de tractor Ford; y
- . 100% del costo total de administración y comercialización de la línea de hierro gris.

Por consiguiente, de acuerdo a esta clasificación el costo queda desglosado en:

- . Administración = 103,100 miles de pesos / año.
- . Comercialización = 11,459 miles de pesos / año.

e) Costo de Depreciación y Amortización.

El costo generado por la depreciación y amortización de la inversión se ha considerado bajo los siguientes términos:

- . Edificios e Instalaciones a 20 años
- . Equipo de Proceso y gastos indirectos del proyecto a 10 años
- . Equipo móvil, de oficina y comunicaciones a 5 años
- . Intereses durante la construcción a 10 años

CUADRO NO. IV.3 - ANALISIS DEL COSTO DE OPERACION

CEDULA ANALITICA DE COSTOS DE PRODUCCION	PROYECTO: HIERRO GRIS			BASE: 27,500 TMA.			
	UNIDAD	CONSUMO UNITARIO UNIDAD/TON.	PRECIO UNITARIO \$/UNIDAD	COSTO UNITARIO \$/TON.	COSTO MAXIMO ANUAL (MILES DE PESOS)	% CONTRIBUCIONES	OBSERVACIONES
COSTO VARIABLE							
HIERRO PARA FUSION							
Pedacera de acero	kg.	408.80	2.91	1.18961	97981	5.12	
Chatarra de retorno	kg.	654.10	4.83	3.15930	259682	13.61	
Chatarra de fusión	kg.	33.00	4.94	0.16302	13400	0.70	
Rebaba de hierro	kg.	261.60	2.11	0.55198	45371	2.38	
Rebaba de acero	kg.	136.50	2.11	0.28802	23674	1.24	
Fierro esponja	kg.	174.40	2.52	0.43949	36124	1.89	
TOTAL				5.79142	476032	24.94	
FUNDENTES							
Caliza	kg.	31.40	0.12	0.00377	310	0.02	
Fe-Si (trozo)	kg.	20.50	26.60	0.54530	44821	2.35	
Fe-Si (granulado)	kg.	4.70	27.47	0.12911	10612	0.56	
Fe-Mn	kg.	5.00	16.20	0.08100	6658	0.35	
Grafito	kg.	5.70	5.87	0.03346	2750	0.14	
Carburo de Calcio	kg.	0.80	19.01	0.01521	1250	0.07	
Escoriador	kg.	6.30	6.00	0.03780	3107	0.16	
TOTAL				0.84565	69509	3.64	
CORAZONES							
Aditivo arena corazones	kg.	1.00	713.00	0.71300	58606	3.07	
Arena nueva	kg.	831.00	0.66	0.54846	45081	2.36	
Aditivo arena moldeo	kg.	1.00	238.00	0.23800	19563	1.02	
TOTAL				1.49946	123250	6.46	
ACABADO							
Granalla	kg.	10.00	18.16	0.18860	15502	0.81	
Esmrillas	kg.	20.00	18.16	0.37720	31004	1.62	
Electrodos p/soldar	kg.	1.00	5.14	0.00514	422	0.02	
Pintura	kg.	1.00	53.77	0.05377	4420	0.23	
TOTAL				0.62471	51349	2.69	
ELECTRODOS							
Energia Electrica	kw-H	1181.61	0.50	0.59081	48562	2.54	
Combustible y Lubricantes		0.70	128.78	0.08980	7381	0.39	
Refractarios		0.80	89.00	0.07120	5852	0.31	
Materiales Auxiliares		0.70	8.00	0.00500	460	0.02	
Agua	TON.	3.96	2.50	0.00991	814	0.04	
Materiales y Refacciones		0.70	1361.48	0.95304	78336	4.10	
Materia de Embarque		0.70	100.00	0.07000	5753	0.30	
TOTAL COSTO VARIABLE				11.09555	912010	47.79	
COSTO FIJO							
Sueldos y Salarios Operacion	H-H	14.31797	223,43737	3.19917	262959	13.78	
Sueldos y Salarios Servicios	H-H	5.94676	254,10974	1.51113	124209	6.50	
Sueldos y Salarios Admon.-Planta	H-H	1.05212	462,24795	0.48634	39975	2.09	
Energia Electrica	kw-H	108.22930	0.50000	0.05411	4444	2.33	
Combustibles y Lubricantes		0.30000	128.27800	0.03848	3163	0.17	
Refractarios		0.20000	89.00000	0.01780	1463	0.08	
Materiales Auxiliares		0.30000	8.00000	0.00240	197	0.01	
Agua	TON.	1.70000	2.50000	0.00425	349	0.02	
Materiales y Refacciones		0.30000	1361.48000	0.40844	33572	1.76	
Materia Embarque		0.30000	100.00000	0.03000	2466	0.13	
Otros Gastos	-	1.00000	29.19000	0.029190	2399	0.13	
TOTAL COSTO FIJO				5.78130	475200	24.90	
DEPRECIACION							
Edificios e Instalaciones		0.0500	7132.40	0.35662	29313	1.53	
Equipo de Proceso		0.1000	34046.07	3.40461	284777	14.92	
Equipo Movil, Oficina y Comunic.		0.2000	1449.21	0.20984	17246	0.90	
Gastos Indirectos del Proyecto		0.1000	9179.19	0.91792	75449	3.95	
TOTAL DEPRECIACION				4.94889	406787	21.31	
ADMINISTRACION Y COMERCIALIZACION							
Administracion	-	1.0000	1254.32	1.25432	103100	5.40	
Comercializacion	-	1.0000	139.41	0.13941	11459	0.60	
TOTAL ADMON. Y COMERCIALIZACION				1.39373	114559	6.00	
TOTAL COSTO OPERACION				23.21957	1900556	100.00	

3. FINANCIAMIENTO

3.1 FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Para cubrir tanto la inversión fija, la inversión diferida como el capital de trabajo estimados, se consideran como Fuentes de Recursos:

- a) Aportaciones de Capital.
- b) Financiamientos.

Para el cálculo de los financiamientos se proponen fuentes internas y externas. En el primer caso se cuenta con la Banca de primer piso, que otorga créditos a tasas de interés políticas y sin intermediación financiera, y con la Banca de Fomento o de segundo piso. Este tipo de instituciones crediticias, a diferencia de la Banca Comercial, otorgan los financiamientos a tasas preferenciales y por lo general mediante la exigencia de un estudio de preinversión. Sin embargo, no pueden otorgar el crédito directamente al cliente, por lo cual conceden un diferencial a la Banca de primer piso para que efectúe la operación.

En el segundo caso, los financiamientos pueden provenir de proveedores extranjeros, Banca Privada y Banca de Fomento.

3.2 TASAS DE INTERES

Se ha considerado para los flujos positivos mostrados por la operación, una reinversión del 50% del flujo positivo en valores a una tasa del 24% anual neto. Para los flujos negativos mostrados por la operación, se utilizaron créditos revolventes pagaderos a un año a una tasa de interés del 34% anual.

