

300617  
12  
2ej

Universidad La Salle



Escuela de Ingeniería  
Incorporada a la U.N.A.M.

"ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA AMPLIACION  
DE UNA PLANTA DE ESTRUCTURA METALICA"

T E S I S

Que para obtener el Título de  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

p r e s e n t a

JORGE MARTINEZ PARENTE URQUIAGA

Director de Tesis:  
ING. FERNANDO GUILLEMIN MARTIN DEL CAMPO

México, D. F.

1992

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

Todo el material contenido en esta tesis 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.

# **CONTENIDO**

## **INTRODUCCION**

### **I.- RESUMEN DEL PROYECTO**

- I. 1 - FUNDAMENTACION DEL PROYECTO**
- I. 2 - EL MERCADO**
- I. 3 - ASPECTOS TECNICOS DE PRODUCCION**
- I. 4 - ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**
- I. 5 - ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO**

### **II.- ASPECTOS DEL MERCADO**

- II. 1 - ANTECEDENTES**
  - II. 1.1 - OPORTUNIDADES QUE DAN ORIGEN AL PROYECTO**
  - II. 1.2 - DESCRIPCION DEL PROYECTO**
  - II. 1.3 - SEGMENTACION DEL MERCADO**
- II.2 - ESTUDIO DE PENETRACION**
  - II.2.1 - PRINCIPALES CLIENTES Y COMPETIDORES**
  - II.2.2 - ANALISIS DE COMPETITIVIDAD**
  - II.2.3 - POLITICAS Y ESTRATEGIAS DE VENTAS**
  - II.2.4 - CANALES DE COMERCIALIZACION**
  - II.2.5 - ASPECTOS JURIDICO ADMINISTRATIVOS**
- II.3 - PRONOSTOCO DE VENTAS**

## **II.4 - ESTUDIO DE MAGNITUD**

**II.4.1 - ANTECEDENTES Y PERSPECTIVAS DE LA RAMA INDUSTRIAL**

**II.4.2 - SITUACIONES DE OFERTA DEMANDA**

## **III.- ASPECTOS TECNICOS Y DE PRODUCCION**

### **III.1 - ANTECEDENTES**

**III.1.1 - DESCRIPCION DEL PROYECTO Y SUS PROPOSITOS**

**III.1.2 - DESCRIPCION TECNICA DEL PRODUCTO**

### **III.2 - TECNOLOGIA**

**III.2.5 - PROGRAMA PERMANENTE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

### **III.3 - ASPECTOS PRODUCTIVOS**

**III.3.1 - PROCESO DE PRODUCCION**

**III.3.2 - CAPACIDAD DE LA PLANTA**

**III.3.3 - MAQUINARIA Y EQUIPO**

**III.3.4 - LISTA DE BIENES Y SERVICIOS**

### **III.4 - MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES**

### **III.5 - LOCALIZACION DE LA PLANTA**

### **III.6 - EFECTO ECOLOGICO**

**III.7 - PROGRAMA DE ACTIVIDADES Y PRESUPUESTO DE INVERSIONES**

## **IV.- ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

**IV.1 - ORGANIGRAMA GENERAL DE LA PLANTA**

**IV.2 - DESCRIPCION DEL ORGANIGRAMA GENERAL**

**IV.3 - ORGANIGRAMA DIVISION ESTRUCTURAS**

## **V.- ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO**

**V.1 - BALANCES GENERALES HISTORICOS DE LA EMPRESA**

**V.2 - ESTADOS DE RESULTADOS HISTORICOS DE LA EMPRESA**

**V.3 - ESTADOS DE FLUJO DE EFECTIVO HISTORICOS DE LA EMPRESA**

**V.4 - INVERSIONES EN EL PROYECTO**

**V.5 - MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES**

**V.6 - ESTADOS DE RESULTADOS PROFORMA DEL PROYECTO Y DE LA EMPRESA**

**CONCLUSIONES**

**BIBLIOGRAFIA**

## INTRODUCCION

El trabajo que aquí se presenta a manera de tesis tiene como objetivo fundamental instrumentar, a través de un caso práctico, el bagaje teórico aprendido en las aulas de la Escuela de Ingeniería.

Lo pragmático del estudio en cuestión, surge como resultado de observar las necesidades de expansión que, en el marco de la apertura comercial y de la modernización productiva, se desarrollan actualmente las empresas con economías a escala, valga pues el esfuerzo para coadyuvar en alguna medida a la eficiencia y efectividad de la firma IFAMESA (Ingeniería y Fabricación Mecánica, S. A.) la cual es el receptáculo físico del estudio de factibilidad que en seguida se ofrece, dicho sea de paso, quiero agradecer las facilidades brindadas para su elaboración, a los Señores Ingenieros: José Pablo Mendoza Escalante, Director General de PROFINSA; Luis Antonio Cueva Tasser, Director General de IFAMESA; José Luis Cabral, Gerente de Operaciones; Camilo García, Gerente de Contraloría. Sin cuya ayuda no hubiera sido posible la realización del mismo.

Así mismo agradezco ampliamente al Ing. Fernando Guillemin que con su atinada dirección de tesis se conformó la versión final del estudio en cuestión.

El análisis se divide en cinco ítems principales de acuerdo al siguiente orden: el primero constituye una síntesis sucinta del proyecto por se y menciona brevemente los siguientes cuatro apartados, así, el punto dos describe ampliamente los aspectos de la oferta y la demanda en el ámbito esencialmente mercadológico, el tercer apartado hace referencia a la cuestión de la técnica y producción de la planta, el cuarto punto menciona el elemento administrativo como un vínculo necesario entre el trabajo de planeación y organización y el proceso productivo para alcanzar niveles de eficiencia y finalmente el último ítem plantea los aspectos fundamentales que en los ámbitos financiero y económico se desarrolla la empresa.

Por último se adiciona un apartado de conclusiones donde se confirma la necesidad del análisis de factibilidad y se plantea como corolario el imperativo que tienen las empresas, en la época actual, por implementar este tipo de proyectos.

## I - RESUMEN DEL PROYECTO

## RESUMEN DEL PROYECTO

### I.- RESUMEN DEL PROYECTO

#### I.1 FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente ensayo es un estudio de análisis de factibilidad para la ampliación de una planta de actividad pallería en lo referente a la producción de estructura industrial. Actualmente la planta se dedica a la elaboración de tubos soldados, recipientes de almacenamiento y estructuras industriales, siendo esta última función la que requiere menor grado de mano de obra especializada y su producción se realiza en parte para cubrir los tiempos muertos de las otras funciones, elaborándose un volumen promedio de 100 toneladas por mes y deseándose aumentar este volumen de producción aproximadamente a 300 toneladas por mes.

La planta industrial en estudio IFAMESA (Ingeniería y Fabricación Mecánica S.A.) está ubicada en el Parque Industrial Cartagena, en Tullihlán Estado de México por lo que de acuerdo al decreto que establece los estímulos fiscales para el fomento del empleo y la inversión de las actividades industriales publicado en el Diario Oficial de la Federación del 22 de enero de 1986 corresponde a la zona denominada III-A considerada zona de ordenamiento y regulación de crecimiento controlado.

Por el mismo decreto que considera los tipos de industria, y dadas las ventas anuales de la empresa en estudio y el número de su personal corresponde a las empresas definidas como medianas..

#### I.2 EL MERCADO

La industria de la pallería elabora diferentes productos metalmecánicos, tales como calderas, reactores, torres de destilación, intercambiadores de calor y otros productos de uso más general como estructuras pesadas, tubos soldados y recipientes de almacenamiento.



La importancia de esta industria radica en su papel de satisfacer las necesidades de bienes de capital, en términos de equipos completos o sus partes, de las ramas industriales estratégicas como por ejemplo, la petroquímica, la siderúrgica, la energética, la cementera, la metalúrgica y la no ferrosa, así como abastecer bienes que forman parte de la infraestructura.

Debido al gran volumen y al bajo valor unitario que los caracteriza, resulta difícil que productos similares de importación puedan competir con los elaborados localmente, por lo que es posible lograr un buen nivel de desarrollo de la industria nacional de la pailería en una etapa inicial.

### 1.3 ASPECTOS TECNICOS DE PRODUCCION

De lo anterior se desprende la importancia que reviste conocer la situación actual y las principales técnicas productivas aplicadas a los problemas que enfrenta esta industria en nuestro país.

El proceso de pailería consiste, en términos generales, en el corte, la soldadura, el modelado o la deformación de la placa de acero, la cual al unirse con piezas fundidas y forjadas y al someterse a diversos procesos de unión, tratamiento térmico, de superficie y otros, permiten la integración de los equipos de la industria en general.

Con base en el tamaño de los establecimientos, la complejidad, la forma y el contenido de ingeniería y tecnología, y de acuerdo con las características de las empresas mexicanas dedicadas a la pailería, en la clasificación se distinguen cuatro grandes grupos:

- pailería sencilla,
- pailería mediana,
- pailería especializada y
- pailería flexible.

- Pailería sencilla. Se caracteriza por tener en sus procesos productivos una reducida proporción de maquinado por corte de viruta. En esta categoría están las plantas que fabrican estructuras y algunos otros productos que emplean relativamente poca tecnología, por lo que nuestro proyecto en

estudio entraría en esta clasificación. Los otros tres tipos de pallerías mencionados después de ésta, requieren de mayor complejidad en sus procesos para la elaboración de sus productos.

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

- Pallería especializada. En este grupo se incluyen las plantas con una o muy pocas líneas de productos, con tecnología especializada de fabricación, y con experiencia en problemas específicos de soldadura y armado, además de que cuentan con un porcentaje mayor de maquinado por corte de viruta y alta productividad derivada de la alta especialización.

- Pallería flexible. en esta categoría se agrupa a las plantas que tienen una alta capacidad de izaje y rotado y una mayor proporción de maquinado por corte de viruta. Se trata de plantas con procesos no solamente de pallería, sino también con capacidad para fabricar equipos completos y complejas piezas de repuesto de equipos solicitados por medio de pedido.

#### **1.4 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

En lo que respecta a la capacidad productiva del conjunto de plantas en México, se estima que el 80% de la producción anual, corresponde a productos típicos, y un 20% a productos variables.

En relación con los productos típicos, debe señalarse que aproximadamente 62% está representado por estructuras, grúas y otros que utilizan poco maquinado por corte de viruta (fuente: Mercado de Valores, vol. 44 núm. 35).

Como se puede observar, en la producción de pallería del país predomina la fabricación de productos relativamente simples y de bajo contenido tecnológico, y la producción de equipos más complejos es reducida.

Como estrategia se desea la ampliación de la planta de estructura industrial para absorber gastos indirectos.

## **1.5 ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO**

Los objetivos principales de este estudio son:

- 1.- Analizar la viabilidad del proyecto de acuerdo con los factores predominantes en el mercado de estructuras metálicas.
- 2.- Comparar los beneficios de su producción con los costos de los recursos necesarios para lograrlo.
- 3.- Evaluar la implantación de la unidad productora dentro del marco general de la economía del país de manera que contribuya a aclarar las condiciones que afectan la factibilidad y la rentabilidad del proyecto.

Utilizando para estos objetivos los indicadores financieros como son los índices nacionales de precios al consumidor y el producto interno bruto.

## **II - ASPECTOS DE MERCADO**

## ASPECTOS DEL MERCADO

### II. EL MERCADO

#### II.1 ANTECEDENTES

##### II.1.1 OPORTUNIDADES QUE DAN ORIGEN AL PROYECTO

La experiencia pasada indica que en México la industria de bienes de capital, en general, y la de pailería, en particular, ha mostrado insuficiencias para responder adecuadamente a las necesidades de una economía en proceso de rápida expansión. Al incrementarse la demanda, la pailería, al igual que otras ramas de la industria de bienes de capital, fue incapaz de satisfacer dicha demanda adicional, debido a que su capacidad productiva se ve rápidamente sobrepasada y a que todavía no ha podido desarrollar su producción de equipos completos y, finalmente, a causa de los precios relativos que favorecen a los productos importados, particularmente en los periodos de sobrevaluación del peso.

En la actualidad al reducirse drásticamente la demanda, como resultado de la contracción de la economía, la pailería se enfrenta a bajos índices de utilización de su capacidad instalada, con los consiguientes incrementos en los costos unitarios y en las cargas financieras, que afectan sobre todo a las empresas con equipo moderno y de alta productividad, adquirido mediante adeudos en divisas.

Por esta última razón se pretende instalar una planta, actuando de manera conservadora, con las características propias de lo que se denomina pailería sencilla, ya que en esta forma se asegura abaratar, en primera instancia, una parte de lo que el mercado requiere.

## II.1.2 DESCRIPCION DEL PRODUCTO

La estructura metálica es la combinación de cuerpos resistentes, capaz de transmitir fuerzas o de soportar cargas, sin que haya movimiento relativo entre sus partes. Puesto que las estructuras deben soportar cargas, el peligro de derrumbamiento total y parcial ha de ser nulo. Para ello se empieza comprobando la estabilidad del conjunto de la estructura, esto implica determinar primero las acciones que se ejercen sobre los apoyos. Si estos son adecuados para soportar estas fuerzas, reaccionarán con otras iguales y opuestas, entonces se dirá que la estructura está en equilibrio.

A continuación es conveniente determinar la tensión de los elementos que componen la estructura, por último, se calculan las posibles deformaciones del conjunto estructural o de sus componentes. Para que la estructura este en equilibrio debe satisfacer las siguientes condiciones.

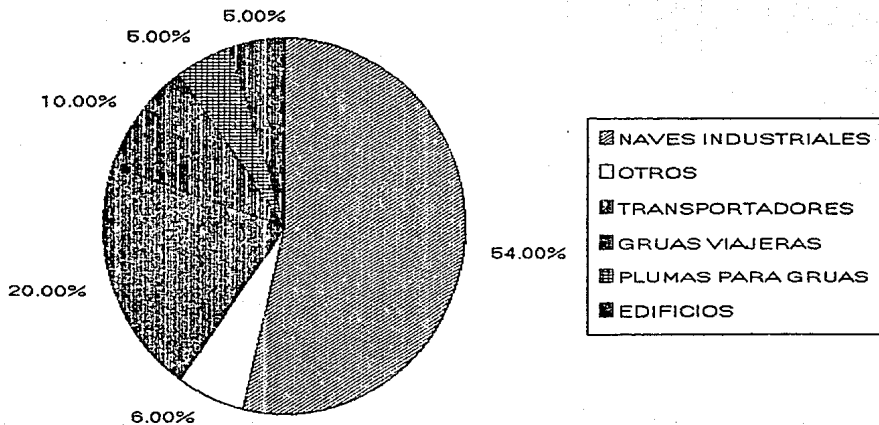
- 1.- La suma de las componentes horizontales ha de ser nula.
- 2.- La suma de las componentes verticales debe ser nula.
- 3.- La suma de los momentos respecto a un eje normal al plano de la estructura ha de ser cero.

Aunque el subsector de estructuras de acero no se considera propiamente como bienes de capital, constituye una capacidad instalada de apoyo a la industria general de pallería.

Los fabricantes de estructuras generalmente producen uno o varios de los siguientes artículos: cimbras metálicas, columnas, estructuras metálicas para naves y plantas industriales, estructuras para edificios, grúas puente y giratorias, puentes, plataformas, lechos, torres-microondas, etc., trabes, rejas y escaleras.

El 80% de las empresas fabrican estructuras metálicas en combinación con otros productos de pallería.

APROVECHAMIENTO INTEGRAL DEL PRODUCTO  
(ESTRUCTURAS METALICAS)



Los mismos fabricantes de estructuras metálicas surgieron dentro de la misma industria metalmeccánica y siderúrgica, en respuesta a sus propias necesidades de edificación y de estructuras de esta naturaleza. Por esta razón, la mayoría se dedican a fabricar también otros tipos de pallería.

### II.1.3 SEGMENTACION DEL MERCADO

IFAMESA es una empresa que anteriormente pertenecía a las del grupo de BUFETE INDUSTRIAL, actualmente esta firma parte de su consumo de estructura metálica lo sigue obteniendo de IFAMESA, pues siguen reconociendo la gran calidad de sus productos, y el buen servicio que se brinda, tomando en cuenta que la demanda de BUFETE INDUSTRIAL anualmente se considera de 3,500 toneladas en promedio de este producto y además que la finalidad del proyecto de expansión de la planta en estructura metálica es aumentar de 100 toneladas mensuales a 300 toneladas (3600 toneladas anuales). Se puede observar que la producción anual de IFAMESA esta destinada una gran parte de lo requerido por BUFETE INDUSTRIAL y la capacidad sobrante, en caso de existir, se podría vender a PEMEX o a la iniciativa privada.

## II.2 ESTUDIO DE PENETRACION

### II.2.1 PRINCIPALES CLIENTES Y COMPETIDORES

El principal cliente de la empresa sería BUFETE INDUSTRIAL empresa que a su vez podría ser contratada por las Instituciones con mayor consumo de este producto. Entre las instituciones a las que se abastecen estructuras con mayor frecuencia se encuentran Pemex, CAPCE, ICA, SEDUE, SCT, CFE y Caminos y Puentes Federales. Sus productos se usan en todo tipo de industria, tal como la minería, la química, las telecomunicaciones, la hotelería y la automotriz. Las empresas pequeñas que fabrican ventanas, cancelas, puertas, rejas y escaleras, generalmente abastecen a los constructores, arquitectos y particulares que construyen viviendas.



