

308917-24  
2oje.



**UNIVERSIDAD PANAMERICANA**

ESCUELA DE INGENIERIA

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESTUDIO Y PROPUESTA PARA QUE UNA EMPRESA  
PRODUCTORA DE CANCELES DE ALUMINIO  
PENETRE EN EL MERCADO  
ARQUITECTONICO

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
AREA: INGENIERIA INDUSTRIAL

PRESENTA:

TOMAS MARTINEZ PARENTE URQUIAGA

DIRECTOR: ING. ANTONIO CASTRO D'FRANCHIS

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D.F., 1994



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.

**A DIOS**

**A MIS PADRES:**

**JOSÉ LUIS Y DOLORES**

**A MIS HERMANOS:**

**A MIS SOBRINOS:**

**JOSÉ LUIS**

**DOLORES**

**VICENTE**

**MARÍA ELENA**

**JORGE**

**MARGARITA**

**AGUSTÍN**

**REINA**

**FELIPE**

**ROCÍO**

**FRANCISCO**

**VICENTE**

**MÓNICA**

**PABLO**

**JIMENA**

**LUIS MIGUEL**

**LUIS FELIPE**

**VALERIA**

**A TODA MI FAMILIA**

**A MIS AMIGOS**

**A MIS PROFESORES**

**A MARI PAZ**

# ÍNDICE

## INTRODUCCIÓN

---

### 1 CONSIDERACIONES GENERALES

---

#### 1.1 HISTORIA DE LA EMPRESA

4

#### 1.2 NECESIDAD INSATISFECHA

5

#### 1.3 RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS PARA SATISFACER LA NECESIDAD

7

#### 1.4 CONCEPCIÓN DEL PROYECTO

7

#### 1.6 VISIÓN PRELIMINAR

6

### 2 ESTUDIO DE MERCADO

---

#### 2.1 INVESTIGACIÓN DE MERCADO

10

#### 2.2 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS Y ENTREVISTAS

14

#### 2.3 RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

17

**2.4 ALGUNAS CONSIDERACIONES DE MERCADO**  
21

**2.5 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO**  
22

---

### **3 FACTIBILIDAD TÉCNICA**

---

**3.1 PRODUCTO**  
24

**3.2 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN**  
25

**3.3 PROCESO**  
26

**3.4 PROBLEMAS QUE PRESENTA EL PROYECTO**  
32

---

### **4 ESTUDIO FINANCIERO**

---

**4.1 INVERSIÓN INICIAL**  
31

**4.2 SUELDOS Y DEPRECIACIONES**  
34

**4.3 CONSIDERACIONES PARA EL ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA**  
36

**4.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD**  
37

**4.5 EVALUACIÓN FINANCIERA EN DIFERENTES ESCENARIOS**  
38

**4.6 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD**  
75



## **5 PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA EJECUCIÓN**

---

### **5.1 ORGANIZACIÓN DEL RECURSO HUMANO**

77

### **5.2 FUNCIONES**

78

### **5.3 CAPACITACIÓN DEL PERSONAL**

81

### **5.4 ADQUISICIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA**

83

### **5.5 SISTEMA DE TRABAJO**

83

## **CONCLUSIONES**

86

---

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

## **INTRODUCCIÓN**

El objetivo que se persigue en esta tesis es presentar la viabilidad del proyecto de entrar al mercado de ventanas y cancelería tipo arquitectónico.

El estudio se divide en tres:

- a) Estudio de mercado
- b) Factibilidad técnica y
- c) Estudio económico.

Se realizó un pilotaje a 20 empresas constructoras, para observar: las necesidades, preferencias y algunos aspectos que se podrían considerar desde un principio en el nuevo proyecto, obteniendo con estos datos una guía a seguir en el proyecto en cuestión. Se demuestra también que existe una factibilidad técnica, en cuanto a proceso y producto se refiere. Se pretende conocer su rentabilidad económica de manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente y rentable, para asignar los escasos recursos económicos a la mejor alternativa. Cabe mencionar que el proyecto es una propuesta fundamentada de mejora dentro de una empresa ya existente. Lo que se propone en esta tesis es aumentar las utilidades de la empresa, mediante la penetración al mercado de construcción tipo arquitectónico. Definiendo como mercado de tipo arquitectónico al que corresponde a cancelería con diseños especiales y en su mayoría de gran grosor (principalmente el interés estaría en edificios).