3.3 POLITICAS DE ENDEUDAMIENTO.

Las políticas de endeudamiento están consideradas a partir del caso base, manteniendo constante la relación aportación de capital - a financiamiento en el calendario de erogaciones y tomando en cuenta el pago de intereses durante la construcción para el cálculo de los montos aportados y financiados. Por otro lado, se ha considerado que los financiamientos son tramitados en el primer trimestre del período y el pago de intereses se efectúa por la parte restante del período.

Las alternativas propuestas por SIDENA, S.A. para endeudamiento son:

- a) Aportación de Capital del 50%
- b) Aportación de Capital del 40%

Bajo la condición de tasas de interés para créditos a largo plazo del 24% anual, considerándose también el pago de los impuestos causados por la utilización de créditos extranjeros.

CAPITULO V
EVALUACION ECONOMICA

1. Flujo de Inversiones.

Se han considerado las erogaciones de inversión del proyecto, bajo las condiciones dadas en el punto 2.1 inciso (c), tomando como punto de partida el último trimestre de 1981. La asignación de las erogaciones se ha considerado de la siguiente forma:

CONCEPTO	% EROGACION ANUAL		
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Edificios e instalaciones	-	60.00	40.00
Equipo de proceso servicios, fletes e impuestos de importación.	15.25	72.48	12.27
Equipo móvil, oficina y comunicaciones.	-	20.00	80.00
Terreno	100.00	-	-
Ingeniería	100.00	-	-
Montaje	-	60.00	40.00
Administ. Proyecto	20.00	70.00	10.00
Capacitación y Arranque	-	-	100.00
Gastos Preoperativos	-	-	100.00
Capital de trabajo inicial	-	-	100.00
Contingencias	5.00	94.13	0.87

En el cuadro No. V.1 se muestra la distribución y calendarización de la inversión de acuerdo a los requerimientos del proyecto.

El monto erogado por la partida correspondiente al I.V.A. no será tomado en cuenta durante la evaluación debido a que por recuperarse de inmediato desvía los resultados económicos.

CUADRO NO. V.1 - FLUJO DE INVERSIONES

C O N C E P T O	ANALISIS DE FLUJO DE INVERSION			PROYECTO: HIERRO GRIS-SIDENA	OBSERVACIONES
	ARO 1	ARO 2	ARO 3	TOTAL	
ACTIVOS FIJOS					
PROPIEDADES					(1) Valores en Miles de Pesos
Edificios e instalaciones	-	351753	234502	586255	
Equipo de proceso, servicios, fletes e impuestos de importacion	372622	1771670	299903	2444195	
Equipo móvil, oficina y comunicaciones	-	17248	68993	86241	
Acondicionamiento Terreno	21000	-	-	21000	
Contingencias	20193	379883	3496	403572	
Total Propiedades	413815	2520554	606894	3541263	
GASTOS INDIRECTOS					
Ingenierfa	171691	-	-	171691	
Montaje	-	190600	127067	317667	
Administración Proyecto	20603	72110	10301	103014	
Capacitación y arranque	-	-	51507	51507	
Gasto preoperativo	-	-	110614	110614	
Total Indirectos	192294	262710	299489	754493	
TOTAL ACTIVOS FIJOS	606109	2783264	906383	4295756	
CAPITAL DE TRABAJO					
Hierro	-	-	82163	82163	
Fundentes	-	-	11997	11997	
Materiales y Refacciones	-	-	19315	19315	
Producto	-	-	119716	119716	
TOTAL CAPITAL TRABAJO	-	-	233191	233191	
SUBTOTAL EROGADO	606109	2783264	1139574	4528947	

CONT. CUADRO NO. V.1

IMPUESTOS				
ACTIVOS FIJOS (IVA)	-	97400	89139	186539
CAPITAL DE TRABAJO (IVA)	-	-	23319	23319
TOTAL IVA	-	97400	112458	209858
EROGACION TOTAL	606109	2880664	1252032	4738805

Se ha considerado también la alternativa de disminuir la inversión en 139,756 miles de pesos, mediante la reducción del gasto preoperativo (110,614 miles de pesos) y la eliminación del equipo de ventilación de las áreas de corazones y acabado, con un valor de (29,142 miles de pesos), que incluyen equipo, fletes, montaje y contingencias. El gasto preoperativo que se ha considerado está formado por el pago de sueldos y salarios del personal operativo de la nueva planta, de acuerdo a lo siguiente:

- a) 90 días del costo de sueldos y salarios del personal de producción.
- b) 75 días del costo de sueldos y salarios del personal de servicios.
- c) 185 días del costo de sueldos y salarios del personal de administración.

2. Incentivos Fiscales.

Dado que la propuesta es que la nueva planta se encuentra localizada en Cd. Sahagún, Hgo., y ésta se encuentra clasificada como zona III-B de consolidación, con actividad industrial prioritaria en el área 1.2.7.8 "Fundición, Forja y Moldes de Piezas para Maquinaria y Equipo de Hierro, Acero y sus Aleaciones", se puede gozar de los siguientes estímulos fiscales:

- a) 20% sobre las inversiones realizadas en activos fijos.
- b) 75% sobre los impuestos de importación.
- c) 20% sobre los empleos generados.

En este caso por tratarse de una ampliación, solamente procede el inciso a).

3. Análisis de Sensibilidad.

De acuerdo a las bases y a las alternativas propuestas en la sección anterior, se ha desarrollado un análisis de sensibilidad económica del que se proporcionan los resultados en los Cuadros No. V.2

CUADRO NO. V.2 ANALISIS DE ALTERNATIVAS ECONOMICAS

ANALISIS DE ALTERNATIVAS ECONOMICAS

CONCEPTO	BASE	1	2*	3*	OBSERVACIONES
INVERSION TOTAL (1)	4528947	4389190	5632072	5920485	*Tasa de interés para crédito a largo plazo del 24% anual.
MONTO INCENTIVOS FISCALES	708253	685211	708253	708253	
TASA INTERNA DE RETORNO	17.48	17.88	14.04	11.50	
PERIODO DE RECUPERACION DE INVER.	7.35	7.28	8.27	9.20	
PUNTO DE EQUILIBRIO ECONOMICO	43.68	42.99	49.14	50.57	
RESULTADO NETO/INVERSION	19.38	20.07	11.09	8.24	
RESULTADO NETO/VENTAS	29.86	29.91	17.09	12.69	
VENTAS NETAS PROMEDIO	2787760	2787760	2787760	2787760	
RESULTADO NETO PROMEDIO	832468	833930	476347	353787	
CAPITAL DE TRABAJO INICIAL	233191	233191	233191	233191	
INVERSION EN ACTIVOS	4295756	4155999	5398881	5687294	
HORAS HOMBRE/TONELADA (2)	14.32	14.32	14.32	14.32	

ALTERNATIVA 1: Se considera una reducción en la inversión por eliminación de sistemas de ventilación y gastos preoperativos.

ALTERNATIVA 2: Se considera una aportación de capital del 50% de la inversión total.

ALTERNATIVA 3: Se considera una aportación de capital del 40% de la inversión total.

(1) No incluye I.V.A. de Capital de Trabajo y Equipo.