Anteriormente se señalan los sectores industriales del mercado potencial, lo cual da origen a un mercado de tipo oligopólico.

El cuadro II.2.1 contiene las características sobresalientes de un grupo de empresas que se seleccionaron y que dan una muestra representativa de esta industria.

En el análisis de datos de fuentes primarias se hizo evidente que existen problemas con los proveedores actuales del producto, lo que en cierto modo facilitaría la penetración en el mercado.

Dado que la demanda del producto presenta una gran correlación con la inflación en el ámbito nacional, esto implica que el producto seguirá consumiendo en los niveles pronosticados, excepto si en el país ocurriera una recesión drástica.

## II.2.2. ANALISIS DE COMPETITIVIDAD

**CALIDAD:** La calidad de los fabricantes cumple con normas internacionales reconocidas, por lo cual las estructuras de acero producidas en el país son comparables con las que se producen en cualquier parte del mundo.

**PRECIO:** El precio se fija normalmente de acuerdo al mercado, actualmente se vende el producto aproximadamente en \$ 3,800 por kilo, la estructura de costos es bastante variada pero en general los costos directos son los siguientes:

Materia Prima	60%
Mano de Obra	30%
Energéticos	2%
Suministros directos de producción	4%
Ingeniería	4%

**OPORTUNIDAD:** Son varias las oportunidades que rodean al proyecto, como lo es el mercado cautivo y también la existencia de una planta que posee la infraestructura, el conocimiento, la experiencia, el terreno y la ubicación

preestablecido de los compromisos del cliente, por lo que representa entregas oportunas para que el cliente pueda cumplir con sus compromisos..

Las importaciones tienden a bajar con el tiempo, lo cual implica el surgimiento de un mercado potencial libre.

Por la razón anterior y otras, como el crecimiento industrial del país, el déficit de estructuras metálicas aumentará considerablemente con el paso de los años.

### **II.2.3 POLITICAS Y ESTRATEGIAS DE VENTAS**

Los fabricantes de estructura producen sobre pedido con base en diseño, planos y especificaciones proporcionados por sus clientes, los cuales venden sus productos por kilo o metro cuadrado y acuden frecuentemente a despachos para la realización de ingeniería de detalle. En IFAMESA se cuenta con la infraestructura necesaria para desarrollar también la parte de ingeniería de detalle.

### **II.2.4 CANALES DE COMERCIALIZACION**

La estructura de comercialización está constituida por el conjunto de relaciones de organización entre el fabricante y el consumidor industrial, ya que el camino empleado para la comercialización de los productos de este tipo de actividad es someterse a concurso; es decir, se elabora una cotización del producto en la que se anexan los siguientes datos:

- Condiciones generales de venta
- Tiempo de entrega
- Calidad sobre especificaciones
- Precio de mano de obra
- Precio de materia prima

El sector (consumidor) industrial convoca a las plantas productoras para que se sometan a concurso en los diferentes proyectos y presenten sus cotizaciones.

Al ser aceptada la cotización, el consumidor envía el pedido formal de fabricación con la información detallada correspondientes.

El productor procede a elaborar la estructura de precios y los formatos para el análisis de venta, considerando los factores primordiales en el siguiente orden: número de factura, contrato, cliente, aplicación de anticipo, importe total facturado, IVA, ventas netas, precio del material y precio de la mano de obra.

Al concluirse las etapas anteriores se establece el convenio formal mediante la firma compromiso de aceptación del contrato de pedido por ambas partes.

Una ventaja que se puede observar es el contacto directo entre el productor y el cliente, lo cual facilita una adaptación más rápida para los cambios de la situación del producto.

## II.2.5 ASPECTOS JURIDICO-ADMINISTRATIVOS

La ubicación de la planta ( Parque Industrial Cartagena Estado de México ) corresponde a la zona denominada III - A que se considera zona de ordenamiento y regulación de crecimiento controlado añadiendo que el gobierno federal promoverá ante los gobiernos estatales y municipales de esta zona la expedición de disposiciones orientadas a restringir el otorgamiento de licencias, permisos o autorizaciones con el propósito de regular la instalación de nuevas empresas industriales o la aplicación moderada de las existentes en su respectiva circunscripción territorial.

Fuente: Decreto que establece los estímulos fiscales para el fomento del empleo y la inversión de las actividades industriales ubicado en Diario Oficial de la Federación del 22 de enero de 1986.

Con respecto a la composición, de la estructura, ésta queda determinada por las denominaciones SAE y AISI, básicamente acero al carbón con especificaciones SAE número 1006 al 1095 y AISI C1095, con 0.08% a 1.03% de contenido de carbono, respectivamente,

Estas especificaciones indican asimismo, el contenido de manganeso, con límites que van de 0.25% al 1.5%, así como fósforo y azufre, con 0.40% y 0.50% de límite máximo, respectivamente.

Las propiedades físicas inherentes al producto son, entre otras, el límite de elasticidad, el esfuerzo unitario a la rotura y la resistencia a la tensión designada por especificación ASTM.

Hace aproximadamente 25 años los fabricantes reconocieron la necesidad de agremiarse y formaron la asociación de Fabricantes de Estructuras Metálicas, A.C. (FEMAC) que actualmente consta de aproximadamente 27 miembros y ofrece la posibilidad de una mejor organización del sector para enfrentar las dificultades de los actuales momentos de crisis.

Algunos fabricantes se agremiaron en la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción y otros a la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación.

En 1983 se formó el Instituto Mexicano de la Construcción en Acero para responder a las necesidades de los estructuristas de técnicas y tecnologías que les permitiera optimizar sus recursos y producir con mejor calidad, en menor tiempo y menor costo. El instituto está formado por 42 miembros que la mayoría pertenecen también a FEMAC.

Ambos organismos se esfuerzan por impulsar el desarrollo tecnológico de la industria, en función a los recursos existentes y de las alternativas de costos de los distintos insumos; la capacitación de los recursos humanos, de la construcción metálica y el financiamiento de las operaciones y proyecto a los cuales asignan prioridades.

### II.3 PRONOSTICO DE VENTAS

La capacidad instalada se utilizará en un 85% laborandose <sup>un</sup> ~~dos~~ <sup>turno</sup> ~~turnos~~ produciendo 300 toneladas mensuales para cubrir la demanda actual, deseandose obtener un crecimiento paralelo a las necesidades de Bufete Industrial con el aumento de otro turno en caso de ser necesario,

CUADRO II.2.1

PRINCIPALES COMPETIDORES

LAS EMPRESAS DEL SUBSECTOR AGRUPADAS POR TAMAÑO DE ACUERDO AL NIVEL DE VENTAS E INDICANDO EL RANGO DE OBREROS

EMPRESA	INICIO DE OPERACIONES	VENTAS (Mill. de pesos)		ESTADO	OBREROS	
		1000 a 3000	Hasta 1000		60 a 250	hasta 50
ESTRUCTURA DE ACERO S.A.	1945			N.L.		
F.Y.DISEÑO, S.A.	1976			MEX.		
GRUPO T.H., S.A.	1965			D.F.		
ESTRUCTURAS FABRILES, S.A. C.V.	1957			D.F.		
MANUFACTURAS METALICAS AJAX, S.A.	1963			MEX.		
UNIDEM S.A.	1972			MEX.		
METACEL S.A.	1975			GTO.		
MONTAJES Y ESTRUCTURAS, S.A. C.V.	1980			JAL.		
FABR. ESTRUCTURALES, S.A. C.V.	1960			MEX.		
INDUSTRIAL TECNICA, S.A.	1971			MEX.		
ESTR. CONST. Y ACABADOS, S.A.	1955			D.F.		
ESTRUCTURA NACIONALES, S.A.	1978			MEX.		
ESTRUCTURA METALICAS ARIES, C.V.						
ESTR. MONTAJE Y CONST. INDOLES, S.A.						
ESTRUCTURA Y CONST. EFEREO, S.A.						
GRUPO DE ING. MEXICANOS, S.A.						
GRUPO FESA, S.A. C.V.						
IND. PANAMERICANA DEL ACERO, S.A.						
INGENIERIA DEL ACERO, S.A.						
MONTAJES Y CONSTR. GPOAZ, S.A.						
PERFILES Y ESTR. DURANGO, S.A.						
SERVI-ESTRUCTURAS ALFA, S.A.						
TECNICA METALICA MECICANA, S.A.						
ELECTRO FORJADOS NACIONALES				GRO.		
CONSTRUCCIONES DE ALUMINIO, S.A.						
CONSTRUCTORA FRAPER, S.A.						
EDIFICIOS Y ESTRUCTURAS, S.A.				D.F.		
ESMECA, S.A.						
TRANSFORMACIONES COPEY, S.A.						

Note: Nivel de Cífras requeridas monetarias referidas a 1985.  
Nivel de Cífras de empleo referidas a 1985.

Fuente: Nacional Financiera, Proyecto de Bienes de Capital NAFINSA-GESTEC.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Históricamente se ha demostrado que la demanda tiene un índice de correlación muy elevado (cercano a 1), con respecto a la tasa de inflación y también se ha demostrado que la oferta de este producto se correlaciona mucho con el Producto Interno Bruto (PIB), con lo cual podemos hacer nuestros pronósticos de ventas tomando en cuenta estos criterios.

## II.4 ESTUDIO DE MAGNITUD

Las empresas fabricantes de estructuras metálicas y de acero, abastecen principalmente a la industria de la construcción y al sector gubernamental.

Aunque existe fabricación de estructuras metálicas en toda la república, la producción fuerte se concentra en el Distrito Federal, Guadalajara, Monterrey, Veracruz y algunas ciudades del bajo como Celaya y San Luis Potosí. En estas localidades se encuentran la mayoría de los principales fabricantes.

Está determinada por la fabricación de equipos hechos sobre pedido y diseñados específicamente para grandes instalaciones industriales cuyos períodos de fabricación son sumamente largos.

El mercado potencial de este tipo de productos lo forman los siguientes sectores industriales.

- Comisión Federal de Electricidad
- Petróleos Mexicanos
- Industria Química
- Industria del Papel
- Industria del Azúcar
- Industria de la Construcción

Debido a que el mercado está en función de los programas de inversión de los indicados sectores industriales, se incluye en el siguiente cuadro una relación de los principales proyectos, aún cuando no se mencionen algunos que se encuentran en el anonimato.

SECTOR INDUSTRIAL	ESTADO	TONELAJE (Miles Toneladas)
CFE	JALISCO	60
CFE	JALISCO	100
PEMEX	VERACRUZ	40
CFE	SINALOA	73
PEMEX	NUEVO LEON	50
PEMEX	GUANAJUATO	25
INDUSTRIA QUIMICA	TAMAULIPAS	20
INDUSTRIA AZUCARERA	HIDALGO	50
PEMEX	D. F.	90
INDUSTRIA DEL PAPEL	VERACRUZ	30
INDUSTRIA DE LA CONST.	D. F.	110
OTROS	D. F.	100
		-----
		758

FUENTE: Nacional Financiera proyecto conjunto de bienes de capital NAFINSA-ONUDI.

#### II.4.1 ANTECEDENTES Y PERSPECTIVAS DE LA RAMA INDUSTRIAL

Se han realizado algunos esfuerzos por exportar la capacidad de fabricación no utilizada, pero las alzas frecuentes y abruptas del precio del acero, los altos intereses del dinero, los incrementos salariales y el bajo nivel productivo que incrementaban los gastos directos e indirectos de los fabricantes, así como el proteccionismo arancelario de otros países, que se venía dando hasta hace unos pocos años, se impedía realizar un mayor volumen de operaciones internacionales. Estas condiciones están cambiando favorablemente y con el tratado de libre comercio se proyecta un futuro muy optimista para estos factores que afectaban las exportaciones.

Las estructuras metálicas no tienen ventajas comparativas apreciables, ya que el suministro de sus materias primas es lento y a veces defectuoso, lo cual provoca desperdicio: el proceso de elaboración del diseño y de los planos de las estructuras es lento y los costos del acero son inestables.

Aunque los costos de mano de obra, energía eléctrica y combustibles son marginalmente menores que los internacionales, los otros factores productivos eliminan estas ventajas.

#### II.4.2 SITUACIONES DE OFERTA-DEMANDA

En relación con las variables consideradas para la obtención de la tendencia histórica de la demanda, se tomaron en cuenta los años de proyección (tiempo) como primera variable; los datos históricos demandados para estos años, como segunda variable, y dos factores de decisión, como tercera variable.

En referencia a los factores de decisión que se emplearon en los cálculos, se consideraron la tasa de inflación y el producto interno bruto. De estos factores, el que presenta el coeficiente de correlación más alto es la tasa de inflación.

Los sectores industriales del mercado potencial dan origen a un mercado de tipo oligopólico.

Análogamente al caso de la demanda, para calcular cuantitativamente la oferta se aplicó el método de regresión lineal múltiple. Asimismo, se consideraron los mismos factores de decisión para la obtención de la ecuación de la tendencia histórica de ésta, es decir, la tasa de inflación y el Producto Interno Bruto (PIB). El PIB presentó el coeficiente de correlación más alto.

En lo referente a las importaciones, se observó un satisfactorio aumento hasta el año de 1981, cuando las importaciones eran bastante considerables y se llegó a comprar en el extranjero hasta 125 mil toneladas aproximadamente, lo cual indica la viabilidad del proyecto, ya que de ser posible se deberían cubrir esas importaciones.



A partir de 1982 se observó una caída total de éstas últimas, que hasta 1981 se iban incrementando; esto se debió al brusco y agudo cambio de paridad del peso con el dólar que ocurrió en ese año. Consecuentemente, en 1983 y 1984 se notó aún más ese decremento en las importaciones, debido a las políticas de restricción en lo referente a productos de la rama de bienes de capital. Aún más, tomando como referencia la paridad de acuerdo con el deslizamiento de 21 centavos diarios, tomada al 30 de junio de cada año, se realizó la proyección de las importaciones y se denotó con mayor fuerza ese decremento en el período 1985-1989.

### **III - ASPECTOS TECNICOS DE LA PRODUCCION**

## ASPECTOS TECNICOS Y DE PRODUCCION

### II ASPECTOS TECNICOS DE LA PRODUCCION

#### III.1 ANTECEDENTES

##### III.1.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO Y SUS PROPOSITOS

El proyecto consiste en la ampliación de la nave industrial para pallería en el sector de estructuras industriales, con el propósito de aumentar el volumen de producción, reducir gastos indirectos y aprovechar los tiempos muertos de las demás actividades de la empresa para hacerla más rentable, pues se cuenta con la calidad y experiencia necesaria para satisfacer el mercado que contempla una gran demanda de este producto.

##### III.1.2 DESCRIPCION TECNICA DEL PRODUCTO

Una rama de la industria pailería es la fabricación de estructuras, identificada más bien por un conjunto de operaciones, que por los productos que elabora.

El común denominador de todas estas empresas es que cuentan con un proceso de corte, formado y unión de perfiles, proceso que se lleva a cabo en las plantas dedicadas a la fabricación de estructuras.

El corte consiste en las operaciones de trazado y corte de piezas en las dimensiones necesarias a partir de una placa grande, o en cortar perfiles y tubos. Para esto se puede utilizar dos métodos, uno mecánico y uno térmico. En el primero se utilizan sierras y cizallas, y en el segundo se emplean sopletes de oxígeno. El corte con sierra se utiliza generalmente en perfiles y tubos, mientras que las cizallas se utilizan en la placa relativamente delgada. Por su parte, el soplete se utiliza en los metales a base de hierro.

Después del corte, se pasa a la etapa de formado, para dar la configuración necesaria a las placas, los perfiles o tubos.

Por su parte los tubos se doblan con máquinas dobladoras de tubos, y los perfiles con roladora o prensa.

Finalmente la unión de las piezas ya formadas se puede realizar de dos maneras:

- a) Con tornillos que se utilizan para unir estructuras livianas, así como en los casos que es necesario desarmar las piezas con propósito de mantenimiento.
- b) Con soldadura para todos los casos distintos a los anteriores.

Gracias a los avances tecnológicos, en los últimos años la soldadura ha sustituido rápidamente a las uniones con tornillos y tuercas, los cuales solo se usan en los casos de piezas que se tienen que desarmar frecuentemente.

A partir de los procesos descritos anteriormente, que son básicos, la producción se vuelve muy diversa e incluye estructuras metálicas para la industria petroquímica, parte de equipo hidráulico y de combustión interna, componentes de centrales térmicas, eléctricas, nucleares, etcétera.

### **III.2 TECNOLOGIA**

Es una técnica ya conocida en la herrería en general.

#### **III.2.5 PROGRAMA PERMANENTE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

La calidad de los fabricantes cumple con normas internacionalmente reconocidas, por lo cual las estructuras de acero producidas en el país son comparables con las que se producen en cualquier parte del mundo.

Los productos cuentan con buenos acabados y diseño en general.