## ***1 CONSIDERACIONES GENERALES***

En esta sección se van a señalar algunos de los aspectos más importantes que se toman en cuenta para la realización de un análisis de factibilidad en un proyecto de inversión. Iniciando con el concepto de proyecto el cual se refiere a una idea general de una posible solución de una necesidad insatisfecha. Luego entonces un proyecto de inversión se define como el plan que si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos podrá producir un bien o servicio útil al ser humano.

La evaluación de un proyecto de inversión tiene por objeto conocer su rentabilidad económica, de manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable, para asignar los escasos recursos económicos a la mejor alternativa. Una inversión inteligente requiere de una base que la justifique, es decir un proyecto bien estructurado y evaluado. Esto no implica que no exista riesgo, sino que se trata de visualizar las posibilidades, estrategias para que la inversión sea fructífera, entonces se le llama Evaluación de Proyecto a toda actividad encaminada a tomar una decisión de inversión sobre algún proyecto. Cabe destacar que el objetivo principal no siempre es obtener el mayor rendimiento sobre la inversión, por ejemplo en el ámbito de la inversión privada, en estos tiempos de crisis su objetivo principal puede ser que la empresa sobreviva, mantener el mismo segmento del mercado, diversificar la producción etc.

Es evidente que cualquier inversión para producir bienes, lleva un riesgo implícito. Este riesgo será menor entre más se conozca sobre todas las condiciones económicas, de mercado, tecnológicas etc. Este enfoque se llama analítico-administrativo, porque no sólo cuantifica de cierta forma al riesgo, sino que mediante su administración, pretende prevenir la quiebra de la inversión hecha, anticipando la situación con el tiempo suficiente para evitarla.

### **1.1 HISTORIA DE LA EMPRESA**

El "Grupo Maral", se inició hace 25 años colocando cancelería de aluminio, para edificios, departamentos, oficinas de lujo, clínicas, hospitales y residencias.

Fue creciendo paulatinamente, primero se integró con una bodega, permitiendo la comercialización de perfiles de aluminio y herrajes. Estaba supeditado a la cantidad de alumineros y por ser esta mano de obra artesanal, es cara, escasa y temperamental. Después se introdujo en el mercado de la vivienda de interés social, el cual se fue incrementando gracias a que se logró mejorar el precio de la herrería tubular. Se empezaron a crear organismos de vivienda de cobertura nacional, como: INFONAVIT( Instituto Nacional del Fondo de la Vivienda de los Trabajadores), FOVISSSTE(Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad Social para los Trabajadores al Servicio del Estado) y otras instituciones similares que también especificaron el uso de ventanería de aluminio. Posteriormente la empresa incursionó en el mercado de la ventanería de aluminio para escuelas a partir de haber ganado un concurso en diciembre de 1979 en el C.A.P.F.C.E.(Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas) , constituyéndose a partir de esa fecha en el cliente más importante por sus grandes consumos.

En la actualidad esta empresa se haya dedicada exclusivamente a la fabricación de ventanería de aluminio para escuelas, teniendo como destino nuestros productos las aulas que se construyen en todo el país.La empresa cuenta con las mejores instalaciones del mercado para su debido funcionamiento, ocupando una nave industrial de 2000 metros cuadrados.

Después se constituyó una empresa para anodizados, luego otra para el reciclaje de aluminio y por último se creó un sistema de transporte eficaz y económico, tanto para el manejo de chatarra de aluminio, lingote, vidrio, perfiles y productos terminados.

Actualmente se considera una empresa integrada totalmente excepto los proveedores de aluminio y vidrio que son monopolio.