(2) Basado en el personal directo de Producción.

a V.10 y en las figuras V.1 y V.2 y de los que se puede observar - lo siguiente:

Para variaciones independientes de un 20% (figura V.1), en el precio de venta, producción, tiempo operado, precio del fierro e inversión, se obtuvo lo siguiente:

- a) El efecto de la variación del precio de venta bajo las condiciones del caso base que es el de mayor sensibilidad, ya que puede introducir incrementos de un 33.76% o disminuciones de un 41.53% en la tasa interna de retorno del caso base.
- b) El efecto de la variación en cuanto al tonelaje producido por la mezcla de productos puede introducir incrementos del 21.28% o disminuciones del 24.60% en la tasa interna de retorno del caso base.
- c) El efecto de la variación en cuanto al tiempo operado puede introducir incrementos del 22.37% o disminuciones del 26.26% en la tasa interna de retorno del caso base.
- d) El efecto de la variación en el precio de compra de la materia prima (hierro), puede introducir incrementos del 6.69% o disminuciones del 6.80% en la tasa interna de retorno del caso base.
- e) El efecto de la variación en la inversión en activos puede introducir incrementos del 18.08% o disminuciones del 13.39% en la tasa interna de retorno del caso.

4. Análisis de la Capacidad de Endeudamiento.

En la figura V.2 se muestra el efecto que la tasa de interés introduce sobre la tasa interna de retorno del inversionista, al mantener una aportación de capital constante. De la gráfica se puede observar que a menor aportación de capital la tasa de seguridad para no afectar la tasa interna de retorno del inversionista disminuye - bajo las siguientes condiciones:

APORTACION DE CAPITAL	TASA DE INTERES DE SEGURIDAD
30%	16.8%
40%	17.1%
50%	17.8%

Por lo que no se considera recomendable utilizar créditos con tasas de interés mayores, debido a que la pérdida de rentabilidad se acelera notablemente al pasar la tasa de interés de seguridad.

Sin embargo, al considerar que el proyecto puede afectarse en su calendario de erogaciones en cualquier momento y retrasarse el arranque de la planta, o bien, dado el ritmo de inflación que se tiene resulta más aconsejable utilizar como tasa de interés de seguridad la que se muestra en el punto de cruce de las diferentes aportaciones y que es del 16%, teniéndose la ventaja de que es un punto común para aportaciones de capital mayores del 30%.

5. Sumario de Análisis Económico.

Con base en lo expuesto en el análisis financiero y análisis de sensibilidad, la implementación del proyecto hierro gris en la empresa Siderúrgica Nacional, S.A., presenta las siguientes condiciones:

- a) Maximización en el aprovechamiento de los recursos disponibles - y racionalización del costo de operación que colocan a la empresa en igualdad de circunstancias frente a los competidores.
- b) El proyecto puede ser ejecutado mediante aportación de capital - total o financiamientos hasta de un 70%, bajo las condiciones de tasas de interés internacionales (prime rate del 25/XI/81 de - 15.75%).

FIGURA : V.1 ANALISIS DE SENSIBILIDAD ECONOMICA.
 PROYECTO HIERRO GRIS.
 SIDERURGICA NACIONAL , S.A .

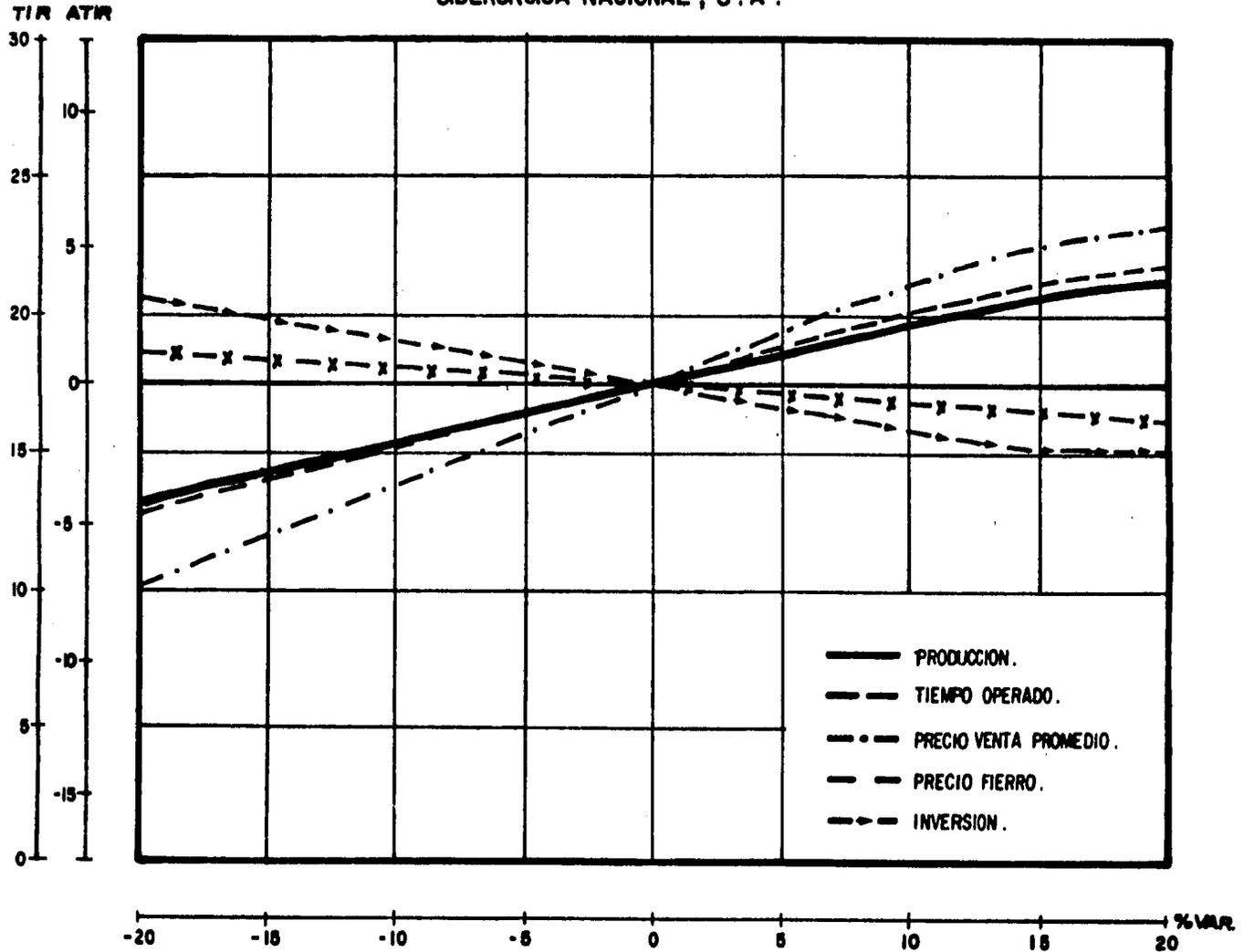
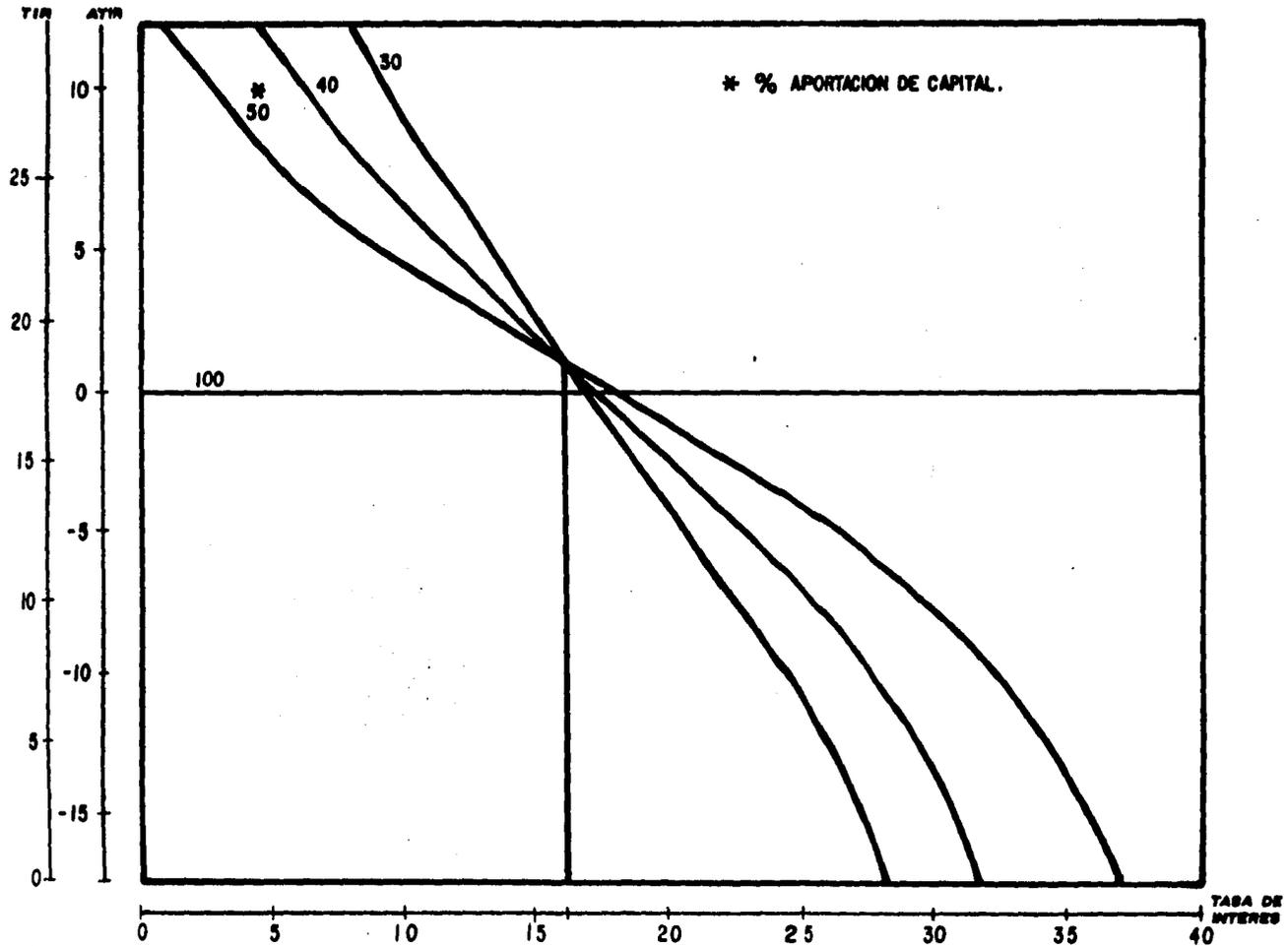