No existe una brecha tecnológica notable salvo en el sentido de que en México no hay gran variedad de perfiles de acero ni un proveedor que pueda surtir todas las demandas. El proceso es de dominio general y los Ingenieros civiles producen diseños compatibles con los del extranjero.

### **III.3 ASPECTOS PRODUCTIVOS**

#### **III.3.1 PROCESO DE PRODUCCION**

Ver cuadros 3.3.1 (Diagrama de Flujo de Proceso de Producción, Secuencia de Producción y Secuencia de Operaciones).

#### **III.3.2 CAPACIDAD DE LA PLANTA**

Se pretende aumentar la producción actual que es de 100 a 300 toneladas por mes con una utilización del 85% de la capacidad instalada en un turno.

Se considera una producción sobre una tasa de 96 HH/tonelada promedio tomada de estudios de empresas ya establecidas.

#### **III.3.3 MAQUINARIA Y EQUIPO**

Se pretende adquirir el siguiente equipo:

##### **1. Guillolina Menguele**

a) Funciones: Corte de placa por golpe con embrague y freno automático.

b) Componentes: Cuchilla de cortina. Motor tipo AI 188 M. 22 KW con 1460 u/mm máximo.

c) Tipo de proceso: Corte rectilíneo hasta tres metros máximo de ancho.

d) Area de trabajo: 24m<sup>2</sup> tres metros anchos por ocho metros largo.

## 2. Pantógrafo de oxicorte Esab Kebe

a) Funciones: Corte de placa por fusión del material. El corte puede ser rectilíneo, oblicuo, circular, etcétera.

b) Componentes: Carro de la máquina control y accionamiento por coordenadas; control de palpación fotoeléctrica arranque automático, control de líneas, compensación de los canales de corte, pupitre de mando, y velocidad de corte, velocidad de posicionador, carril de la máquina, talbero de mesa, motor de 200 vots - 15 amp.

c) Area de trabajo: ( 20 m<sup>2</sup> ) Cuatro metros de ancho por cinco de largo .

d) Capacidad: Corte de placas hasta de 8" máximo; corte simultáneo de cuatro piezas en un solo recorrido de placas de dos por cuatro metros.

## 3. Máquina Soldadora

a) Funciones: Unión de piezas metálicas por fusión.

b) Componentes: Portaelectrodos 300 amp. pinza para tierra, carreta con cristal protector obscuro y olaro .

c) Capacidad: 300 amp.

d) Características técnicas; Amperaje nominal, 300 amp.; voltaje nominal 35 vollos C:D;

e) Area ocupada: 0.55 metros de ancho, 0.74 metros de largo

#### 4. Prensa de corlina mecánica Cincinnati

a) Funciones: Doblar lámina y placa, además de desarrollar las funciones de marcado y corte.

b) Componentes: Pedal de accionamiento, dados para diferentes ángulos, motor trifásico.

c) Area ocupada: 32.5 m<sup>2</sup> 5m ancho por 6.5m de largo.

d) Capacidad 400 toneladas por 5m

#### 5. Prensa Hidráulica

a) Funciones: Para trabajos de estructura y troquelado.

b) Componentes: Cojin hidráulico para embuldo de punzones de diversos tamaños.

c) Area ocupada: 0.9m X 1 m X 2m

#### 6. Taladro radial.

a) Funciones: Barrenado de placas y perfiles.

b) Componentes: Motor de 15 HP, Cono Morse No. 6, brocas de diferentes medidas.

c) Area ocupada: 4.5 X 4.5 X 3.04 metros.

## 7. Polipasto

- a) Funciones: Carga y transporte de materiales diversos.
- b) Capacidad: 15 toneladas, velocidad aproximada de 20 m/minuto.
- c) Area ocupada: 1,240 X 1,100 (ancho X largo)

8. Sierra cinta, sierra circular, sierra alternativa.

- a) Funciones: Corte de materiales mecánicos.
- b) Componentes: Cintas de corte, discos de corte, hojas de cegueta.
- c) Area ocupada: 10m X 20m 200m<sup>2</sup>

### III.3.4 LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

### III.4 MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES

Los materiales que se utilizan en la elaboración de estructuras son los que se emplean directamente en el proceso productivo, como placas, vigas, canales, ángulos, todo tipo de perfiles estructurales y otros auxiliares que se requieren para la soldadura.

Además se emplean materiales complementarios, entre los que se encuentran tornillos, remaches y soldaduras.

Respecto a los de uso directo, se presentan algunos problemas: en primer lugar, algunos tipos de material no se fabrican en el país, como es el caso de toda la serie de aceros laminados inoxidables. Los aceros austeníticos y martensíticos, aleaciones monel, inconel y otros.

En general, el material que se fabrica en el país es el acero A36, A283, A515 y A516, de diferentes grados.



Con el propósito de fomentar el interés por una aplicación más generalizada de los perfiles estructurales de acero Altos Hornos de México produce en cantidades normales.

La gama completa de perfiles estructurales, que incluyen los denominados IPR, con sus notables características de ligereza y economía. Los tornillos de alta resistencia son producidos en una empresa filial de AHMSA, en la calidad y las cantidades adecuadas para abastecer el mercado nacional.

Finalmente, los materiales para soldadura, como electrodos, fundentes y metal de aporte, se encuentran fácilmente en México. Sin embargo, los problemas surgen cuando se necesita soldar aceros inoxidables, aceros aleados y materiales especiales, o también cuando se necesita soldar partes que son utilizadas en condiciones especiales de temperatura y ambiente. En estos casos, los fundentes y el material de aportación son difíciles de encontrar en el país, debido a las características específicas de su composición.

Por estos motivos es necesario en algunos casos comprar en el extranjero el material de soldadura, para evitar los problemas de adaptar los parámetros de soldadura.

Como consecuencia de lo anterior es necesario mencionar los principales centros de producción que cuentan con el equipo necesario para suministrar a los fabricantes de estructuras los perfiles que requieren:

Conjunto AHMSA  
Ave. Juárez No. 90  
México, D. F.

Se cuenta con los siguientes distribuidores autorizados de materiales directos que surten únicamente cargas mayores de 25 toneladas:

Altos Hornos de México  
Fundidora Monterrey  
Compañía Siderúrgica de Guadalajara  
Aceros Ecatepec

**Proveedores que surten cargas de cinco a 25 toneladas:**

Avíos de Acero  
Internacional de Aceros  
Acero Centro de Servicio

**Proveedores que surten cargas menores de cinco toneladas:**

Placa y Lámina Estructural  
Aceros Torre, S. A.  
Francisco Bautista, S. A.  
Casa Dondich  
Fundidora y Laminadora Anáhuac  
Aceros Corey  
Aceros Planos de México

**Distribuidores autorizados de aceros especiales:**

Aceromex Altas  
Aceros Fortuna  
Maratón  
Aceros Solar  
Comercial Lee  
Metales de Calidad  
Distribuidora Metálica

Se requiere formular el pedido con tres meses de anticipación a las compañías Fundidora de Monterrey y AHMSA (Altos Hornos de México, S. A.), además de que se debe contratar un mínimo de toneladas por especie, con lo cual se reduce 15% el precio con respecto a los que ofrecen los revendedores. Los demás proveedores realizan entregas inmediatas.

Entre los insumos auxiliares se consideran los materiales indirectos, los cuales son:

Soldadura (INFRA, AGA, CHAMPIO, MOBER)

Empaque de Asbesto

Thiner Reducores

Pinturas (Héctor Cancino, Moreza)

### **III.5 LOCALIZACION DE LA PLANTA**

La planta está ubicada en Tultitlán Estado de México en el Parque Industrial Cartagena. La zona está autorizada y contiene la infraestructura necesaria para la industria en general, además de que su ubicación es cercana a la de los principales consumidores de este producto.

El terreno de la empresa contiene área suficiente para la nueva nave industrial, además de que presenta una topografía excelente puesto que se ubica en un lote plano.

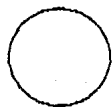
### **III.6 EFECTO ECOLOGICO**

La producción no contiene efectos contaminantes.

### **III.7 PROGRAMA DE ACTIVIDADES Y PRESUPUESTO DE INVERSIONES**

Ver cuadros 3.7 (Calendarios de Actividades, Lista de Conceptos para la Ampliación de la Nave, Relación de Personal Directo).

**SIMBOLOS DE PROCESO EN UN DIAGRAMA DE FLUJO**



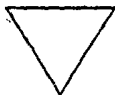
← → Operacion



← → Transporte



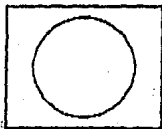
← → Demora



← → Almacenamiento



← → Inspeccion



← → Operacion combinada



CUADRO 3.1-B

SECUENCIA DE PRODUCCION

X = Almacen de materla prima

T = Trazo

H1 = Habilitado de placas

H2 = Habilitado de perfiles

A = Armado

S = Soldadura

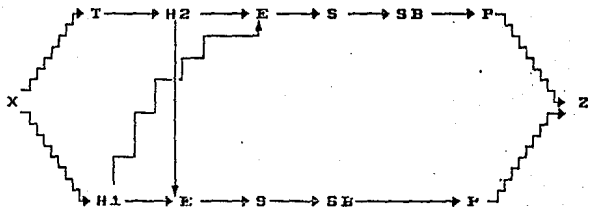
SB = Sand bast (Baño de arena)

P = Pintura

Z = Almacén de producto terminado

CUADRO 3.1 - C

SECUENCIA DE OPERACIONES







CUADRO 3.7-B

## CALENDARIO DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD / DESCRIP.	1 9 9 1							1 9 9 2				
	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
CAPACIDAD (TON.)	100	100	200	200	250	250	200	300	300	300	300	300
1100 TON. ESTRUCTURA CUARTO DE MAQ. (CARBON II)	100	100	200	200	250	250						
ESTRUCTURA Y SILOS (CARBON II)							100	150	150	100		

CUADRO 3.7-C

LISTA DE CONCEPTOS PARA LA AMPLIACION DE LA NAVE  
DE PAILERIA 3 PARA ESTRUCTURA INDUSTRIAL

	CONCEPTO		CANTIDAD
1	Excavación y relleno con tepetate compactado en capas de 20 cm. para mejoramiento del terreno, incluye tepetate y acarrees.		595.00 m3
2	Suministro y colocación de firme de concreto armado con malla 6 x 6 en piedras de 5.00 x 5.00 m. con junta de expansión Celotex y concreto premezclado de F'C=250 Kg/cm2 de 13 cms. de espesor, incluye junta de expansión cimbrada, armado, colado, concreto y acarrees acabado escobillado.		1194.20 m2
3	Demolición de banquetta de concreto incluye acarreo de escombros.		64.00 m2
4	Excavación y relleno para alojar tubería de albañal de 30 cm. diámetro incluye tubería, colocación y acarrees.		80.00 m
5	Registro de labique rojo recocido de 0.40 x 0.60 m. repellido y pulido, incluye todos los materiales.		4 Pzas.
6	Muro de block tipo pesado de 0.20 x 0.40 x 0.20 m. junteado con mortero 1.5 cm-arena acabado aparente por ambas caras, incluye todos los materiales, andamios y acarreo.		294.00 m2
7	Cadena de desplante de 0.20 x 0.35 armada con 6 vars. de 3/8" y estribos de 1/4" @ 0.25 m. concreto F'C=200 Kg/cm. 2 acabado aparente, incluye todos los materiales, armado, cimbrado, colado y acarrees.		70.00 m.
8	Cadena intermedia y de cerramiento de 0.20 x 0.20 m. armada con 4 vars. de 3/8" y estribos de 1/4" @ 0.25 m. concreto F'C=200 Kg/cm2 acabado aparente, incluye todos los materiales, armado, cimbrado, colado y acarrees.		70.00 m.

CUADRO 3.7-C

LISTA DE CONCEPTOS PARA LA AMPLIACION DE LA NAVE  
DE PAILERIA 3 PARA ESTRUCTURA INDUSTRIAL

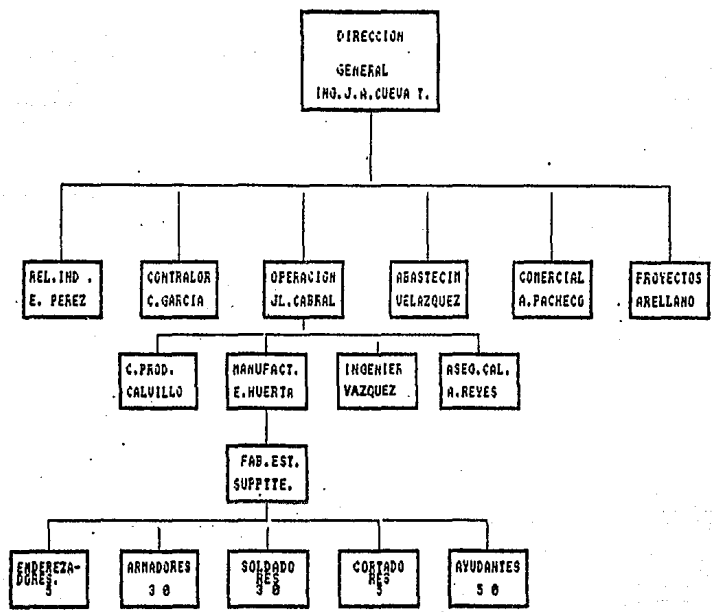
	CONCEPTO	CANTIDAD
9	Castillos de 0.20 x 0.20 m. armado con 4 vars. de 3/8" y estribos de 1/4" @ 0.25 m. concreto F'c=200 Kg/cm <sup>2</sup> acabado aparente, incluye todos los materiales, armado, cimbrado, colado y acarreo.	105.00 m.
10	Castillos ahogados armados con 2 vars. de 3/8", incluye materiales, colado y acarreo.	210.00 m.
11	Suministro y colocación de lámina de pinto R-72 de 6.10 en fachada de la nave, incluye todos los materiales, ganchos, andamios, elevación y colocación.	560.00 m <sup>2</sup> .
12	Suministro y colocación de lámina acrílica en techumbre T-6 de 2.60 m., incluye todos los materiales, elevación, ganchos y acarreo.	190.00 m <sup>2</sup> .
13	Suministro y colocación de lámina de asbesto de 1/4" esp. x 2.60 en techumbre, incluye todos los materiales, elevación, ganchos y acarreo.	1060.00 m <sup>2</sup> .
14	Suministro y colocación de caballete shed de asbesto en techumbre, incluye todos los materiales, ganchos, elevación y acarreo.	70.00 m.
15	Suministro y colocación de canalón en lámina galvanizada cal. # 18 igual al existente en la nave, incluye todos los materiales, elevación, acarreo y tornillería.	70.00 m.
16	Suministro y colocación de bajadas de aguas pluviales en tubo de PVC 8" diámetro, incluye todos los materiales y acarreo.	4 Pzas.

**CUADRO 3.7.D****RELACION DE PERSONAL DIRECTO PARA PRODUCIR 200 TON/MES  
DE ESTRUCTURA PESADA**

<b>NUMERO DE PERSONAS</b>		<b>ACTIVIDAD</b>
16		ARMADORES
16		AYUDANTES
16		SOLDADORES
4		CORTADORES
3		ENDEREZADORES
3		AYUDANTES
10		LIMPIEZA MECANICA
2		S/BLAST
2		AYUDANTES
3		PINTORES
3		AYUDANTES
1		PUNZANADOR
1		AYUDANTE
80		OBREEROS

## **IV - ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

# IV.1 ORGANIGRAMA GENERAL DE LA PLANTA



## **IV.2 DESCRIPCION DEL ORGANIGRAMA GENERAL**

### **DIRECCION GENERAL.- ING. LUIS ANTONIO CUEVA TASSER.**

Ingeniero Mecánico con diversos estudios de postgrado y Maestría en Administración.

Experiencia de 10 años en la Industria de Bienes de Capital.

Ha laborado en TATSA y ENVASES DE ACERO a niveles de alta Gerencia.

### **GERENCIA DE RELACIONES INDUSTRIALES.- LIC. EDUARDO PEREZ.**

Licenciado en Derecho.

Experiencia en Relaciones Industriales de 8 años.

Ha laborado para Industrias Resistol, ARANCIA, Alcatel-Indetel.

Coordina las áreas de Seguridad, Higiene, Selección Capacitación Personal y Relaciones con Sindicato.

### **GERENCIA DE CONTRALORIA.- CAMILO GARCIA.**

Licenciado en Economía.

Experiencia de más de 20 años en las áreas de Contabilidad y Finanzas.

Ha laborado para Grupo DESK durante 19 años, ECKO.

Coordina las áreas de Contabilidad, Costos, Presupuestos y Tesorería.

### **GERENCIA DE ABASTECIMIENTOS.- RICARDO VAZQUEZ.**

Ingeniero Industrial. Con especialidad en Administración.

Experiencia de 15 años en diferentes empresas como: Instituto de Investigaciones Eléctricas, Consorcio Industrial INAMEX ETC.

Actualmente coordina las áreas de Compras Nacionales y de Importación.

## **GERENCIA COMERCIAL.- ALEJANDRO PACHECO.**

Ingeniero Mecánico.

Experiencia de 18 años en la Industria de Bienes de Capital.

He laborado en Campos Hermanos, División Bienes de Capital, Consorcio Industrial.