### *1.2 NECESIDAD INSATISFECHA*

A través de los años y con mayor intensidad en este último, los clientes que atiende la empresa han solicitado que se les coticen y algunas veces realice trabajos arquitectónicos. La postura de la empresa ha sido especializarse en cancelería de aluminio prefabricada para interés social y para desechar este tipo de trabajos arquitectónicos los ha cotizado sumamente caros. Esta postura ha sido llevada a cabo por la facilidad de producción en serie con que cuenta la empresa.

Es una realidad que existe una necesidad que no se ha querido satisfacer, ya que sin promoción alguna, los clientes son los que buscan ese tipo de trabajos.

### **1.3 RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS PARA SATISFACER LA NECESIDAD.**

La empresa cuenta con grandes facilidades materiales. Tiene la maquinaria más avanzada para cortes de perfiles de aluminio en serie y una línea de producción para el armado, que si se adapta al trabajo arquitectónico, puede resultar con alta productividad.

Esta empresa, al estar integrada verticalmente, puede extraer en menos de una semana cualquier tipo de perfil, y si es un diseño especial, bastaría con hacer el dado de extrusión necesario. Esta facilidad ninguna empresa de la competencia la tiene, ya que todas dependen de una empresa externa extrusora y anodizadora para realizar sus trabajos.

La empresa cuenta con una flotilla de camiones y trailers para realizar las entregas con rapidez (5 trailers y 6 camiones de tres y medio toneladas).

Para trabajo arquitectónico se requerirían camionetas más ligeras (2 pick-ups de tres y media toneladas). Se tiene una amplia capacidad financiera para sufragar este y muchos otros gastos más.

En cuanto a los recursos humanos, es poca la gente que conoce la manera de trabajar arquitectónicamente y dada la complejidad del trabajo, el personal se tendrá que contratar de empleados que trabajen en las empresas de competencia y que tengan un conocimiento técnico probado. Es aquí donde siempre ha existido el mayor obstáculo, pero es viable conseguir estas personas, mejorando sus sueldos.

#### **1.4 CONCEPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto será la fabricación de cancelería arquitectónica de aluminio. Existe una necesidad real y se podría tener la capacidad de satisfacerla.

El volumen del mercado potencial es muy amplio y sólo se atacaría una pequeña porción de éste en un inicio.

El tipo de trabajos a realizar serían conjuntos habitacionales de tamaño considerable (arriba de 20 casas), edificios de mediano tamaño, hospitales y hoteles.

En cuanto a la rentabilidad, los márgenes de utilidad son mucho más grandes que los actuales de interés social, en casi el doble.

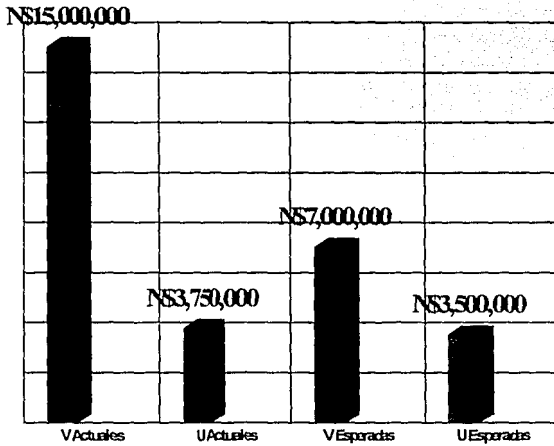
#### **1.5 VISIÓN PRELIMINAR**

Actualmente se venden alrededor de 15 millones de nuevos pesos al año con un margen bruto del 25 %. Con este nuevo proyecto, sin promoción alguna, solamente atendiendo a las demandas de los clientes actuales se pueden vender alrededor de 7 millones de nuevos pesos al año, con un margen bruto del 50 %. (Ver Figura 1). Esta utilidad no contempla gastos indirectos (sueldos administrativos y gastos de fabricación). La utilidad neta antes de impuestos estaría entre un 35 y un 40 % sobre ventas.

En esta primera visión el proyecto es viable con un alto rendimiento. Se doblarían las utilidades actuales.