FIGURA: v.2 ANALISIS DE LA CAPACIDAD DE ENDEUDAMIENTO.
PROYECTO HIERRO GRIS.
SIDERURGICA NACIONAL, S. A.



SIDEMA (PROYECTO HIERRO CRIS. CASO: BASE)

MODELO DE EVALUACION DE PROYECTOS

(MILES DE PESOS)

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>
ESTADO DE RESULTADOS PROPORA													
INVERSION TOTAL	4.528.947												
CEPROPI'S	708.253												
FACTOR DE FINANCIAMIENTO													
PRODUCCION A				57.536	70.490	78.355	82.196	82.196	82.196	82.196	82.196	82.196	82.196
PRODUCCION B													
PRODUCCION C													
VENTAS A				2.051.755	2.513.700	2.794.168	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140
VENTAS B													
VENTAS C													
VENTAS METAS				2.051.755	2.513.700	2.794.168	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140
COSTOS VARIABLES				<u>638.393</u>	<u>782.125</u>	<u>869.392</u>	<u>912.010</u>	<u>912.010</u>	<u>912.010</u>	<u>912.010</u>	<u>912.010</u>	<u>912.010</u>	<u>912.010</u>
CONTRIBUCION MARGINAL				1.413.362	1.731.574	1.924.777	2.019.130	2.019.130	2.019.130	2.019.130	2.019.130	2.019.130	2.019.130
COSTOS FIJOS				475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200
DEPRECIACION Y AMORTIZACION				406.787	406.787	406.787	406.787	406.787	406.787	389.539	389.539	389.539	389.539
DEPREC. Y AMORT. HVOS. DESAUR.													
RESULTADO DE OPERACION				531.375	849.587	1.042.790	1.137.143	1.137.143	1.154.391	1.154.391	1.154.391	1.154.391	1.154.391
GASTOS FINANCIEROS													
PRODUCTOS FINANCIEROS					<u>88.531</u>	<u>224.441</u>	<u>363.023</u>	<u>494.974</u>	<u>634.842</u>	<u>782.067</u>	<u>938.125</u>	<u>1.103.548</u>	<u>1.278.895</u>
RESULTADO BRUTO				531.375	938.118	1.267.231	1.500.166	1.632.117	1.789.233	1.936.458	-092.517	2.257.939	2.453.286
GASTOS DE ADMON Y COMERC.				<u>114.559</u>	<u>114.559</u>								
RESULTADO ANTES DE ISR Y PTU				416.816	823.559	1.152.672	1.385.607	1.517.558	1.674.674	1.821.899	-977.958	2.143.380	2.318.727
ISR						296.827	581.955	637.374	703.363	765.198	830.742	900.220	973.866
PTU				33.345	65.885	92.214	110.849	121.405	133.974	145.752	158.237	171.470	185.498
RESULTADO NETO				<u>383.470</u>	<u>757.674</u>	<u>763.631</u>	<u>692.804</u>	<u>758.779</u>	<u>837.337</u>	<u>910.950</u>	<u>588.979</u>	<u>1.071.690</u>	<u>1.159.364</u>

SINMA (PROYECTO NIENRO CRIS. CARO: BASE MODIFICADO)MODELO DE EVALUACION DE PROYECTOS

(MILES DE PESOS)