## **GERENCIA DE PROYECTOS.- ALEJANDRO ARELLANO.**

Ingeniero Químico Industrial.

Experiencia de 13 años en el ramo de Bienes de Capital.

Ha laborado para Química Hoescht, DUBOIS Mexicana y Ecología. Coordina Estimaciones y Proyectos.

## **GERENCIA DE OPERACIONES.- JOSE LUIS CABRAL G.**

Ingeniero Mecánico. Postgrado en Diseño de Recipientes a Presión.

Experiencia de 25 años en empresas como: Avante Ingenieros, Consorcio Industrial y Envases de Acero.

Coordina la Operación de la Planta.

## **GERENCIA DE PROGRAMACION Y CONTROL DE PRODUCCION.- RAFAEL CALVILLO.**

Ingeniero Químico.

Experiencia de 8 años de Control de Calidad, Control de Producción e Ingeniería de Fabricación.

Ha laborado en Acojinados y Hules y SUECOMEX.

Coordina Administración de Contratos y Administración y Control de Producción.



#### **GERENCIA DE INGENIERIA.- ALJANDRO VELAZQUEZ.**

Ingeniero Mecánico. Postgrado en Recipientes a Presión.  
Experiencia de 16 años en el I.M.P. y Consorcio Industrial.  
Coordina Ingeniería de Recipientes a Presión, Equipos de Proceso,  
Pallería y Estructuras en General.

#### **GERENCIA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.- ADRIAN REYES.**

Ingeniero Electromecánico.  
Experiencia de 13 años.  
Ha laborado en Consorcio Industrial.  
Coordina Radiografiado, Seguridad Radiológica y Aseguramiento  
de la Calidad.

#### **GERENCIA DE MANUFACTURA.- ENRIQUE HUERTA.**

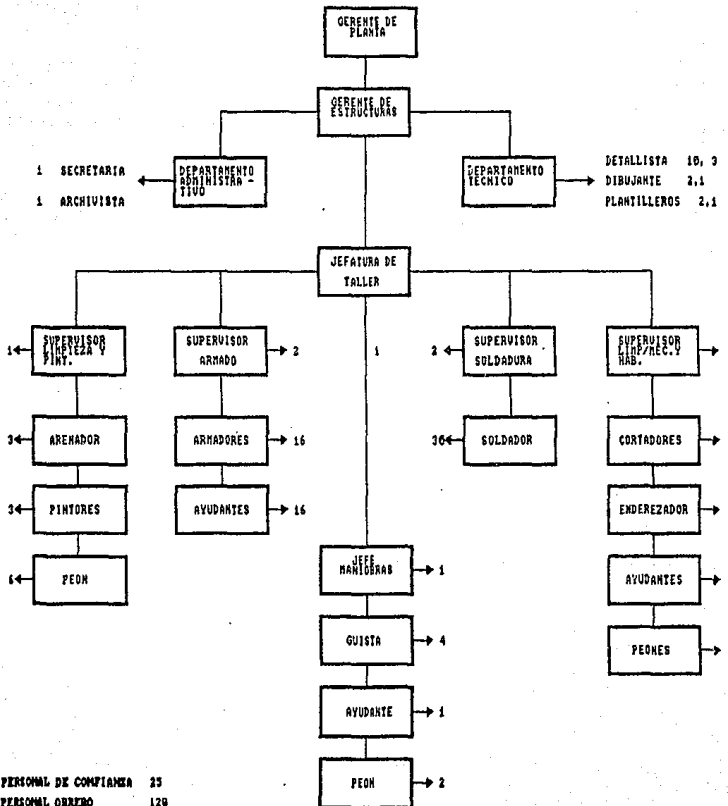
Su trayectoria ha sido práctica durante 40 años en Fabricación y  
Montaje de Recipientes a Presión, Equipo de Proceso, Pallería y  
Estructuras en General.

#### **SUPERINTENDENTE DE FABRICACION DE ESTRUCTURAS.- MIGUEL FLORES.**

Ingeniero Mecánico.  
Experiencia de 40 años en Ingeniería, Fabricación y Montaje de  
Estructura Metálica.

# IV.3 ORGANIGRAMA

DIVISION ESTRUCTURAS  
 PRODUCCION MENSUAL 300TON.



## V - ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO

## **U.1 BALANCES GENERALES HISTORICOS DE LA EMPRESA**

## BALANCE GENERAL

(Miles de Pesos)

CONCEPTO	AL 28-FEB-85
<b>ACTIVO:</b>	
CAJA Y BANCOS	214
INVERSIONES EN VALORES	55,772
CUENTAS POR COBRAR.	
CLIENTES	70,681
I.V.A. POR ACREDITAR	7,950
FUNCIONARIOS Y EMPLEADOS	11,728
DEUDORES DIVERSOS	
DEPOSITOS EN GARANTIA	1,536
INVENTARIOS	1,174,859
ANT. A PROVEEDORES	80,095
<b>SUMA ACTIVO CIRCULANTES</b>	<b>1,408,841</b>
PLANTA Y EQUIPO	216,053
DEPRECIACION ACUMULADA	-51,759
REVALUACION DE ACTIVO FIJO	1,415,640
DEPRECIACION S/REVALUACION	
<b>SUMA ACTIVO FIJO</b>	<b>1,579,934</b>
AMORTIZACION ACUMULADA	-7,013
PAGOS ANTICIPADOS	29,821
GASTOS DE ORG. E INSTALACION	11,253
<b>SUMA ACTIVO DIFERIDO</b>	<b>34,061</b>
DEPOSITOS EN GARANTIA	60
FONDOS DE GARANTIA	
<b>SUMA OTROS ACTIVOS</b>	<b>60</b>
<b>SUMA ACTIVOS</b>	<b>3,022,896</b>
<b>PASIVO:</b>	
PROVEEDORES	572,816
DEUDOS POR PAGAR A PROVEEDORES	79,023
ACREEDORES DIVERSOS	699,661
PRESTAMOS BANCARIOS	693,700
IMPUESTOS POR PAGAR	-5,315
ANTICIPO DE CLIENTES	95,927
CONVENIOS POR PAGAR	2,397
COMPAÑIAS FILIALES	40,839
<b>SUMA PASIVO CORTO PLAZO</b>	<b>2,178,844</b>
ACREEDORES FICORCA	181,564
DOCUMENTOS POR PAGAR L.P.	150,541
<b>SUMA PASIVO A LARGO PLAZO</b>	<b>332,185</b>
<b>SUMA TOTAL PASIVO</b>	<b>2,510,949</b>
<b>CAPITAL:</b>	
CAPITAL SOCIAL	400,000
APORTACIONES P/FUTUROS AUM DE CAP.	66,560
RESERVA LEGAL	142
RESULTADO DE EJERCICIOS ANTERIORES	-262,259
ACTUALIZACION DE CAPITAL CONTABLE	30,170
ACTUALIZACION ANTERIOR	228,954
EFFECTO POR POSICION MONETARIA	279,927
RES. POR TENEN. DE AC. NO MONET.	382,704
RESULTADO POR EJERCICIO	-614,331
<b>CAPITAL CONTABLE</b>	<b>511,947</b>
<b>SUMA PASIVO Y CAPITAL</b>	<b>3,022,896</b>

**BALANCE GENERAL**  
(Miles de Pesos)

CONCEPTO	AL 20-FEB-87
<b>ACTIVO.</b>	
CAJA Y BANCOS	166,042
INVERSIONES EN VALORES	468,157
CUENTAS POR COBRAR	
CLIENTES	891,786
I.V.A. POR ACHEEDITAR	7,909
FUNCIONARIOS Y EMPLEADOS	31,209
DEUDORES DIVERSOS	758,711
DEPOSITOS EN GARANTIA	1,536
INVENTARIOS	711,190
ANT. A PROVEEDORES	239,378
<b>SUMA ACTIVO CIRCULANTES</b>	<b>3,275,687</b>
PLANTA Y EQUIPO	210,392
DEPRECIACION ACUMULADA	-60,826
REVALUACION DE ACTIVO FIJO	4,528,417
DEPRECIACION S/REVALUACION	1,878,000
<b>SUMA ACTIVO FIJO</b>	<b>2,800,183</b>
AMORTIZACION ACUMULADA	-7,691
PAGOS ANTICIPADOS	15,256
GASTOS DE ORG. E INSTALACION	11,253
<b>SUMA ACTIVO DIFERIDO</b>	<b>18,817</b>
DEPOSITOS EN GARANTIA	100
FONDOS DE GARANTIA	
<b>SUMA OTROS ACTIVOS</b>	<b>100</b>
<b>SUMA ACTIVOS</b>	<b>6,094,787</b>
<b>PASIVO:</b>	
PROVEEDORES	1,022,112
DOCTOS POR PAGAR A PROVEEDORES	192,001
ACREEDORES DIVERSOS	889,991
PRESTAMOS BANCARIOS	1,550,000
IMPUESTOS POR PAGAS	96,032
ANTICIPO DE CLIENTES	1,182,166
CONVENIOS POR PAGAR	150,487
COMPAÑIAS FILIALES	137,601
<b>SUMA PASIVO CORTO PLAZO</b>	<b>5,250,475</b>
ACREEDORES FICORCA	468,223
DOCUMENTOS POR PAGAR L.P.	150,541
<b>SUMA PASIVO A LARGO PLAZO</b>	<b>618,704</b>
<b>SUMA TOTAL PASIVO</b>	<b>6,869,239</b>
<b>CAPITAL:</b>	
CAPITAL SOCIAL	400,000
APORTACIONES P/FUTUROS AUM DE CAP.	66,550
RESERVA LEGAL	142
RESULTADO DE EJERCICIOS ANTERIORES	-1,422,422
SUPERAVI POR REVALUACION	2,333,314
RESULTADO POR EJERCICIO	-115,203
<b>CAPITAL CONTABLE</b>	<b>225,548</b>
<b>SUMA PASIVO Y CAPITAL</b>	<b>6,094,787</b>

**BALANCE GENERAL**  
(Miles de Pesos)

<b>CONCEPTO</b>	<b>AL 29-FEB-88</b>
<b>ACTIVO.</b>	
CAJA Y BANCOS	166,168
INVERSIONES EN VALORES	149,361
CUENTAS POR COBRAR	
CLIENTES	341,539
I.V.A. POR ACREDITAR	33,310
FUNCIONARIOS Y EMPLEADOS	23,042
DEUDORES DIVERSOS	958,393
INVENTARIOS	1,475,950
ANT. A PROVEEDORES	316,288
<b>SUMA ACTIVO CIRCULANTES</b>	<b>3,464,051</b>
PLANTA Y EQUIPO	235,147
DEPRECIACION ACUMULADA	-66,351
REVALUACION DE ACTIVO FIJO	12,840,609
DEPRECIACION S/REVALUACION	-5,416,328
<b>SUMA ACTIVO FIJO</b>	<b>7,593,277</b>
CARGOS DIFERIDOS	11,253
AMORTIZACION ACUMULADA	-7,956
GASTOS ANTICIPADOS	23,443
<b>SUMA ACTIVO DIFERIDO</b>	<b>26,740</b>
DEPOSITOS EN GARANTIA	100
FONDOS DE GARANTIA	1,536
<b>SUMA OTROS ACTIVOS</b>	<b>1,636</b>
<b>SUMA ACTIVOS</b>	<b>11,085,704</b>
<b>PASIVO:</b>	
PROVEEDORES	1,301,972
DOCTOS POR PAGAR A PROVEEDORES	266,312
ACREEDORES DIVERSOS	1,026,752
PRESTAMOS BANCARIOS	1,100,000
IMPUESTOS POR PAGAR	122,623
ANTICIP. DE CLIENTES	2,072,416
CONVENIOS POR PAGAR	19,801
COMPAÑIAS FILIALES	1,512,298
<b>SUMA PASIVO CORTO PLAZO</b>	<b>7,422,174</b>
ACREEDORES FICURCA	1,067,488
DOCUMENTOS POR PAGAR L.P.	150,541
<b>SUMA PASIVO A LARGO PLAZO</b>	<b>1,238,039</b>
<b>SUMA TOTAL PASIVO</b>	<b>8,660,213</b>
<b>CAPITAL:</b>	
CAPITAL SOCIAL	400,000
APORTACIONES P/FUTUROS AUM DE CAP.	86,550
RESERVA LEGAL	142
RESULTADO DE EJERCICIOS ANTERIORES	-2,358,632
SUPERAVIT POR REVALUACION	7,107,377
RESULTADO POR EJERCICIO	-2,789,946
<b>CAPITAL CONTABLE</b>	<b>2,425,491</b>
<b>SUMA PASIVO Y CAPITAL</b>	<b>11085704</b>

**BALANCE GENERAL**  
(Miles de Pesos)

CONCEPTO	AL 28-FEB-89
<b>ACTIVO:</b>	
CAJA Y BANCOS	862
INVERSIONES EN VALORES	137,078
CUENTAS POR COBRAR	
CLIENTES	916,828
I.V.A. POR ACREDITAR	165,541
FUNCIONARIOS Y EMPLEADOS	50,401
DEUDORES DIVERSOS	1,172,432
INVENTARIOS	4,375,754
ANT. A PROVEEDORES	768,892
<b>SUMA ACTIVO CIRCULANTES</b>	<b>7,587,788</b>
PLANTA Y EQUIPO	279,169
DEPRECIACION ACUMULADA	-80,403
REVALUACION DE ACTIVO FIJO	12,840,809
DEPRECIACION S/REVALUACION	-5,476,328
<b>SUMA ACTIVO FIJO</b>	<b>7,623,247</b>
CARGOS DIFERIDOS	11,253
AMORTIZACION ACUMULADA	-8,221
GASTOS ANTICIPADOS	14,488
<b>SUMA ACTIVO DIFERIDO</b>	<b>17,538</b>
DEPOSITOS EN GARANTIA	200
FONDOS DE GARANTIA	1,535
<b>SUMA OTROS ACTIVOS</b>	<b>1,735</b>
<b>SUMA ACTIVOS</b>	<b>15,230,300</b>
<b>PASIVO:</b>	
PROVEEDORES	1,855,395
DEUDOS POR PAGAR A PROVEEDORES	24,848
ACREEDORES DIVERSOS	802,988
PRESTAMOS BANCARIOS	1,100,000
IMPUESTOS POR PAGAR	684,800
ANTICIPA DE CLIENTES	2,928,715
COMPAÑIAS FILIALES	2,467,767
<b>SUMA PASIVO CORTO PLAZO</b>	<b>8,842,523</b>
ACREEDORES FICORCA	150,541
DOCUMENTOS POR PAGAR L.P.	1,191,447
<b>SUMA PASIVO A LARGO PLAZO</b>	<b>1,341,988</b>
<b>SUMA TOTAL PASIVO</b>	<b>11,184,511</b>
<b>CAPITAL:</b>	
CAPITAL SOCIAL	400,000
APORTACIONES P/FUTUROS AUM DE CAP.	66,530
RESERVA LEGAL	142
RESULTADO DE EJERCICIOS ANTERIORES	-5,140,577
SUPERAVIT POR REVALUACION	7,107,377
RESULTADO POR EJERCICIO	1,620,297
<b>CAPITAL CONTABLE</b>	<b>4,045,789</b>
<b>SUMA PASIVO Y CAPITAL</b>	<b>15,230,300</b>



**BALANCE GENERAL**  
**(Miles de Pesos)**

<b>CONCEPTO</b>	<b>AL 28-FEB-1990</b>
<b>ACTIVO.</b>	
CAJAY BANCOS	-4,504
INVERSIONES EN VALORES	209
CUENTAS POR COBRAR	
CLIENTES	376,248
OTROS	200,274
AFILIADAS	1,158,256
INVENTARIOS	2,960,252
ANT. A PROVEEDORES	833,001
OTROS ACTIVOS CIRCULANTES	76,780
<b>SUMA ACTIVO CIRCULANTES</b>	<b>5,602,516</b>
PLANTA Y EQUIPO HISTORICO	309,699
DEPRECIACION HISTORICA	-99,732
PLANTA Y EQUIPO REVALUADO	17,055,554
DEPRECIACION REVALUADA	-0,980,870
<b>SUMA ACTIVO FIJO</b>	<b>10,204,551</b>
OTROS ACTIVOS	35,658
<b>SUMA ACTIVO</b>	<b>15,922,725</b>
<b>PASIVO:</b>	
PROVEEDORES	742,982
PRESTAMOS BANCARIOS	1,349,570
CUENTAS POR PAGAR AFILIADAS	2,216,021
ANTICIPO DE CLIENTES	3,120,072
OTRAS CUENTAS POR PAGAR	2,697,074
<b>SUMA PASIVO CORTO PLAZO</b>	<b>10,125,619</b>
<b>SUMA TOTAL PASIVO</b>	<b>10,125,619</b>
<b>CAPITAL:</b>	
CAPITAL SOCIAL	466,692
RESULTADO DE EJERCICIOS ANTERIORES	-3,528,279
SUPERAVIT POR REVALUACION A.F.	9,757,480
RESULTADO POR EJERCICIO	-898,787
<b>CAPITAL CONTABLE</b>	<b>5,797,106</b>
<b>SUMA PASIVO Y CAPITAL</b>	<b>15,922,725</b>
<b>PASIVO A CAPITAL CONTABLE</b>	<b>3.89</b>
<b>ACTIVO CIRCULANTE Y PASIVO CIRCULANTE</b>	<b>0.56</b>