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>
<u>ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA</u>													
INVERSION TOTAL	4.389.190												
CEPROFI'S	685.211												
FACTPR DE FINANCIAMIENTO													
PRODUCCION A				57.536	70.490	78.355	82.196	82.196	82.196	82.196	82.196	82.196	82.196
PRODUCCION B													
PRODUCCION C													
VENTAS A				2.051.755	2.513.700	2.794.168	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140
VENTAS B													
VENTAS C													
VENTAS NETAS				2.051.755	2.513.700	2.794.168	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140
COSTOS VARIABLES				<u>638.393</u>	<u>782.125</u>	<u>869.392</u>	<u>912.010</u>	<u>912.010</u>	<u>912.010</u>	<u>912.010</u>	<u>912.010</u>	<u>912.010</u>	<u>912.010</u>
CONTRIBUCION MARGINAL				1.413.362	1.731.574	1.924.777	2.019.130	2.019.130	2.019.130	2.019.130	2.019.130	2.019.130	2.019.130
COSTOS FIJOS				475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200
DEPRECIACION Y AMORTIZACION				392.811	392.811	392.811	392.811	392.811	375.563	375.563	375.563	375.563	375.563
DEPREC. Y AMORT. INVOS. DESARR.													
RESULTADO DE OPERACION				545.350	863.563	1.056.765	1.151.119	1.151.119	1.168.367	1.168.367	1.168.367	1.168.367	1.166.367
GASTOS FINANCIEROS					<u>88.396</u>	<u>224.158</u>	<u>357.717</u>	<u>488.511</u>	<u>627.153</u>	<u>723.078</u>	<u>927.759</u>	<u>1.091.720</u>	<u>1.265.520</u>
PRODUCTOS FINANCIEROS													
RESULTADO BRUTO				545.350	951.960	1.280.923	1.508.836	1.639.630	1.795.520	1.941.445	2.096.126	2.260.088	2.433.887
GASTOS DE ADMON. Y COMERC.				<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.555</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>
RESULTADO ANTES DE ISR Y PTU				430.791	837.401	1.166.364	1.394.277	1.525.071	1.680.961	1.826.886	1.981.567	2.145.528	2.319.328
ISR						337.383	595.596	640.530	706.004	767.292	832.258	901.122	974.118
PTU				34.463	66.992	93.309	111.542	122.006	134.477	146.151	158.525	171.642	185.546
RESULTADO NETO				<u>396.328</u>	<u>770.408</u>	<u>735.752</u>	<u>697.139</u>	<u>762.536</u>	<u>840.480</u>	<u>913.443</u>	<u>990.783</u>	<u>1.072.764</u>	<u>1.159.664</u>

SIDMA (PROYECTO HIERRO GRIS, CASO: SUS APORTACION DE CAPITAL)EVALUACION DEL PROYECTO

(MILES DE PESOS 1982)

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>
<u>ESTADO DE RESULTADOS PROPORCIONA</u>													
INVERSION TOTAL	5.632.072												
CEPROFIS	708.253												
FACTOR DE FINANCIAMIENTO	.50												
PRODUCCION A				57.536	70.490	78.355	82.196	82.196	82.196	82.196	82.196	82.196	82.196
PRODUCCION B													
PRODUCCION C													
VENTAS A				2.051.755	2.513.700	2.794.168	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140
VENTAS B													
VENTAS C													
VENTAS METAS				2.051.755	2.513.700	2.794.168	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140
COSTOS VARIABLES				<u>638.393</u>	<u>782.125</u>	<u>869.392</u>	<u>912.010</u>						
CONTRIBUCION MARGINAL				1.413.362	1.731.574	1.924.777	2.019.130	2.019.130	2.019.130	2.019.130	2.019.130	2.019.130	2.019.130
COSTO FIJOS				475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200
DEPRECIACION Y AMORTIZACION				517.100	517.100	517.100	517.100	517.100	499.851	499.851	499.851	499.851	499.851
DEPREC. Y AMORT. NUEVOS DESARR.													
RESULTADO DE OPERACION				421.062	739.275	932.477	1.026.831	1.026.831	1.044.079	1.044.079	1.044.079	1.044.079	1.044.079
GASTOS FINANCIEROS				658.952	601.933	523.783	456.198	388.613	321.028	253.443	185.858	118.274	50.689
PRODUCTOS FINANCIEROS						<u>37.176</u>	<u>104.502</u>	<u>205.225</u>	<u>315.051</u>	<u>400.699</u>	<u>496.688</u>	<u>597.521</u>	<u>709.727</u>
RESULTADO BRUTO				(237.890)	137.342	445.870	675.134	843.443	1.038.102	1.191.334	1.352.909	1.523.326	1.703.117
GASTOS DE ADMON. Y COMERC.				<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.359</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>
RESULTADO ANTES DE ISR y PPU				(352.449)	22.783	331.311	560.575	728.884	923.543	1.076.775	1.238.350	1.408.767	1.588.558
I.S.R.							65.931	416.203	474.599	536.500	602.114	671.665	
P.T.U.					11.935	35.304	52.510	64.839	79.277	90.400	102.190	114.688	127.936
RESULTADO NETO				<u>(214.069)</u>	<u>137.254</u>	<u>341.120</u>	<u>603.867</u>	<u>679.722</u>	<u>495.479</u>	<u>564.999</u>	<u>638.690</u>	<u>716.802</u>	<u>799.601</u>

C U A D R O No. Y.10

SIDERA (PROYECTO HIERRO GRIS, CASO: 40% APORTACION CAPITAL)

(MILES DE PESOS 1982)

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>
ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA													
INVERSION TOTAL	5.920.485												
CEPROF I'S	708.253												
FACTOR DE FINANCIAMIENTO	.60												
PRODUCCION A				57.536	70.490	78.355	82.196	82.196	82.196	82.196	82.196	82.196	82.196
PRODUCCION B													
PRODUCCION C													
VENTAS A				2.051.755	2.513.700	2.794.168	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140
VENTAS B													
VENTAS C													
VENTAS NETAS				2.051.755	2.513.700	2.794.168	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140	2.931.140
COSTOS VARIABLES				<u>638.393</u>	<u>782.125</u>	<u>869.392</u>	<u>912.010</u>						
CONTRIBUCION MARGINAL				1.413.362	1.731.574	1.924.777	2.019.130	2.019.130	2.019.130	2.019.130	2.019.130	2.019.130	2.019.130
COSTOS FIJOS				475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200	475.200
DEPRECIACION Y AMORTIZACION				545.941	545.941	545.941	545.941	545.941	528.693	528.693	528.693	528.693	528.693
DEPREC. Y AMORT. INVOS. DESARR.													
RESULTADO DE OPERACION				392.221	710.434	903.636	997.989	997.989	1.015.238	1.015.238	1.015.238	1.015.238	1.015.238
GASTOS FINANCIEROS				831.236	827.855	708.360	575.471	490.216	404.961	319.706	234.451	149.196	63.941
PRODUCTOS FINANCIEROS							29.539	78.105	164.389	267.99	349.078	433.766	527.576
RESULTADO BRUTO				(439.015)	(117.421)	195.276	452.057	585.878	774.666	963.601	1.129.864	1.299.807	1.478.873
GASTOS DE ADMIN. Y COMERC.				<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>	<u>114.559</u>
RESULTADO ANTES DE ISR Y PTU				(553.574)	(231.980)	80.717	337.498	471.319	660.107	848.142	1.015.305	1.185.248	1.364.314
ISR						18.358	36.668	45.941	59.612	335.728	447.107	510.963	578.651
PTU										75.248	97.163	117.228	110.219
RESULTADO NETO				<u>(379.015)</u>	<u>(58.131)</u>	<u>211.114</u>	<u>214.006</u>	<u>528.324</u>	<u>685.527</u>	<u>506.506</u>	<u>552.270</u>	<u>608.290</u>	<u>688.871</u>

CAPITULO VI
ORGANIZACION DE LA EMPRESA

Con el fin de especificar las atribuciones y tareas que corresponden a la empresa, así como dar a conocer su estructura orgánica y las funciones de las unidades que la integran, en este apartado se presenta la forma jurídica y su estructura administrativa, limitándose sólo a los niveles funcionales más altos y sujeta a cambios de acuerdo a las necesidades de la misma.