**BALANCE GENERAL**  
**(Miles de Pesos)**

CONCEPTO	AL 31-MAR-81
<b>ACTIVO.</b>	
CAJA Y BANCOS	-492,246
INVERSIONES EN VALORES	1,407
CUENTAS POR COBRAR.	
CLIENTES	3,220,185
FACTURACION CEDIDA	-314,658
DEUDORES POR CESIONES	
DEUDORES DIVERSOS	740,491
INVENTARIOS	5,376,866
ANT. A PROVEEDORES	883,764
COMPAÑIAS FILIALES	2,936
<b>SUMA ACTIVO CIRCULANTES</b>	<b>8,418,737</b>
PLANTA Y EQUIPO HISTORICO	1,902,829
DEPRECIACION HISTORICA	-197,651
PLANTA Y EQUIPO REVALUADA	22,065,186
DEPRECIACION REVALUADA	-8,767,710
GASTOS DE INSTALACION	2,478
GASTOS PAGADOS POR ANTICIPADO	26,277
<b>SUMA TOTAL ACTIVO</b>	<b>23,449,166</b>
<b>PASIVO:</b>	
PROVEEDORES	2,470,701
ACREEDORES DIVERSOS	2,454,109
PRESTAMOS BANCARIOS	3,947,000
IMPUESTOS POR PAGAR	631,639
ANTICIPO DE CLIENTES	6,073,530
COMPAÑIAS FILIALES	2,410,285
<b>SUMA PASIVO CORTO PLAZO</b>	<b>17,887,232</b>
DOCUMENTOS POR PAGAR L.P.	208,248
<b>SUMA TOTAL PASIVO</b>	<b>18,095,481</b>
<b>CAPITAL:</b>	
CAPITAL SOCIAL	468,692
RESULTADO DE EJERCICIOS ANTERIORES	-6,960,083
SUPERAVIT POR REVALUACION	12,633,763
RESULTADO POR EJERCICIO	-786,700
<b>CAPITAL CONTABLE</b>	<b>5,355,672</b>
<b>SUMA PASIVO Y CAPITAL</b>	<b>23,449,163</b>
<b>PASIVO A CAPITAL CONTABLE</b>	<b>3.38</b>
<b>ACTIVO CIRCULANTE Y PASIVO CIRCULANTE</b>	<b>0.53</b>

**BALANCE GENERAL**  
(Miles de Pesos)

CONCEPTO	AL 30-ABR-1991
<b>ACTIVO.</b>	
CAJA Y BANCOS	75,060
INVERSIONES EN VALORES	1,407
CUENTAS POR COBRAR	
CLIENTES	3,354,382
FACTURACION CEDIDA	-131,636
DEUDORES POR CESIONES	
DEUDORES DIVERSOS	718,444
INVENTARIOS	6,435,311
ANT. A PROVEEDORES	520,384
COMPAÑIAS FILIALES	18,935
<b>SUMA ACTIVO CIRCULANTES</b>	<b>10,993,287</b>
PLANTA Y EQUIPO HISTORICO	1,898,875
DEPRECIACION HISTORICA	-209,567
PLANTA Y EQUIPO REVALUADO	22,314,345
DEPRECIACION REVALUADA	-9,927,460
GASTOS DE INSTALACION	2,457
GASTOS PAGADOS POR ANTICIPADO	23,223
<b>SUMA TOTAL ACTIVO</b>	<b>25,095,160</b>
<b>PASIVO:</b>	
PROVEEDORES	2,250,933
ACREEDORES DIVERSOS	2,464,408
PRESTAMOS BANCARIOS	4,497,000
IMPUESTOS POR PAGAR	686,813
ANTICIPO DE CLIENTES	7,142,356
COMPAÑIAS FILIALES	2,712,224
<b>SUMA PASIVO CORTO PLAZO</b>	<b>19,753,734</b>
DOCUMENTOS POR PAGAR L.P.	208,249
<b>SUMA TOTAL PASIVO</b>	<b>19,961,983</b>
<b>CAPITAL:</b>	
CAPITAL SOCIAL	486,692
RESULTADO DE EJERCICIOS ANTERIORES	-6,960,083
SUPERAVIT POR REVALUACION	12,776,812
RESULTADO POR EJERCICIO	-1,150,244
<b>CAPITAL CONTABLE</b>	<b>5,133,177</b>
<b>SUMA PASIVO Y CAPITAL</b>	<b>25,095,160</b>
<b>PASIVO A CAPITAL CONTABLE</b>	<b>3.89</b>
<b>ACTIVO CIRCULANTE Y PASIVO CIRCULANTE</b>	<b>0.56</b>

## U.2 ESTADOS DE RESULTADOS HISTORICOS DE LA EMPRESA

(MILLAS DE PESOS)

C O N C E P T O	1o. MAR 85 AL 28 FEB 86	1o. MAR 86 AL 28 FEB 87	1o. MAR 87 AL 28 FEB 88	1o. MAR 88 AL 28 FEB 89	1o. MAR 89 AL 28 FEB 90	1o. MAR. 90 AL 31 DIC. 90	1o. ENE. 91 AL 31 MAR. 91	1o. ENE. 91 AL 30 ABR. 91
VENTAS NETAS	276,294	1,917,338	748,158	3,288,978	6,969,588	7,587,539	1,799,429	2,317,589
MATERIA PRIMA						-3,411,828	-878,271	-1,191,973
DIFFERENCIAL						4,896,511	929,158	1,125,536
MARGO DE OBRAS						-611,222	-185,299	-236,783
GASTOS DE FABRICACION						-2,865,399	-483,826	-468,529
DEPRECIACION						-552,788	-198,814	-278,783
COSTO DE VENTAS	-616,959	-1,664,489	-555,315	-1,316,632	-5,748,143	-4,829,401	-787,139	-967,935
UTILIDAD BRUTA	-348,665	252,849	192,843	1,972,338	1,229,357	67,110	142,819	157,601
GASTOS DE VENTA	-42,542	-51,587	-584,964	-196,983	-383,891	-513,975	-259,571	-384,298
GASTOS DE ADMIN.	-152,117	-254,298	-187,172	-689,331	-1,476,386	-1,929,766	-479,710	-666,715
DEPR. DE ACTIVOS REV.	-78,882							
UTILIDAD DE OPERACION	-614,331	-52,956	-419,293	1,886,184	-558,114	-2,376,621	-597,262	-873,412
GASTOS FINANCIEROS	724,894	-1,671,833		-1,331,989	-1,959,259	-689,238	-315,185	-462,577
GASTOS FINANC. FILIALES						-421,740	0	0
OTROS GASTOS (INGRESOS)					1,778,711	1,127,788	188,337	249,895
PRODUCTOS FINANCIEROS	-9,563	572,754		1,866,102				
EFFECTO POR PAS. MON.	-715,241							
UTIL. ANTES DE ISR Y PTO	-614,331	-1,152,835	-2,789,946	1,620,297	-738,662	-2,278,911	-732,828	-1,486,894
IMPAC					-168,124	-151,923	-54,669	-62,351
UTIL. O PER. DEL PERIODO	-614,331	-1,152,835	-2,789,946	1,620,297	-898,786	-2,422,834	-788,699	-1,158,245

**V.3 ESTADOS DE FLUJO DE EFECTIVO HISTORICOS MENSUALES**  
(Miles de pesos)

	AL 31 DE MARZO 1,991	AL 30 DE ABRIL 1,991
UTILIDAD O PERDIDA DE OPERACION	-245035	-276,150
DEPRECIACIONES Y AMORTISACIONES	71400	71,889
<b>FLUJO DE OPERACION</b>	<b>-173,635</b>	<b>-204,261</b>
INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO		
CARTERA	-673365	-317,217
ANTICIPO DE CLIENTES	-406899	1,068,018
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	42957	22,047
OTROS ACTIVOS CIRCULANTES	0	0
INVENTARIOS Y ANTICIPOS A PROY.	-751450	-695,075
CTAS. POR COBRAR A AFILIADAS	0	-17,000
PROVEEDORES	407437	-219,820
OTRAS CTAS. POR PAGAR E IMPUESTOS	-83349	165,573
CTAS. POR PAGAR A AFILIADOS	0	0
TOTAL INV. EN CAPITAL DE TRABAJO	-1464669	7,318
<b>FLUJO GENERADO POR LA OPERACION</b>	<b>-1638304</b>	<b>-196,943</b>
INVERSIONES EN ACTIVO FIJO	-15412	3,954
OTROS CARGOS E INGRESOS	34907	55,827
AFECT. A RES/EJERC. ANT X REC.P.T.U.		
FLUJO ANTES DE SERVICIO DE DEUDA	-1618809	-137,162
INTERESES GANADOS		
INTERESES PAGADOS	102197	-147,472
PRESTAMOS OBTENIDOS		
PROFINSA	904000	301,939
OTROS	0	550,000
<b>EFFECTIVO REQUERIDO</b>	<b>-817008</b>	<b>567,305</b>
CAJA INICIAL	326168	-490,030
CAJA FINAL	-490038	76,467

**V.4 INVERSIONES EN EL PROYECTO**  
**PROGRAMA DE PRIORIDADES**  
(Millones de pesos)

**1a. ETAPA**

CONCEPTO	COSTO
TRABES CARRILES	8.8
GRUAS VIAJERAS 10 TON. C/U	184.0
RIEL CON SUS ACCESORIOS	38.8
ELECTRIFICACION DE LAS GRUAS	29.9
INSTALACIONES PARA AGUA-GAS-OXIGENO	19.1
ILUMINACION ADECUADA PARA TRABAJAR 2 TURNOS	57.5
HABILITACION DE MESAS DE TRABAJO	6.9
CONTACTOS EN COLUMNAS PARA USAR ESMERILES ELECTRICOS DE 110 VOLTS.	5.8
DISTRIBUCION DE FLUJO ELECTRICO P/CARGA DE TRABAJO A 220 V.	46.0
LOCAL PARA UBICAR DEPTO. TECNICO, APROXIMADAMENTE PARA 10 PERSONAS	20.7
GRUA HIDRAULICA PAA DESCARGAS Y CARGAS DE MATERIA DE 20 TON.	46.0
HYSTER PARA ACARREOS Y MOVIMIENTOS DE MATERIALES	17.3
MAQUINAS DE SOLDAR 3-400 AMP.	248.4
PUNZON CON CAPACIDAD 15/16" DIAMETRO	30.0
PANTOGRAFO	120.0
CORTADORA DE PERFILES	34.5
CIZALLA CAPACIDAD 1/2"	50.0
MAQUINAS DE OXCORTE (1 EN HABILITADO, 4 EN CORTE)	13.8
SOPLETES	9.2
MANOMETROS OXIGENO	8.8
ESMERILES ELECTRICOS	19.3
EQUIPOS DE MULTIFLAMA	1.7
MANGUERA ROJA	5.8
MANGUERA VERDE	5.8
CABLE PARA SOLDAR DEL 2/0	26.5
CABLE DE TIERRA	5.8
HERRAMIENTA DE MANDO Y EQUIPO DE PROTECCION	69.0
EQUIPO COMUN	34.5
EQUIPO PARA INGENIERIA	28.8
BRAZOS AUXILIARES	6.9
TERMINACION OBRA CIVIL NAVE	350.0
<b>TOTAL 1a ETAPA</b>	<b>1547.2</b>

**2A. ETAPA**

<b>CONCEPTO</b>	<b>COSTO</b>
COMPRESOR FJO O PORTATIL EN AREAS DE SAND BLAST Y PINTURA	
EQUIPOS DE SAND BLAST COMPLETOS	50.0
EQUIPOS DE PINTURA COMPLETOS	89.7
POLIPASTOS CON CADENA CAP. 2 TON.	2.3
TALADRO RADIAL	11.5
GATO HIDRAULICO DE 200 TON.	11.5
GATO HIDRAULICO DE 100 TON.	6.9
GATO HIDRAULICO DE 50 TON.	
<b>TOTAL 2a ETAPA</b>	<b>171.9</b>

**3A. ETAPA**

<b>CONCEPTO</b>	<b>COSTO</b>
CAMION C/PLATAFORMA PARA TRABAJO DE PIEZAS AHMADAS	46.0
TALADROS MAGNETICOS	9.2
MAQUINA DE ARCO SUM. CON CARRO 800 AMP.	46.0
<b>TOTAL 3a ETAPA</b>	<b>101.2</b>
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>1820.3</b>

INVERSION OBRA CIVIL (NAVE)

LISTA DE CONCEPTOS PARA LA AMPLIACION DE LA NAVE  
DE PAILERIA 3 PARA ESTRUCTURA INDUSTRIAL

	CONCEPTO	COSTO UNIT.	CANTIDAD	UNIDAD	CANT. POR COS. UNIT.
1	Excavación y relleno con tepelate compactado en capas de 20 cm. para mejoramiento del terreno, incluye tepelate y acarreo.	82,057	595	m3	48,823,915
2	Suministro y colocación de firme de concreto armado con malla 6 x 6 en piedras de 5.00 x 5.00 m. con junta de expansión Celolex y concreto prismecelato de F'C=250 KG/cm2 de 13 cms. de espesor, incluye junta de expansión cimbra, armado, colado, concreto y acarreo acabado escobillado.	96,759	1,194	m2	115,549,590
3	Demolición de banquetas de concreto incluye acarreo de escombros.	18,315	64	m2	1,172,160
4	Excavación y relleno para alojar tubería de albañal de 30 cm. diametro incluye tubería, colocación y acarreo.	57,371	80	m	4,629,680
5	Registro de tabique rojo recocido de 0.40 x 0.60 m. repellido y pulido, incluye todos los materiales.	152,460	4	Pzas.	609,840
6	Muro de block tipo pesado de 0.20 x 0.40 x 0.20 m. junleado con mortero 1.5 cemento-arena acabado aparente por ambos caras, incluye todos los materiales, andamios y acarreo.	98,752	294	m2	29,033,088
7	Cadena de despiñete de 0.20 x 0.35 armada con 6 vars. de 3/8" y estribos de 1/4" @ 0.25 m. concreto F'C=200 Kg/cm.2 acabado aparente, incluye todos los materiales, armado, cimbrado, colado y acarreo.	49,183	70	m.	3,442,810
8	Cadena intermedia y de cerramiento de 0.20 x 0.20 m. armada con 4 vars. de 3/8" y estribos de 1/4" @ 0.25 m. concreto F'C=200 Kg/cm2 acabado aparente, incluye todos los materiales, armado, cimbrado, colado y acarreo.	46,200	70	m.	3,234,000

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



INVERSION OBRA CIVIL (NAVE)

LISTA DE CONCEPTOS PARA LA AMPLIACION DE LA NAVE  
DE PAILERIA 3 PARA ESTRUCTURA INDUSTRIAL

	CONCEPTO	COSTO UNIT.	CANTIDAD	UNIDAD	CAN. POR COS. UNIT.
9	Castillos de 0.20 x 0.20 m. armado con 4 vers. de 3/8" y estribos de 1/4" @ 0.25 m. concreto F'c=200 Kg/cm <sup>2</sup> acabado expuesto, incluye todos los materiales, armado, cimbrado, colado y acarreos.	53,946	105	m.	5,664,330
10	Castillos ahogados armados con 2 vers. de 3/8", incluye materiales, colado y acarreos.	12,445	210	m.	2,613,660
11	Suministro y colocación de lámina de pinto R-72 de 6.10 en fachada de la nave, incluye todos los materiales, ganchos, andamios, elevación y colocación.	64,550	560	m <sup>2</sup>	36,148,000
12	Suministro y colocación de lámina acrílica en techumbre T-6 de 2.60 m., incluye todos los materiales, elevación, ganchos y acarreos.	77,220	190	m <sup>2</sup>	14,671,800
13	Suministro y colocación de lámina de asbesto de 1/4" esp. x 2.60 en techumbre, incluye todos los materiales, elevación, ganchos y acarreos.	43,302	1,060	m <sup>2</sup>	45,900,120
14	Suministro y colocación de caballetes shed de asbesto en techumbre, incluye todos los materiales, ganchos, elevación y acarreos.	38,301	70	m.	2,681,070
15	Suministro y colocación de canalón en lámina galvanizada col. # 18 igual al existente en la nave, incluye todos los materiales, elevación, acarreos y tornillería.	53,460	70	m.	3,742,200
16	Suministro y colocación de bajadas de aguas pluviales en tubo de PVC 8" diámetro, incluye todos materiales y acarreos.	247,500	4	Pzas.	990,000
COSTO TOTAL					310,906,271