1. Formación Jurídica.

La planta propuesta tiene como función principal la producción de los bienes de capital e intermedios que requiere el país, lo que la coloca como una empresa inserta en un sector estratégico.

Debido a esta importancia estratégica y a la magnitud y riesgo de las inversiones, se propone que el Gobierno Federal aporte buena parte del capital en forma de acciones, constituyéndose la empresa como sociedad anónima.

De acuerdo al Art. 78 de la Ley General de Sociedades Mercantiles, una sociedad anónima se define como "aquella que existe bajo denominación y se compone exclusivamente de socios cuya obligación se limita al pago de sus acciones".

Además de los requisitos o formalidades generales del acta constitutiva, se exigen los siguientes para la constitución de una sociedad anónima:

- 1) Cinco socios como mínimo, suscribiendo cada uno de ellos una acción por lo menos.
- 2) Capital mínimo de \$25,000.00 íntegramente suscrito.
- 3) Que se exhiba en dinero efectivo por lo menos el 20% del valor de las aportaciones del numerario y que esté exhibido íntegramente -

el valor de aquellas acciones que vayan a pagarse en todo o en parte con bienes distintos al dinero.

- 4) Que la escritura constitutiva contenga, además de los elementos generales, los siguientes datos especiales según el Art. 91 de la misma Ley:
 - a) La parte exhibida del capital social.
 - b) El número, valor nominal y naturaleza de las acciones en que se divide el capital, salvo lo dispuesto en la Fracción IV del Art. 125 (esta fracción autoriza la existencia de acciones sin valor nominal).
 - c) La forma y términos en que deba pagarse la parte insoluta de las acciones.
 - d) La participación en las utilidades concedida a los fundadores.
 - e) El nombramiento de uno o varios comisarios.
 - f) Las facultades de la Asamblea General y las condiciones para la validez de sus deliberaciones, así como para el ejercicio del derecho de voto para efectuar modificaciones a las disposiciones legales por la voluntad de los socios.

Por considerarse como empresa de participación estatal, deberá estar legislada por la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley para el Control por parte del Gobierno Federal, de los Organismos Descentralizados y Empresas de Participación Estatal y por de más ordenamientos legales al respecto.

2. Atribuciones Generales.

- a) La empresa tiene por objeto principal el fabricar, importar, exportar, adquirir, vender, instalar, reparar, distribuir y negociar en cualquier forma con piezas para la industria automotriz y de maquinaria agrícola.
- b) Fabricar, ensamblar, importar, exportar, adquirir, vender grabar,

distribuir y negociar en cualquier otra forma con toda clase de maquinaria, equipo, herramientas, metales y componentes relacionados en forma alguna con la fabricación de piezas para la industria automotriz y de maquinaria agrícola.

- c) Establecer, arrendar, operar poseer y negociar en cualquier forma con fábricas, almacenes, oficinas, depósitos y demás instalaciones necesarias para llevar a cabo los anteriores objetos.
- d) Dar o tomar en préstamo únicamente en relación con los objetos sociales y otorgar las garantías que sean necesarias.
- e) Proporcionar y recibir toda clase de servicios técnicos, administrativos o de supervisión.
- f) Registrar, adquirir, ceder, dar en licencia o disponer en cualquier otra forma de marcas, nombres comerciales, patentes, derechos de autor, invenciones y procesos.
- g) Establecer sucursales y agencias y designar representantes o agentes, así como actuar como comisionista, representante, mediador mercantil o distribuidor.
- h) Invertir en otras sociedades o asociaciones.
- i) Llevar a cabo todos los actos y celebrar toda clase de contratos necesarios para los anteriores objetos o que se relacionen con los mismos.

3. Organigrama.

En este inciso se ofrecerá una reseña de la integración de la estructura administrativa de la empresa, como se propone en la figura 16.

- Asamblea General de Accionistas.
- Consejo de Administración.
- Dirección General.
- Asesoría de la Dirección General.
- Asuntos Jurídicos.
- Dirección de Finanzas y Administración.
- Dirección de Planta
- Dirección de Comercialización.
- Gerencia de Relaciones Públicas.
- Gerencia de Contabilidad y Presupuesto.
- Gerencia de Adquisiciones.
- Gerencia de Personal
- Gerencia de Relaciones Industriales.
- Gerencia de Finanzas y Administración.
- Auditoría Interna.
- Gerencia de Ingeniería Industrial.
- Gerencia de Control de Calidad.
- Gerencia de Mantenimiento.
- Gerencia de Servicios Generales.
- Gerencia de Materias Primas.
- Gerencia de Producción.
- Gerencia de Ventas de Exportación.
- Gerencia de Ventas Nacionales.

3.1 Funciones Generales.

a) Asamblea General de Accionistas.

Es el órgano supremo y lo integran los tenedores de las acciones o sus representantes. En la asamblea se acuerdan y ratifican todos los actos y operaciones de la Entidad. Sus resoluciones o acuerdos son cumplidos por el Consejo o la persona designada por la Asamblea y no pueden contrariar lo dispuesto por la Ley para el Control por parte del Gobierno Federal, de los Organismos Descentralizados y Empresas de Participación Estatal.

b) Consejo de Administración.

Es el representante legal de la empresa y tiene las siguientes facultades y atribuciones:

- Ejercer el poder para litigaciones y cobranzas de acuerdo con la Ley.
- Administrar los bienes de la empresa.
- Ejecutar actos de dominio.
- Suscribir títulos de crédito.
- Abrir y cerrar cuentas bancarias a nombre de la empresa.
- Nombrar y remover al Director General y demás funcionarios de la empresa.
- Formular reglamentos internos.
- Convocar a Asamblea de Accionistas y ejecutar sus resoluciones.

c) Dirección General.

- Ejercer la representación general de la empresa.
- Ejecutar y promover el cumplimiento de los acuerdos del Consejo de Administración.
- Resolver los asuntos cuya decisión no esté reservada al Consejo de Administración.
- Establecer las normas de organización, administración y funcionamiento de la empresa y elaborar los programas de manejo y explotación de sus bienes.
- Negociar toda clase de contratos relacionados con la empresa.
- Otorgar poderes especiales o generales a los funcionarios.

d) Asesoría de la Dirección General.

- Atender los lineamientos de la Dirección General.
- Representar, cuando se requiera al Director General.
- Mantener estrecha comunicación con los accionistas de la serie "B".

e) Asuntos Jurídicos.