**RELACION DE PERSONAL DIRECTO PARA PRODUCIR 200 TON/MES  
DE ESTRUCTURA PESADA**

<b>NUMERO DE PERSONAS</b>	<b>SUELDO MENSUAL POR PERSONA (\$)</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>SUELDO POR ACTIVIDAD</b>
16	1,080,000	ARMADORES	17,280,000
16	600,000	AYUDANTES	9,600,000
10	1,080,000	SOLDADORES	17,280,000
4	810,000	CORTADORES	3,240,000
3	810,000	ENDEREZADORES	2,430,000
3	600,000	AYUDANTES	1,800,000
10	660,000	LIMPIEZA MECANICA	6,600,000
2	810,000	S/BLAST	1,620,000
2	600,000	AYUDANTES	1,200,000
3	900,000	PINTORES	2,700,000
3	600,000	AYUDANTES	1,800,000
1	810,000	PUNZANADOR	810,000
1	600,000	AYUDANTE	600,000
		<b>PRESUPUESTO TOTAL MANO DE OBRA DIREC.</b>	<b>60,960,000</b>

## V.5 MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES

NACIONALES	CONCEPTOS	CONSUMO DE PRODUCCION UNITARIA	COSTO PEOMEDIO	PROVEEDORES	TIEMPO DE ENTREGA	FORMA DE PAGO
	Placa	100 Ton/mes	1850/ Kg.	AHMSA, PLESA	Una Semana	15 Días
	Estructural	100 Ton/mes	1700/ Kg.	HYLSA, PLESA	Una Semana	15 Días
	Soldadura	4 Ton/mes	600/ Kg.	AGA	Una Semana	30 Días
	Consumibles		10%Costo			

**U.6 ESTADOS DE RESULTADOS PROFORMA DEL  
PROYECTO Y DE LA EMPRESA**

## **Especificaciones de los Estados de Resultados Proforma:**

- Con los estados de resultados proforma se obtienen los flujos de efectivo proyectados en los próximos 10 años.
- Con los flujos de efectivo proyectados podemos obtener la TIR (Tasa interna de retorno), el VPN (Valor presente neto), y la Utilidad entre el Capital invertido.
- Los flujos de efectivo se obtienen considerando el proyecto o la empresa.
- Cuando nos referimos al proyecto estamos haciendo los cálculos marginalmente, esto quiere decir que nos referimos solamente a la ampliación, sin tomar en cuenta las demás actividades de la empresa.
- Cuando nos referimos a la empresa hacemos los cálculos tomando en cuenta toda la actividad de la empresa no solamente la del proyecto en estudio para ver las implicaciones de la ampliación con toda la actividad de la empresa.
- Financiada se refiere a una simulación en el que se pide un crédito con ciertas características para ver la implicación en los flujos de efectivo.
- Los primeros cálculos se hacen sin tomar en cuenta la inflación, pero en los últimos estados de resultados proforma se hacen en base a una tabla de inflaciones proyectadas en los próximos 10 años, acompañado de otras tablas proyectadas de salarios medios y otros.
- Estos estados de resultados proforma están hechos en una hoja de cálculo denominada Excel, diseñados en forma de modelo económico para hacer los análisis de sensibilidad cambiando valores de los parámetros con mayor volatilidad y estudiar sus repercusiones en el rendimiento del proyecto.

## **CONSIDERACIONES PARA OBTENER LOS FLUJOS**

- 1.- Los gastos de fabricación se consideran el doble de la mano de obra directa**
- 2.- La depreciación de la maq. y equipo se considera el 10% de su inversión**
- 3.- La depreciación de la instalación (obra civil) se considera el 5% de la inversión**
- 4.- Los gastos de venta se consideran el 8% de las ventas netas.**
- 5.- Los gastos de administración se considera que se incrementaran un 10% de los de la empresa.**
- 6.- El ISR considera el 35% y el PTU 10 % de la utilidad antes de ISR y PTU**

**CAMBIOS EN LAS VARIABLES  
PARA ANALISIS DE SENSIBILIDAD**

PRECIO DE VENTA POR KILO =	5,300	\$
PRECIO DE MAT. PRIMA/KILO =	2,650	\$
MANO DE OBRA 1200 TON =	68.8	Mill. \$
INVERSION MAQ. Y EQUIPO =	1470	Mill. \$
INVERSION OBRA CIVIL =	350	Mill. \$
OTROS GASTOS O ING. EMP. =	120	Mill. \$
TREMA =	10%	%

**ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA DEL PROYECTO CON  
AMPLIACION DE LA PLANTA DE ESTRUCTURA METALICA SIN FINANCIAR**

(Millones de pesos)

CONCEPTO	ULTIMO EST. RES ANUAL	PERIODOS PROYECTADOS CON 2400 TON/AÑO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS NETAS	18,591 (f)	12,720	12,720	12,720	12,720	12,720	12,720	12,720	12,720	12,720	12,720
MATERIA PRIMA	-8,555 (f)	-6,360	-6,360	-6,360	-6,360	-6,360	-6,360	-6,360	-6,360	-6,360	-6,360
DIFERENCIAL	10,036 (c)	6,360	6,360	6,360	6,360	6,360	6,360	6,360	6,360	6,360	6,360
MANO DE OBRA	-1,590 (f)	-803	-803	-803	-803	-803	-803	-803	-803	-803	-803
GASTOS DE FABRICACION	-3,017 (f)	-1,606	-1,606	-1,606	-1,606	-1,606	-1,606	-1,606	-1,606	-1,606	-1,606
DEPRECIACION MAQ. Y EQ.	-694 (f)	-147	-147	-147	-147	-147	-147	-147	-147	-147	-147
DEPRECIACION INSTALACION	0 (f)	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18
COSTO DE VENTAS	-5,301 (c)	-2,573	-2,573	-2,573	-2,573	-2,573	-2,573	-2,573	-2,573	-2,573	-2,573
UTILIDAD BRUTA	4,735 (c)	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787
GASTOS DE VENTA	-1,407 (f)	-1,018	-1,018	-1,018	-1,018	-1,018	-1,018	-1,018	-1,018	-1,018	-1,018
GASTOS DE ADMON.	-2,224 (e)	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222
UTILIDAD DE OPERACION	1,024 (c)	2,547	2,547	2,547	2,547	2,547	2,547	2,547	2,547	2,547	2,547
GASTOS FINANCIEROS 3ers.	-845 (f)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GASTOS FINANC. FILIALES	-389 (f)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS GASTOS O INGRESOS	120 (f)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTIL. ANTES DE ISR Y PTU	-90 (c)	2,547	2,547	2,547	2,547	2,547	2,547	2,547	2,547	2,547	2,547
ISR Y PTU	0 (c)	-1,146	-1,146	-1,146	-1,146	-1,146	-1,146	-1,146	-1,146	-1,146	-1,146
UTIL. OPER. DEL PERIODO	-90 (c)	1,401	1,401	1,401	1,401	1,401	1,401	1,401	1,401	1,401	1,401
DEPRECIACION	694 (c)	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
FLUJO	603 (c)	1,565	1,565	1,565	1,565	1,565	1,565	1,565	1,565	1,565	1,565
TASA INTERNA DE RETORNO	85.84%										
VALOR PRESENTE NETO	7,090	THEMA =	10%								
UTILIDAD/CAP. INVERTIDO	0.33	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86

NOTA: (f) Datos reales, (e) Datos estimados, (c) Datos calculados.



**ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA PARA LA EMPRESA CON  
AMPLIACION DE LA PLANTA DE ESTRUCTURA METALICA SIN FINANCIAR**

(Millones de pesos)

CONCEPTO	ULTIMO EST. RES ANUAL	PROYECTADO PARA LA EMPRESA PERIODOS CON 2400 TON/AÑO										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
VENTAS NETAS	18,591 (r)	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311
MATERIA PRIMA	-8,555 (r)	-14,915	-14,915	-14,915	-14,915	-14,915	-14,915	-14,915	-14,915	-14,915	-14,915	-14,915
DIFERENCIAL	10,036 (c)	16,396	16,396	16,396	16,396	16,396	16,396	16,396	16,396	16,396	16,396	16,396
MANO DE OBRA	-1,590 (r)	-2,393	-2,393	-2,393	-2,393	-2,393	-2,393	-2,393	-2,393	-2,393	-2,393	-2,393
GASTOS DE FABRICACION	-3,017 (r)	-4,786	-4,786	-4,786	-4,786	-4,786	-4,786	-4,786	-4,786	-4,786	-4,786	-4,786
DEPRECIACION MAQ. Y EQ.	-694 (r)	-841	-841	-841	-841	-841	-841	-841	-841	-841	-841	-841
DEPRECIACION INSTALACION	0 (r)	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18
COSTO DE VENTAS	-5,301 (c)	-8,037	-8,037	-8,037	-8,037	-8,037	-8,037	-8,037	-8,037	-8,037	-8,037	-8,037
UTILIDAD BRUTA	4,735 (c)	8,359	8,359	8,359	8,359	8,359	8,359	8,359	8,359	8,359	8,359	8,359
GASTOS DE VENTA	-1,487 (r)	-2,505	-2,505	-2,505	-2,505	-2,505	-2,505	-2,505	-2,505	-2,505	-2,505	-2,505
GASTOS DE ADMON.	-2,224 (e)	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447
UTILIDAD DE OPERACION	1,024 (c)	3,408	3,408	3,408	3,408	3,408	3,408	3,408	3,408	3,408	3,408	3,408
GASTOS FINANCIEROS 3ers.	-845 (f)	-845	-845	-845	-845	-845	-845	-845	-845	-845	-845	-845
GASTOS FINANC. FILIALES	-389 (f)	-389	-389	-389	-389	-389	-389	-389	-389	-389	-389	-389
OTROS GASTOS O INGRESOS	120 (r)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
UTIL. ANTES DE ISR Y PTU	-90 (c)	2,294	2,294	2,294	2,294	2,294	2,294	2,294	2,294	2,294	2,294	2,294
ISR Y PTU	0 (c)	-1,032	-1,032	-1,032	-1,032	-1,032	-1,032	-1,032	-1,032	-1,032	-1,032	-1,032
UTIL. OPER. DEL PERIODO	-90 (c)	1,262	1,262	1,262	1,262	1,262	1,262	1,262	1,262	1,262	1,262	1,262
DEPRECIACION	694 (c)	858	858	858	858	858	858	858	858	858	858	858
FLUJO	603 (c)	2,120	2,120	2,120	2,120	2,120	2,120	2,120	2,120	2,120	2,120	2,120
TASA INTERNA DE RETORNO	116.42%											
VALOR PRESENTE NETO	10,187	THEMA =	10%									
UTILIDAD/CAP. INVERTIDO		1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16

NOTA: (r) Datos reales, (e) Datos estimados, (c) Datos calculados.

<b>CONSIDERACIONES EN LAS VARIABLES PARA EL FINANCIAMIENTO</b>		
% DE INVERSION FINANCIADA =	80%	%
TASA DE INTERES ANUAL =	20%	%
TIEMPO A PAGAR (AÑOS) =	7	Años

<b>CONSIDERACIONES EN LAS VARIABLES PARA ANALISIS DE SENSIBILIDAD</b>		
PRECIO DE VENTA POR KILO =	5,300	\$
PRECIO DE MAT. PRIMA/KILO =	2,650	\$
MANO DE OBRA 200 TON =	86.96	Mill. \$
INVERSION MAQ. Y EQUIPO =	1470	Mill. \$
INVERSION OBRA CIVIL =	350	Mill. \$
OTROS GASTOS O ING. EMP. =	120	Mill. \$
TREMA =	10%	%

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

TABLA DE AMORTIZACION DE GASTOS FINANCIEROS

PERIODO	INSTAL. MAQ. Y EQ. INVERSION	DEUDA	P A G O S		
			CAP.	INT.	TOT
1	1,820.0	1,456.0	208.0	291.2	499.2
2		1,248.0	208.0	249.6	457.6
3		1,040.0	208.0	208.0	416.0
4		832.0	208.0	160.4	374.4
5		624.0	208.0	124.8	332.8
6		416.0	208.0	83.2	291.2
7		208.0	208.0	41.6	249.8
8		0.0	0.0	0.0	0.0
9		0.0	0.0	0.0	0.0
10		0.0	0.0	0.0	0.0

**ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA DEL PROYECTO CON  
AMPLIACION DE LA PLANTA DE ESTRUCTURA METALICA FINANCIADA**

(Millones de pesos)

CONCEPTO	ULTIMO EST. RES ANUAL	PERIODOS CON 2400 TON/AÑO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS NETAS	18,591 (f)	12,720	12,720	12,720	12,720	12,720	12,720	12,720	12,720	12,720	12,720
MATERIA PRIMA	-8,555 (f)	-6,360	-6,360	-6,360	-6,360	-6,360	-6,360	-6,360	-6,360	-6,360	-6,360
DIFERENCIAL	10,036 (c)	6,360	6,360	6,360	6,360	6,360	6,360	6,360	6,360	6,360	6,360
MANO DE OBRA	-1,590 (f)	-804	-804	-804	-804	-804	-804	-804	-804	-804	-804
GASTOS DE FABRICACION	-3,017 (f)	-1,607	-1,607	-1,607	-1,607	-1,607	-1,607	-1,607	-1,607	-1,607	-1,607
DEPRECIACION MAQ. Y EQ.	-694 (f)	-147	-147	-147	-147	-147	-147	-147	-147	-147	-147
DEPRECIACION INSTALACION	0 (f)	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18
COSTO DE VENTAS	-5,301 (c)	-2,575	-2,575	-2,575	-2,575	-2,575	-2,575	-2,575	-2,575	-2,575	-2,575
UTILIDAD BRUTA	4,735 (c)	3,785	3,785	3,785	3,785	3,785	3,785	3,785	3,785	3,785	3,785
GASTOS DE VENTA	-1,407 (f)	-1,018	-1,018	-1,018	-1,018	-1,018	-1,018	-1,018	-1,018	-1,018	-1,018
GASTOS DE ADMON.	-2,224 (e)	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222
UTILIDAD DE OPERACION	1,024 (c)	2,545	2,545	2,545	2,545	2,545	2,545	2,545	2,545	2,545	2,545
GASTOS FINANCIEROS 3ers.	-845 (c)	-291	-250	-208	-166	-125	-83	-42	0	0	0
GASTOS FINANC. FILIALES	-389 (f)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS GASTOS O INGRESOS	120 (f)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTIL. ANTES DE ISR Y PTU	-90 (c)	2,254	2,295	2,337	2,379	2,420	2,462	2,503	2,545	2,545	2,545
ISR Y PTU	0 (c)	-1,014	-1,033	-1,052	-1,070	-1,089	-1,108	-1,126	-1,145	-1,145	-1,145
UTIL. OPER. DEL PERIODO	-90 (c)	1,240	1,262	1,285	1,308	1,331	1,354	1,377	1,400	1,400	1,400
DEPRECIACION	694 (c)	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
AMORT. CRED. BANCARIO		-208	-208	-208	-208	-208	-208	-208	0	0	0
FLUJO	603 (c)	1,196	1,219	1,242	1,265	1,288	1,310	1,333	1,564	1,564	1,564
TASA INTERNA DE RETORNO	87.34%										
VALOR PRESENTE NETO	5,719	TREMA=	10%								
UTILIDAD/CAP. INVERTIDO		0.66	0.67	0.68	0.69	0.71	0.72	0.73	0.86	0.86	0.86

NOTA: (f) Datos reales, (e) Datos estimados, (c) Datos calculados.