- Representar a la empresa judicial o extrajudicialmente, ante las autoridades en cualquier asunto que afecte el interés de la misma.
- Vigilar el cumplimiento de los registros que sea necesario tramitar ante las dependencias del Gobierno.
- Resolver las consultas que en materia jurídica le formulen los funcionarios y las áreas que integran la empresa.
- Atender toda clase de juicios civiles, mercantiles o penales interpuestos por o en contra de la empresa.
- Formular y revisar, en coordinación con la gerencia de personal, los requisitos legales a que deben sujetarse los contratos de trabajo y con el área de relaciones industriales, la solución de problemas y conflictos de carácter laboral surgidos de la ejecución y cumplimiento de los mismos.

f) Dirección de Finanzas y Administración.

- Realizar los programas de requerimientos financieros, establecer normas para el control del presupuesto y vigilar su cumplimiento.
- Coordinar y dirigir las negociaciones para la obtención de créditos a fin de asegurar los recursos financieros requeridos.
- Planear, organizar y supervisar las funciones de contraloría, -- contabilidad, costos, seguros, fianzas, etc.
- Planear, dirigir y controlar las actividades de apoyo administrativo relacionadas con el manejo de personal, así como los recursos financieros y materiales necesarios.

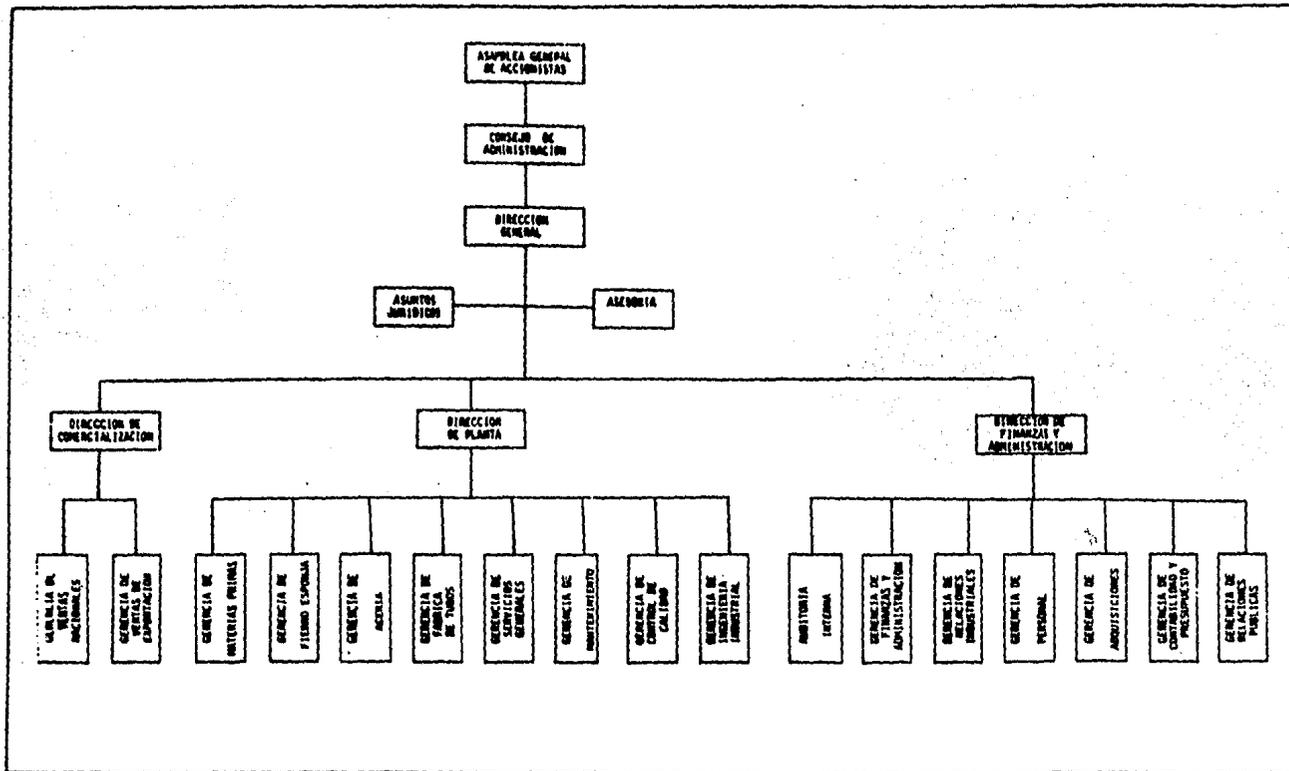
g) Dirección de Planta.

- Es la responsable de la producción de las cantidades y calidades necesarias dentro de las políticas convenientes para el trato -- justo del personal, la conservación y mantenimiento de la planta y el uso óptimo de los recursos materiales.

- Establecer y controlar los procesos productivos y planear, programar y coordinar el mantenimiento y modificaciones a la planta.

h) Dirección de Comercialización.

- Establecer adecuadas políticas de ventas.
- Desarrollar un sistema de comercialización de ventas nacionales y exportación.
- Formular programas de ventas internas y externas.



3. ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.

De acuerdo al análisis efectuado durante la elaboración de este estudio, se concluye lo siguiente:

1. Mercado.

Con base en las investigaciones realizadas sobre el mercado de piezas vaciadas de hierro gris se pudo detectar lo siguiente:

a) Crecimiento del Mercado Nacional.

El estudio de mercado muestra que existe una demanda insatisfecha de volumen suficiente para absorber la producción marginal de la ampliación de la planta de Hierro Gris de SIDENA (27,500 tons. para los tres primeros años de aprendizaje), ya que las ventas potenciales se estiman entre 70,000 y 80,000 para 1986; por lo tanto, se justifica la capacidad de la nueva planta e incluso la instalación de otra planta, a corto plazo, de las mismas dimensiones.

b) Estrategia de Penetración.

Ante la penetración prevista en el mercado de piezas vaciadas de hierro gris, se estima de vital importancia para SIDENA el atender a la oportunidad de instalar una fundición orientada a la producción de piezas de hierro gris.

Se estima que SIDENA podría captar un mercado que varía entre 70,611 y 82,196 toneladas para 1988, equivalentes respectivamente al 37% y 42% del mercado investigado.

La instalación de la fundición recomendada en este proyecto pondría a SIDENA en posibilidad de surtir el 73% de la demanda esperada en el sector automotriz, permitiendo una mayor integración entre los consumidores y proveedores de hierro gris.

- c) El mercado potencial estimado para el proyecto SIDENA, se considera como un mercado cautivo, debido a los consumos requeridos - por las empresas ubicadas dentro de Cd. Sahagún, a la situación de estabilidad en la operación con Nissan, Tractores Ford y Motores Perkins.