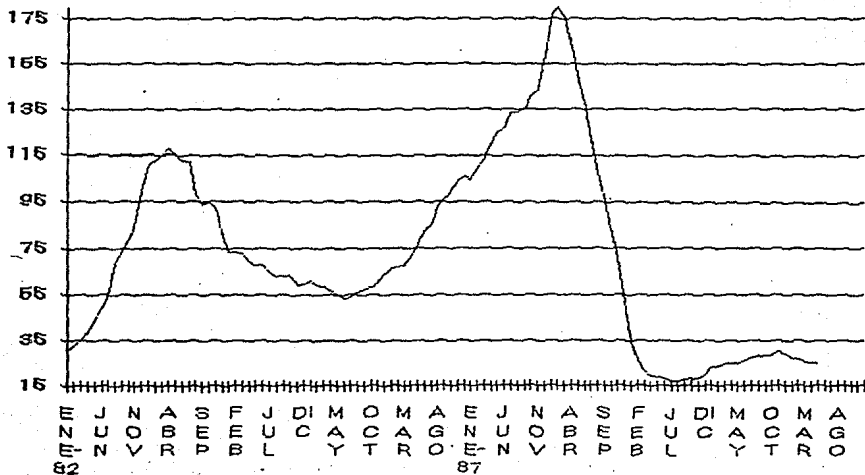
**ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA PARA LA EMPRESA CON  
AMPLIACION DE LA PLANTA DE ESTRUCTURA METALICA FINANCIADA**

(Millones de pesos)

CONCEPTO	ULTIMO EST. RES ANUAL	PROYECTADO PARA LA EMPRESA										
		PERIODOS CON 2400 TON/AÑO										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
VENTAS NETAS	18,591 (f)	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311
MATERIA PRIMA	-8,555 (f)	-14,915	-14,915	-14,915	-14,915	-14,915	-14,915	-14,915	-14,915	-14,915	-14,915	-14,915
DIFERENCIAL	10,036 (c)	16,396	16,396	16,396	16,396	16,396	16,396	16,396	16,396	16,396	16,396	16,396
MANO DE OBRA	-1,590 (f)	-2,394	-2,394	-2,394	-2,394	-2,394	-2,394	-2,394	-2,394	-2,394	-2,394	-2,394
GASTOS DE FABRICACION	-3,017 (f)	-4,787	-4,787	-4,787	-4,787	-4,787	-4,787	-4,787	-4,787	-4,787	-4,787	-4,787
DEPRECIACION MAQ. Y EQ.	-694 (f)	-841	-841	-841	-841	-841	-841	-841	-841	-841	-841	-841
DEPRECIACION INSTALACION	0 (f)	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18
COSTO DE VENTAS	-5,301 (c)	-8,039	-8,039	-8,039	-8,039	-8,039	-8,039	-8,039	-8,039	-8,039	-8,039	-8,039
UTILIDAD BRUTA	4,735 (c)	8,357	8,357	8,357	8,357	8,357	8,357	8,357	8,357	8,357	8,357	8,357
GASTOS DE VENTA	-1,467 (f)	-2,505	-2,505	-2,505	-2,505	-2,505	-2,505	-2,505	-2,505	-2,505	-2,505	-2,505
GASTOS DE ADMON.	-2,224 (e)	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447
UTILIDAD DE OPERACION	1,024 (c)	3,406	3,406	3,406	3,406	3,406	3,406	3,406	3,406	3,406	3,406	3,406
GASTOS FINANCIEROS 3ers.	-845 (f)	-1,136	-1,095	-1,053	-1,011	-970	-928	-887	-845	-845	-845	-845
GASTOS FINANC. FILIALES	-389 (f)	-589	-389	-389	-389	-389	-389	-389	-389	-389	-389	-389
OTROS GASTOS O INGRESOS	120 (f)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
UTIL. ANTES DE ISR Y PTU	-90 (c)	2,090	2,042	2,084	2,125	2,167	2,208	2,250	2,292	2,292	2,292	2,292
ISR Y PTU	0 (c)	-900	-919	-938	-956	-975	-994	-1,012	-1,031	-1,031	-1,031	-1,031
UTIL. OPER. DEL PERIODO	-90 (c)	1,100	1,123	1,146	1,169	1,192	1,215	1,237	1,260	1,260	1,260	1,260
DEPRECIACION	694 (c)	858	858	858	858	858	858	858	858	858	858	858
AMORT. CRED. BANCARIO		-208	-208	-208	-208	-208	-208	-208	0	0	0	0
FLUJO	603 (c)	1,750	1,773	1,796	1,819	1,842	1,865	1,888	2,119	2,119	2,119	2,119
TASA INTERNA DE RETORNO	97.43%											
VALOR PRESENTE NETO	8,816	TREMA= 10%										
UTILIDAD/CAP. INVERTIDO		0.96	0.97	0.99	1.00	1.01	1.02	1.04	1.16	1.16	1.16	1.16

NOTA: (f) Datos reales, (e) Datos estimados, (c) Datos calculados.

TENDENCIA DE LA INFLACION DESDE 1982  
ULTIMOS DOCE MESES



CORTE A MAYO DE 1991

PERIODO	INPC (INFLACION)	SALARIO MEDIO	INTERES CETES
1	20.0%	20.0%	21.5%
2	15.4%	18.2%	21.9%
3	12.7%	15.4%	18.4%
4	10.0%	12.7%	16.1%
5	10.0%	12.7%	16.1%
6	10.0%	12.7%	16.1%
7	8.0%	10.7%	14.5%
8	8.0%	10.7%	14.5%
9	8.0%	10.7%	14.5%
10	8.0%	10.7%	14.5%

**ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA DEL PROYECTO CON AMPLIACION DE LA  
PLANTA DE ESTRUCTURA METALICA FINANCIADA CONSIDERANDO INFLACION**

(Millones de pesos)

CONCEPTO	ULTIMO EDO. RES. ANUAL	PERIODOS CON 2400 TON/AÑO										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
VENTAS NETAS	18,591 (r)	15,284	17,615	19,852	21,837	24,021	26,423	28,536	30,819	33,285	35,949	
MATERIA PRIMA	-8,555 (r)	-7,632	-8,807	-9,926	-10,918	-12,010	-13,211	-14,268	-15,410	-16,642	-17,974	
DIFERENCIAL	10,036 (c)	7,632	8,807	9,926	10,918	12,010	13,211	14,269	15,410	16,642	17,974	
MAHO DE OBRA	-1,590 (r)	-964	-1,140	-1,315	-1,482	-1,671	-1,883	-2,084	-2,307	-2,554	-2,827	
GASTOS DE FABRICACION	-3,017 (r)	-1,928	-2,279	-2,630	-2,955	-3,341	-3,765	-4,168	-4,614	-5,108	-5,654	
DEPRECIACION MAQ. Y EQ.	-694 (r)	-176	-204	-229	-252	-278	-305	-330	-356	-385	-415	
DEPRECIACION INSTALACION	0 (r)	-21	-24	-27	-30	-33	-36	-39	-42	-46	-49	
COSTO DE VENTAS	-5,301 (c)	-3,090	-3,647	-4,202	-4,729	-5,322	-5,990	-6,621	-7,320	-8,092	-8,947	
UTILIDAD BRUTA	4,735 (c)	4,542	5,160	5,723	6,189	6,688	7,222	7,647	8,090	8,550	9,027	
GASTOS DE VENTA	-1,487 (r)	-1,221	-1,409	-1,588	-1,747	-1,922	-2,114	-2,283	-2,466	-2,663	-2,876	
GASTOS DE ADMON.	-2,224 (e)	-267	-308	-347	-392	-420	-462	-499	-539	-582	-629	
UTILIDAD DE OPERACION	1,024 (c)	3,054	3,443	3,788	4,060	4,346	4,646	4,865	5,085	5,305	5,523	
GASTOS FINANCIEROS 3ers.	-845 (e)	-291	-250	-208	-166	-125	-83	-42	0	0	0	
GASTOS FINANC. FILIALES	-389 (e)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
OTROS GASTOS O INGRESOS	120 (r)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
UTIL. ANTES DE ISR Y PTU	-90 (c)	2,763	3,194	3,580	3,894	4,222	4,563	4,823	5,085	5,305	5,523	
ISR Y PTU	0 (c)	-1,243	-1,437	-1,611	-1,752	-1,909	-2,053	-2,171	-2,288	-2,387	-2,485	
UTIL. OPER. DEL PERIODO	-90 (c)	1,519	1,756	1,969	2,142	2,322	2,509	2,653	2,797	2,918	3,038	
DEPRECIACION	694 (c)	197	228	257	282	311	342	369	399	430	465	
AMORT. CRED. BANCARIO		-208	-208	-208	-208	-208	-208	-208	0	0	0	
FLUJO	603 (c)	1,509	1,776	2,018	2,216	2,425	2,643	2,814	3,196	3,349	3,502	
TASA INTERNA DE RETORNO	96.60%											
VALOR PRESENTE NETO	11,593	TREMA =	10%									
UTILIDAD/CAP. INVERTIDO		0.83	0.98	1.11	1.22	1.33	1.45	1.55	1.76	1.84	1.92	

NOTA: (r) Datos reales, (e) Datos estimados, (c) Datos calculados.



**ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA PARA LA EMPRESA CON AMPLIACION DE  
LA PLANTA DE ESTRUCTURA METALICA FINANCIADA CONSIDERANDO INFLACION**  
(Millones de pesos)

CONCEPTO	ULTIMO EDO. RES. ANUAL	PROYECTADO PARA LA EMPRESA PERIODOS CON 2400 TON/AÑO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS NETAS	18,591 (r)	35,029	40,424	45,558	50,113	55,125	60,637	65,498	70,727	76,385	82,496
MATERIA PRIMA	-8,555 (r)	-16,626	-19,186	-21,623	-23,785	-26,164	-28,780	-31,083	-33,569	-36,255	-39,155
DIFERENCIAL	10,036 (c)	18,403	21,237	23,934	26,329	28,961	31,957	34,495	37,158	40,130	43,341
MANO DE OBRA	-1,590 (r)	-2,712	-3,205	-3,659	-4,168	-4,698	-5,294	-5,861	-6,488	-7,182	-7,951
GASTOS DE FABRICACION	-3,017 (r)	-5,508	-7,510	-8,464	-9,310	-10,241	-11,265	-12,166	-13,140	-14,191	-15,326
DEPRECIACION MAQ. Y EQ.	-694 (r)	-900	-1,130	-1,274	-1,401	-1,541	-1,695	-1,831	-1,978	-2,136	-2,307
DEPRECIACION INSTALACION	0 (r)	-21	-24	-27	-30	-33	-36	-39	-42	-45	-49
COSTO DE VENTAS	-5,301 (c)	-10,220	-11,669	-13,463	-14,910	-16,513	-18,291	-19,808	-21,546	-23,555	-25,633
UTILIDAD BRUTA	4,735 (c)	8,183	9,368	10,471	11,418	12,449	13,565	14,508	15,510	16,576	17,708
GASTOS DE VENTA	-1,487 (r)	-2,802	-3,234	-3,645	-4,009	-4,410	-4,851	-5,239	-5,658	-6,111	-6,600
GASTOS DE ADMON.	-2,224 (e)	-2,936	-3,470	-4,095	-4,513	-5,080	-5,732	-6,346	-7,025	-7,776	-8,608
UTILIDAD DE OPERACION	1,024 (c)	2,445	2,664	2,822	2,896	2,951	2,982	2,923	2,827	2,689	2,500
GASTOS FINANCIEROS 3ers.	-845 (e)	-1,136	-1,095	-1,053	-1,011	-970	-928	-887	-845	-845	-845
GASTOS FINANC. FILIALES	-389 (r)	-389	-389	-389	-389	-389	-389	-389	-389	-389	-389
OTROS GASTOS O INGRESOS	120 (r)	144	136	135	132	132	132	130	130	130	130
UTIL. ANTES DE ISR Y PTU	-90 (c)	1,064	1,310	1,515	1,627	1,724	1,797	1,777	1,723	1,584	1,395
ISR Y PTU	0 (c)	-479	-593	-682	-732	-776	-809	-800	-775	-713	-620
UTIL. OPER. DEL PERIODO	-90 (c)	585	725	833	895	948	988	977	947	871	767
DEPRECIACION	694 (c)	1,201	1,386	1,562	1,718	1,889	2,078	2,245	2,424	2,618	2,828
AMORT. CRED. BANCARIO		-208	-208	-208	-208	-208	-208	-208	0	0	0
FLUJO	603 (c)	1,578	1,903	2,187	2,405	2,630	2,859	3,014	3,372	3,489	3,595
TASA INTERNA DE RETORNO	102.04%										
VALOR PRESENTE NETO	12,458	TRCMA = 10%									
UTILIDAD/CAP. INVERTIDO		0.87	1.05	1.20	1.32	1.44	1.57	1.66	1.85	1.92	1.99

NOTA: (r) Datos reales, (e) Datos estimados, (c) Datos calculados.

**CONSIDERACIONES EN LAS VARIABLES  
PARA ANALISIS DE SENSIBILIDAD**

PRECIO DE VENTA POR KILO =	4,000	\$
PRECIO DE MAT. PRIMA/KILO =	2,000	\$
MANO DE OBRA 200 TON =	70	Mill. \$
INVERSION MAQ. Y EQUIPO =	1500	Mill. \$
INVERSION OBRA CIVIL =	400	Mill. \$
OTROS GASTOS O ING. EMP. =	0	Mill. \$
TREMA =	15%	%

**ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA DEL PROYECTO CON  
AMPLIACION DE LA PLANTA DE ESTRUCTURA METALICA FINANCIADA**

(Millones de pesos)

CONCEPTO	ULTIMO EST. RES ANUAL	PERIODOS CON 2400 TON/AÑO										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
VENTAS NETAS	18,591 (r)	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600
MATERIA PRIMA	-8,555 (r)	-4,800	-4,800	-4,800	-4,800	-4,800	-4,800	-4,800	-4,800	-4,800	-4,800	-4,800
DIFERENCIAL	10,036 (c)	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800
MANO DE OBRA	-1,590 (r)	-840	-840	-840	-840	-840	-840	-840	-840	-840	-840	-840
GASTOS DE FABRICACION	-3,017 (r)	-1,680	-1,680	-1,680	-1,680	-1,680	-1,680	-1,680	-1,680	-1,680	-1,680	-1,680
DEPRECIACION MAQ. Y EQ.	-694 (r)	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150
DEPRECIACION INSTALACION	0 (r)	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
COSTO DE VENTAS	-5,301 (c)	-2,690	-2,690	-2,690	-2,690	-2,690	-2,690	-2,690	-2,690	-2,690	-2,690	-2,690
UTILIDAD BRUTA	4,735 (c)	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110
GASTOS DE VENTA	-1,467 (r)	-768	-768	-768	-768	-768	-768	-768	-768	-768	-768	-768
GASTOS DE ADMON.	-2,224 (e)	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222
UTILIDAD DE OPERACION	1,024 (c)	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120
GASTOS FINANCIEROS 3ers.	-845 (r)	-333	-285	-238	-190	-143	-95	-49	0	0	0	0
GASTOS FINANC. FILIALES	-389 (r)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS GASTOS O INGRESOS	0 (r)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTIL. ANTES DE ISR Y PTU	-210 (c)	767	835	862	930	977	1,025	1,072	1,120	1,120	1,120	1,120
ISR Y PTU	0 (c)	-354	-376	-397	-418	-440	-461	-482	-504	-504	-504	-504
UTIL. OPER. DEL PERIODO	-210 (c)	433	459	465	511	537	564	590	616	616	616	616
DEPRECIACION	694 (c)	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
AMORT. CRED. BANCARIO		-190	-190	-190	-190	-190	-190	-190	0	0	0	0
FLUJO	483 (c)	413	439	465	491	517	544	570	786	786	786	786
TASA INTERNA DE RETORNO	23.52%											
VALOR PRESENTE NETO	660	TRCMA=	15%									
UTILIDAD/CAP. INVERTIDO		0.22	0.23	0.24	0.26	0.27	0.29	0.30	0.41	0.41	0.41	0.41

NOTA: (r) Datos reales, (e) Datos estimados, (c) Datos calculados.

**ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA PARA LA EMPRESA CON  
AMPLIACION DE LA PLANTA DE ESTRUCTURA METALICA FINANCIADA**

(Millones de pesos)

CONCEPTO	ULTIMO EST. RES ANUAL	PROYECTADO PARA LA EMPRESA PERIODOS CON 2400 TON/AÑO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS NETAS	18,591 (r)	26,191	28,191	28,191	28,191	28,191	26,191	28,191	28,191	28,191	28,191
MATERIA PRIMA	-8,555 (r)	-13,355	-13,355	-13,355	-13,355	-13,355	-13,355	-13,355	-13,355	-13,355	-13,355
DIFERENCIAL	10,036 (c)	14,836	14,836	14,836	14,836	14,836	14,836	14,836	14,836	14,836	14,836
MANO DE OBRA	-1,590 (r)	-2,430	-2,430	-2,430	-2,430	-2,430	-2,430	-2,430	-2,430	-2,430	-2,430
GASTOS DE FABRICACION	-3,017 (r)	-4,860	-4,860	-4,860	-4,860	-4,860	-4,860	-4,860	-4,860	-4,860	-4,860
DEPRECIACION MAQ. Y EQ.	-694 (r)	-844	-844	-844	-844	-844	-844	-844	-844	-844	-844
DEPRECIACION INSTALACION	0 (r)	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
COSTO DE VENTAS	-5,301 (c)	-8,154	-8,154	-8,154	-8,154	-8,154	-8,154	-8,154	-8,154	-8,154	-8,154
UTILIDAD BRUTA	4,735 (c)	6,682	6,682	6,682	6,682	6,682	6,682	6,682	6,682	6,682	6,682
GASTOS DE VENTA	-1,487 (r)	-2,255	-2,255	-2,255	-2,255	-2,255	-2,255	-2,255	-2,255	-2,255	-2,255
GASTOS DE ADMON.	-2,224 (e)	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447
UTILIDAD DE OPERACION	1,024 (c)	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980
GASTOS FINANCIEROS 3ers.	-845 (f)	-1,177	-1,130	-1,082	-1,035	-987	-940	-892	-845	-845	-845
GASTOS FINANC. FILIALES	-389 (f)	-389	-389	-389	-389	-389	-389	-389	-389	-389	-389
OTROS GASTOS O INGRESOS	0 (r)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTIL. ANTES DE ISR Y PTU	-210 (c)	414	461	509	556	604	651	699	746	746	746
ISR Y PTU	0 (c)	-186	-206	-229	-250	-272	-293	-314	-336	-336	-336
UTIL. OPER. DEL PERIODO	-210 (c)	228	254	280	306	332	358	384	410	410	410
DEPRECIACION	694 (c)	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864
AMORT. CRED. BANCARIO		-190	-190	-190	-190	-190	-190	-190	0	0	0
FLUJO	483 (c)	901	927	954	980	1,006	1,032	1,058	1,274	1,274	1,274
TASA INTERNA DE RETORNO	49.44%										
VALOR PRESENTE NETO	2,791	TRG-MA=	15%								
UTILIDAD/CAP. INVERTIDO		0.47	0.49	0.50	0.52	0.53	0.54	0.56	0.67	0.67	0.67

NOTA: (r) Datos reales, (e) Datos estimados, (c) Datos calculados.

CONSIDERACIONES EN LAS VARIABLES PARA EL FINANCIAMIENTO		
% DE INVERSION FINANCIADA =	70%	%
TASA DE INTERES ANUAL =	25%	%
TIEMPO A PAGAR (AÑOS) =	7	Años

CONSIDERACIONES EN LAS VARIABLES PARA ANALISIS DE SENSIBILIDAD		
PRECIO DE VENTA POR KILO =	4,000	\$
PRECIO DE MAT. PRIMA/KILO =	2,000	\$
MANO DE OBRA 200 TON =	70	Mill. \$
INVERSION MAQ. Y EQUIPO =	1500	Mill. \$
INVERSION OBRA CIVIL =	400	Mill. \$
OTROS GASTOS O ING. EMP. =	0	Mill. \$
TREMA =	15%	%

### TABLA DE AMORTIZACION DE GASTOS FINANCIEROS

PERIODO	INSTAL. MAQ. Y EQ. INVERSION	DEUDA	P A G O S		
			CAP.	INT.	TOT
1	1,900.0	1,330.0	190.0	332.5	522.6
2		1,140.0	190.0	285.0	475.0
3		950.0	190.0	237.5	427.5
4		760.0	190.0	190.0	380.0
5		570.0	190.0	142.5	332.5
6		380.0	190.0	95.0	285.0
7		190.0	190.0	47.5	237.5
8		0.0	0.0	0.0	0.0
9		0.0	0.0	0.0	0.0
10		0.0	0.0	0.0	0.0

**ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA PARA LA EMPRESA CON AMPLIACION DE LA PLANTA DE ESTRUCTURA METALICA FINANCIADA CONSIDERANDO INFLACION**

(Millones de pesos)

CONCEPTO	ULTIMO EDO. RES. ANUAL	PROYECTADO PARA LA EMPRESA PERIODOS CON 2400 TON/AÑO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		18.591 (r)	31.969	37.653	43.301	48.497	54.317	60.834	66.918	73.610	80.971
MATERIA PRIMA	-8.555 (r)	-15.060	-17.778	-20.445	-22.896	-25.646	-28.723	-31.595	-34.755	-38.230	-42.054
DIFERENCIAL	10.036 (c)	16.943	19.875	22.856	25.599	28.671	32.111	35.322	38.855	42.740	47.014
MANO DE OBRA	-1.590 (r)	-2.748	-3.270	-3.826	-4.362	-4.972	-5.668	-6.349	-7.111	-7.964	-8.919
GASTOS DE FABRICACION	-3.017 (r)	-6.595	-7.762	-8.950	-10.024	-11.226	-12.574	-13.831	-15.214	-16.736	-18.409
DEPRECIACION MAQ. Y EQ.	-694 (r)	-993	-1.159	-1.333	-1.493	-1.672	-1.873	-2.051	-2.267	-2.493	-2.743
DEPRECIACION INSTALACION	0 (r)	-24	-26	-33	-36	-41	-46	-50	-55	-61	-67
COSTO DE VENTAS	-5.301 (c)	-10.350	-12.240	-14.142	-15.915	-17.912	-20.161	-22.291	-24.647	-27.253	-30.138
UTILIDAD BRUTA	4.735 (c)	6.493	7.635	8.715	9.684	10.759	11.950	13.032	14.208	15.487	16.876
GASTOS DE VENTA	-1.407 (r)	-2.553	-3.012	-3.464	-3.890	-4.345	-4.867	-5.353	-5.869	-6.478	-7.125
GASTOS DE ADMON.	-2.224 (e)	-2.936	-3.494	-4.089	-4.660	-5.312	-6.056	-6.783	-7.597	-8.508	-9.529
UTILIDAD DE OPERACION	1.024 (c)	1.095	1.129	1.163	1.144	1.101	1.026	896	723	501	222
GASTOS FINANCIEROS 3ers.	-845 (e)	-1.177	-1.130	-1.092	-1.035	-997	-940	-892	-845	-845	-845
GASTOS FINANC. FILIALES	-399 (r)	-339	-389	-389	-389	-389	-369	-369	-389	-389	-389
OTROS GASTOS O INGRESOS	0 (r)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTIL. ANTES DE ISR Y PTU	-210 (c)	-562	-390	-309	-260	-276	-302	-366	-511	-733	-1.013
ISR Y PTU	0 (c)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTIL. OPER. DEL PERIODO	-210 (c)	-562	-390	-309	-260	-276	-302	-366	-511	-733	-1.013
DEPRECIACION	694 (c)	1.208	1.425	1.639	1.836	2.056	2.303	2.533	2.786	3.065	3.371
AMORT. CRED. BANCARIO		-190	-190	-190	-190	-190	-190	-190	0	0	0
FLUJO	483 (c)	456	645	1.140	1.366	1.590	1.811	1.957	2.275	2.332	2.359
TASA INTERNA DE RETORNO	51.22%										
VALOR PRESENTE NETO	4.317	TREMA =	15%								
UTILIDAD/CAP. INVERTIDO		0.24	0.44	0.60	0.72	0.84	0.95	1.03	1.20	1.23	1.24

NOTA: (r) Datos reales, (e) Datos estimados, (c) Datos calculados.

**ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA DEL PROYECTO CON AMPLIACION DE LA  
PLANTA DE ESTRUCTURA METALICA FINANCIADA CONSIDERANDO INFLACION**

(Millones de pesos)

CONCEPTO	ULTIMO EDO. RES. ANUAL	PERIODOS CON 2400 TON/AÑO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS NETAS	18,591 (r)	11,520	13,594	15,633	17,509	19,610	21,963	24,159	26,575	29,232	32,156
MATERIA PRIMA	-8,555 (r)	-5,760	-6,797	-7,816	-8,754	-9,805	-10,901	-12,000	-13,287	-14,616	-16,079
DIFERENCIAL	10,036 (c)	5,760	6,797	7,816	8,754	9,805	10,901	12,080	13,287	14,616	16,079
MANO DE OBRA	-1,590 (r)	-1,000	-1,200	-1,403	-1,600	-1,824	-2,079	-2,329	-2,608	-2,921	-3,272
GASTOS DE FABRICACION	-3,017 (r)	-2,016	-2,399	-2,807	-3,200	-3,648	-4,159	-4,658	-5,216	-5,842	-6,543
DEPRECIACION MAQ. Y EQ.	-694 (r)	-180	-212	-244	-274	-306	-343	-377	-415	-457	-502
DEPRECIACION INSTALACION	0 (r)	-24	-28	-33	-36	-41	-46	-50	-55	-61	-67
COSTO DE VENTAS	-5,301 (c)	-3,226	-3,039	-4,487	-5,110	-5,619	-6,627	-7,414	-8,295	-9,281	-10,365
UTILIDAD BRUTA	4,735 (c)	2,532	2,959	3,329	3,644	3,986	4,355	4,665	4,992	5,335	5,693
GASTOS DE VENTA	-1,487 (r)	-922	-1,087	-1,251	-1,401	-1,569	-1,757	-1,933	-2,126	-2,339	-2,572
GASTOS DE ADMON.	-2,224 (e)	-267	-315	-362	-406	-454	-509	-560	-616	-677	-745
UTILIDAD DE OPERACION	1,024 (c)	1,344	1,555	1,716	1,838	1,963	2,089	2,173	2,251	2,319	2,376
GASTOS FINANCIEROS 3ers.	-845 (e)	-333	-285	-238	-190	-143	-95	-48	0	0	0
GASTOS FINANC. FILIALES	-389 (e)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS GASTOS O INGRESOS	0 (r)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTIL. ANTES DE ISR Y PTU	-210 (c)	1,011	1,270	1,479	1,648	1,820	1,984	2,125	2,251	2,319	2,376
ISR Y PTU	0 (c)	-455	-572	-665	-742	-819	-897	-956	-1,013	-1,044	-1,069
UTIL. OPER. DEL PERIODO	-210 (c)	556	699	813	906	1,001	1,097	1,169	1,238	1,275	1,307
DEPRECIACION	694 (c)	204	241	277	310	347	389	428	471	518	569
AMORT. CRED. BANCARIO		-190	-190	-190	-190	-190	-190	-190	0	0	0
FLUJO	483 (c)	570	749	900	1,027	1,158	1,296	1,407	1,708	1,793	1,876
TASA INTERNA DE RETORNO	44.96%										
VALOR PRESENTE NETO	3,076	TREMA =		15%							
UTILIDAD/CAP. INVERTIDO		0.30	0.39	0.47	0.54	0.61	0.68	0.74	0.90	0.94	0.99

NOTA: (r) Datos reales, (e) Datos estimados, (c) Datos calculados.



PERIODO	INPC (INFLACION)	SALARIO MEDIO	INTERES CETES
1	20.0%	20.0%	21.6%
2	18.0%	19.0%	21.9%
3	15.0%	17.0%	18.4%
4	12.0%	14.0%	15.0%
5	12.0%	14.0%	15.0%
6	12.0%	14.0%	15.0%
7	10.0%	12.0%	13.0%
8	10.0%	12.0%	13.0%
9	10.0%	12.0%	13.0%
10	10.0%	12.0%	13.0%

**ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA DEL PROYECTO CON  
AMPLIACION DE LA PLANTA DE ESTRUCTURA METALICA SIN FINANCIAR**

(Millones de pesos)

CONCEPTO	ULTIMO EST. RES ANUAL	PERIODOS PROYECTADOS CON 2400 TON/AÑO											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
VENTAS NETAS	18.591 (f)	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600
MATERIA PRIMA	-8.555 (f)	-4,800	-4,800	-4,800	-4,800	-4,800	-4,800	-4,800	-4,800	-4,800	-4,800	-4,800	-4,800
DIFERENCIAL	10.036 (c)	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800
MANO DE OBRA	-1.580 (f)	-840	-840	-840	-840	-840	-840	-840	-840	-840	-840	-840	-840
GASTOS DE FABRICACION	-3.017 (f)	-1,680	-1,680	-1,680	-1,680	-1,680	-1,680	-1,680	-1,680	-1,680	-1,680	-1,680	-1,680
DEPRECIACION MAQ. Y EQ.	-694 (f)	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150
DEPRECIACION INSTALACION	0 (f)	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
COSTO DE VENTAS	-5.301 (c)	-2,690	-2,690	-2,690	-2,690	-2,690	-2,690	-2,690	-2,690	-2,690	-2,690	-2,690	-2,690
UTILIDAD BRUTA	4.735 (c)	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110	2,110
GASTOS DE VENTA	-1.487 (f)	-788	-788	-788	-788	-788	-788	-788	-788	-788	-788	-788	-788
GASTOS DE ADMON.	-2.224 (e)	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222
UTILIDAD DE OPERACION	1.024 (c)	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120
GASTOS FINANCIEROS 3ers.	-845 (f)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GASTOS FINANC. FILIALES	-309 (f)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS GASTOS O INGRESOS	0 (f)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTIL. ANTES DE ISR Y PTU	-210 (c)	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120
ISR Y PTU	0 (c)	-504	-504	-504	-504	-504	-504	-504	-504	-504	-504	-504	-504
UTIL. OPER. DEL PERIODO	-210 (c)	616	616	616	616	616	616	616	616	616	616	616	616
DEPRECIACION	694 (c)	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
FLUJO	483 (c)	786	786	786	786	786	786	786	786	786	786	786	786
TASA INTERNA DE RETORNO	39.92%												
VALOR PRESENTE NETO	1,777	TRAMA =		15%									
UTILIDAD/CAP. INVERTIDO	0.25	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41

NOTA: (f) Datos reales, (e) Datos estimados, (c) Datos calculados.

**ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA PARA LA EMPRESA CON  
AMPLIACION DE LA PLANTA DE ESTRUCTURA METALICA SIN FINANCIAR**

(Millones de pesos)

CONCEPTO	ULTIMO EST. RES ANUAL	PROYECTADO PARA LA EMPRESA PERIODOS CON 2400 TON/AÑO										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
VENTAS NETAS	18,591 (r)	28,191	28,191	28,191	28,191	28,191	28,191	28,191	28,191	28,191	28,191	28,191
MATERIA PRIMA	-8,555 (r)	-13,355	-13,355	-13,355	-13,355	-13,355	-13,355	-13,355	-13,355	-13,355	-13,355	-13,355
DIFERENCIAL	10,036 (c)	14,836	14,836	14,836	14,836	14,836	14,836	14,836	14,836	14,836	14,836	14,836
MANO DE OBRA	-1,590 (r)	-2,430	-2,430	-2,430	-2,430	-2,430	-2,430	-2,430	-2,430	-2,430	-2,430	-2,430
GASTOS DE FABRICACION	-3,017 (r)	-4,860	-4,860	-4,860	-4,860	-4,860	-4,860	-4,860	-4,860	-4,860	-4,860	-4,860
DEPRECIACION MAQ. Y EQ.	-694 (r)	-844	-844	-844	-844	-844	-844	-844	-844	-844	-844	-844
DEPRECIACION INSTALACION	0 (r)	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
COSTO DE VENTAS	-5,301 (c)	-8,154	-8,154	-8,154	-8,154	-8,154	-8,154	-8,154	-8,154	-8,154	-8,154	-8,154
UTILIDAD BRUTA	4,735 (c)	6,682	6,682	6,682	6,682	6,682	6,682	6,682	6,682	6,682	6,682	6,682
GASTOS DE VENTA	-1,487 (r)	-2,255	-2,255	-2,255	-2,255	-2,255	-2,255	-2,255	-2,255	-2,255	-2,255	-2,255
GASTOS DE ADMON.	-2,224 (e)	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447	-2,447
UTILIDAD DE OPERACION	1,024 (c)	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980
GASTOS FINANCIEROS 3ers.	-845 (r)	-845	-845	-845	-845	-845	-845	-845	-845	-845	-845	-845
GASTOS FINANC. FILIALES	-399 (r)	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399
OTROS GASTOS O INGRESOS	0 (r)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTIL. ANTES DE ISR Y PTU	-210 (c)	746	746	746	746	746	746	746	746	746	746	746
ISR Y PTU	0 (c)	-336	-336	-336	-336	-336	-336	-336	-336	-336	-336	-336
UTIL. OPER. DEL PERIODO	-210 (c)	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410
DEPRECIACION	694 (c)	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864
FLUJO	483 (c)	1,274	1,274	1,274	1,274	1,274	1,274	1,274	1,274	1,274	1,274	1,274
TASA INTERNA DE RETORNO	66.66%											
VALOR PRESENTE NETO	3,908	TREMA =		15%								
UTILIDAD/CAP. INVERTIDO		0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67

NOTA: (r) Datos reales, (e) Datos estimados, (c) Datos calculados.

## CONCLUSIONES

En virtud de que la situación financiera de IFAMESA se encuentra en condiciones críticas (liquidez y rentabilidad), se procedió a evaluar el proyecto sobre análisis de factibilidad para la ampliación de la planta de estructura metálica, el cual pretende mejorar la posición de la empresa, obteniéndose lo siguiente:

- De acuerdo al estudio de mercado se observó que el proyecto es aceptado satisfactoriamente por la demanda del producto evaluado.
- En cuanto al aspecto técnico se hizo notoria la facilidad para la producción, pues se cuenta con la tecnología necesaria para realizar sin problemas el proyecto, además de que no se detectan problemas con los proveedores de materia prima y maquinaria.
- En el punto administrativo se observa una organización de tipo lineal con personal calificado y experimentado en cada ramo.
- En el estudio económico financiero se pudo ver en los estados financieros históricos de la empresa que en los últimos años se estaba operando en números rojos y que se contemplan por tal motivo problemas de liquidez.
- Con la ayuda del nuevo proyecto tal como se plantea resulta absolutamente rentable, ya que los flujos de efectivo simulados proporcionan rendimientos superiores a las tasas de interés mínima aceptable en esta actividad económica y este proyecto al integrarse a la empresa le elimina los problemas de números rojos y de liquidez como se mostró en los flujos de efectivo integrados a la empresa.
- También se notó en los estados financieros históricos que los pasivos a corto plazo están elevados con respecto a los de largo plazo por lo que se recomienda la reestructuración de estos pasivos y negociarlos a largo plazo para poder disminuir los problemas de liquidez y aumentar el capital de trabajo.

## Bibliografía

- Preparación y Evaluación de Proyectos  
Nassir Sapag Chain  
Reinaldo Sapag Chain  
McGraw Hill
- Evaluación de Proyectos  
G. Baca Urbina  
McGraw Hill
- Estudio de Capacidad Instalada de Polenolal Teonológico y  
Ventajas Comparativas de Bienes de Capital  
Nacional Financiera
- Fundamentos de Administración Financiera  
F. J. Weston  
E.F. Brigham  
Ed. Interamericana
- Técnicas de Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia  
Michael Porter  
C.E.C.S.A
- Técnicas de Análisis Economicos para Administradores e Ingenieros  
Jhon R. Canadá  
Ed. Diana 1977
- Engineering Economy  
Grant and Ireson  
Ronald Press
- Quantitative Analysis of Financial Decisions  
Mao  
James  
Toronto McMillan