2. Tecnología.

Se propone un plan conceptual para la instalación de una planta con capacidad de producción de 27,500 toneladas netas de productos al año, considerando 80% de utilización, dos turnos y 235 días de operación al año que incluye los siguientes equipos:

- Cuatro hornos eléctricos de arco de 30 toneladas de capacidad de crisol y 15 toneladas/hora de capacidad de fusión.
- Tres hornos de sostenimiento tipo canal de 60 toneladas de capacidad utilizable.
- Dos líneas de moldeo de 120 y 240 moldes/hora de capacidad.
- Sistemas de recuperación para arena de moldeo y de corazones.
- Veintiocho máquinas de corazones automáticas en tres diferentes tamaños para procesos de caja caliente y caja fría.
- Sistemas de transporte por monorraíl para metal, arena de corazones, corazones y piezas.
- Granalladoras, esmeriles automáticos y líneas de proceso con movimiento continuo para el acabado de las piezas.
- Áreas, instalaciones y equipos de servicio tales como subestaciones, compresores, talleres, laboratorios, etc.

El equipo anterior se ha considerado en base a la maquinaria más moderna y probada a nivel industrial para la producción de piezas similares a las incluidas en la mezcla de productos.

3. Mano de Obra Requerida.

Las estimaciones de mano de obra requerida indican que la planta propuesta en el plan conceptual podrá funcionar con 442 personas dedicadas a la producción directamente y 175 personas como total de mano de obra indirecta de producción, que totalizan un requerimiento de personal de 617 personas.

4. La situación de los precios actuales de Siderúrgica Nacional, en comparación con el promedio de los precios de los fundidores nacionales, es de gran importancia en su consideración, ya que el precio promedio de SIDENA es del orden de \$35.00 por kilogramo, mientras que el promedio nacional se encuentra a un nivel de \$25.00 por kilogramo, - que resulta en una diferencia del 35% mayor para la planta actual de SIDENA. Los precios considerados como promedio para SIDENA representan la elaboración de piezas que típicamente se venden en el mercado nacional a \$30.00 el kilogramo, por lo que el precio de venta considerando en el análisis financiero es de \$35.66 por kilogramo.

Al respecto la recomendación es que se realice un estudio de costos comparativos de la planta actual y el nuevo proyecto y la posibilidad de disminuir costos en ambas plantas. La necesidad de disminuir los precios y mejorar la calidad de las piezas fundidas, es imperiosa para una correcta planeación a futuro de la penetración de esta empresa, incluso en nuevos mercados, además de mantener su actual -- operación con clientes.

5. Las posibilidades de exportación de hierro gris automotriz presentan un panorama alentador, ya que la industria fundidora de los Estados

Unidos está resintiendo actualmente controles gubernamentales estrictos sobre contaminación ambiental, lo que ha provocado el cierre de numerosas plantas de fundición y la apertura de un mercado potencial de gran magnitud.

La recomendación al respecto es que se realice un estudio del mercado estadounidense de autopartes de hierro gris para determinar el potencial de este mercado e incorporar a la industria ensambladora nacional en un programa de exportación predeterminado.

6. La planta en proyecto contempla su óptima localización en Cd. Sahagún, ya que los sitios de potencial localización sujetos bajo análisis, no ofrecen condiciones económico-diferenciales de tal relevancia que los constituya en módulos de ventaja económica sobre la localización óptima antes señalada. Además ésta se seleccionó por las siguientes razones.
 - a. Se aprovecha la experiencia que tiene SIDENA en la operación de este tipo de plantas.
 - b. Se mejora la situación financiera de la planta actual, al distribuir los costos fijos en un mayor volumen de producción.
 - c. Se fortalecen los planes de expansión de Cd. Sahagún al contar con una fundición propia integrada que garantice el aprovisionamiento oportuno de este insumo a las empresas ubicadas dentro de esta área.

7. Factibilidad Económica.

Con base en los resultados de sensibilidad obtenidos en la evaluación económica, se considera que el proyecto presenta las siguientes condiciones:

a) Inversión.

La inversión estimada para la ejecución del proyecto es del orden de los 4,739 millones de pesos, de los cuales 210 se recuperan de inmediato por acreditación del impuesto al valor agregado del -- equipo y capital de trabajo, por lo que la inversión en activos - fijos se estima en 4,296 millones de pesos y el capital de trabajo requerido para el primer año de operación en 233 millones de - pesos.

b) Operación.

La maximización en el aprovechamiento de los recursos disponibles y la racionalización del costo de operación, colocan a la empresa en igualdad de circunstancia frente a los competidores.

Los rendimientos mostrados bajo un régimen de aportación de capital de 100% son:

<u>CONCEPTO</u>	<u>VALOR</u>
Costo variable unitario	11.096 pesos/tonelada
Costo fijo unitario	5.781 pesos/tonelada
Costo total unitario	23.220 pesos/tonelada
Resultado neto promedio	832,468 miles de pesos
Ventas netas promedio	2,787,760 miles de pesos
Resultado neto/inversión	19.38 %
Resultado neto/ventas	29.86 %
Período de recuperación de la inversión	7.35 años
Punto de equilibrio Económico	43.68 %
Tasa interna de retorno	17.48 %

c) Endeudamiento.

El proyecto puede soportar financiamientos hasta del 20% (bajo la

condición de utilizar tasas de interés internacional no mayores - del 16% anual), sin disminuir los resultados de tas interna de re torno.

Recomendaciones.

Ante la situación de orden estratégico que guarda la empresa Side rúrgica Nacional, S.A., en el contexto del mercado de fundición - nacional, se recomienda la implementación del proyecto:

" HIERRO GRIS "

Bajo los lineamientos de mercado, tecnología y factibilidad econó mica propuestos.

Por otro lado, en caso de endeudar el proyecto, se recomienda uti lizar un máximo de seguridad del 60% de financiamiento de la in-- versión total, a una tasa de interés no mayor del 16% anual.

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

- BANCOMER. Panorama Económico. Revista mensual, varios números, - Bancomer, México.
- Banco Nacional de México. S.N.C. Exámen de la situación económica de México. Revista mensual. BANAMEX. México.
- Barojas Beltrán. Hugo et al. Análisis y evaluación de proyectos para planes de inversión pública. Material didáctico de actualización. - CECADE. México. 1979.
- De la Madrid Hurtado. Miguel, Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988. Talleres Gráficos de la Nación. México, 1983.
- Dirección General de Estadística, S.P.P. Anuario del comercio exterior de México, S.P.P. 1975-1982.
- Fideicomiso de Parques Industriales. Boletín informativo Nafinsa, -- México 1984.
- Gutiérrez, Alfredo F. Los estados financieros y su análisis F.C.E. - México; 1965.
- Instituto Latinoamericano de Estudios Políticos, Económicos y Sociales. Guía para la presentación de proyectos. Siglo XXI, México, 1973.
- Lees, Norman D. Localización de industrias en México. Banco de México, México 1965.
- Organización de las Naciones Unidas. Manual de proyectos para el desarrollo económico. ONU, 1951.
- Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial. Plan Nacional de Desal

rollo Industrial. SEPAFIN. México, 1979.

- Soto Rodríguez, Humberto et al. La formulación y evaluación técnico económica de proyectos industriales. Cenetel, México, 1978.
- Academia Mexicana de Ingeniería. Alternativas tecnológicas de crecimiento de la industria siderúrgica Mexicana, México, 1980.
- Comisión Coordinadora de la Industria Siderúrgica. El mineral de hierro en México, México, 1982.
- Consejo de Recursos Minerales. Reservas y Ubicación de los Yacimientos de Mineral de Hierro en México, México, 1979.