*Figura 1*  
Ventas y Utilidades Brutas



## ***2 ESTUDIO DE MERCADO***

## 2.1 Investigación de Mercado

Según datos obtenidos de la fuente INEGI (CNIC Cámara Nacional de la Industria de la Construcción) se observaron las siguientes cantidades de producción de perfiles de aluminio.

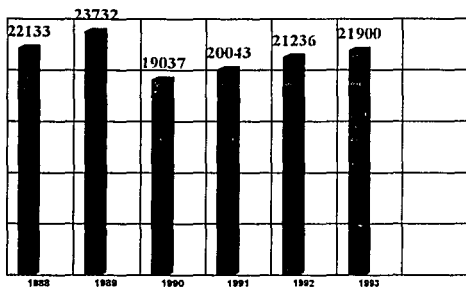
Tomando como costo del aluminio a 13.20 nuevos pesos kg. Para tener la misma base en nuevos pesos en los diferentes años, se tiene lo siguiente:

1987	19,909 tons	N \$ 262,798,800.00
1988	22,133 tons	N \$ 292,155,600.00
1989	23,732 tons	N \$ 313,262,400.00
1990	19,037 tons	N \$ 251,288,400.00
1991	20,043 tons	N \$ 264,567,600.00
1992	21,236 tons	N \$ 280,315,200.00
1993	21,900 tons	N \$ 289,080,000.00

(Ver Figura 2).

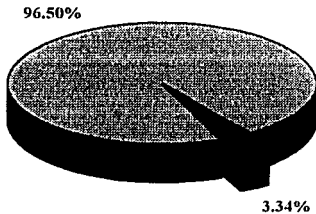
*Figura 2*

**PRODUCCIÓN DE ALUMINIO EN TONELADAS  
A NIVEL NACIONAL.**



Por lo tanto el mercado que se quiere abarcar en un inicio es menor del 3.5 % del universo.

*Figura 3*



**MERCADO EN EL QUE SE QUIERE PENETRAR**

La fuente de información para llegar a la cifra de 7,000,000.00 nuevos pesos han sido los presupuestos solicitados por los clientes que se les vende para tipo interés social y requieren cancelería y ventanas para tipo arquitectónico.

La investigación de mercado se realizó por encuestas y entrevistas a 20 constructoras por medio de un cuestionario diseñado para obtener resultados lo más confiables y objetivos posibles. Lo que se preguntó en el cuestionario fue lo siguiente:

- 1.- ¿Qué empresas fabricantes de cancelas y ventanas de aluminio para tipo arquitectónico son más conocidas ?
- 2.- ¿Cuál es su preferencia ?
- 3.- ¿Qué esperan recibir de un fabricante de cancelas y ventanas de aluminio?
- 4.- ¿Cuáles son los puntos más importantes que hacen decidir entre una y otra empresa?
- 5.- ¿Cuál es el porcentaje que representa la cancelería de aluminio del total de una obra ?
- 6.- ¿Cuál es la importancia relativa de los siguientes factores: precio, calidad, respaldo de una compañía grande, atención al vendedor, forma de pago, rapidez de entrega y variedad de perfiles ?
- 7.- ¿ Estarían dispuestos a cambiar de proveedores ?
- 8.- ¿ Desearían contratar colocadores incluidos ?

## 2.2 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS Y ENTREVISTAS

1. En la primera pregunta . El 30 % de las personas mencionaron a Cuprum como la más conocida. Las siguientes mencionadas como las más conocidas fueron Reynolds Saldi y Reynolds Wrap cada una con un 20% de las personas entrevistadas. El resto fueron mencionadas como más conocidas en tan solo 5% las siguientes:

Aluvisa, Prodal, Díaz Dupond, Conesa, Alcovi y Heralum.

2. Las personas que mencionaron a Cuprum por su preferida fue por su calidad de anodizado, a Reynolds Saldi por su seriedad y respaldo de la empresa, a Reynolds Wrap por su variedad.
3. Las personas entrevistadas esperan recibir de un fabricante de cancelas y ventanas de aluminio como punto más importante:

70% de las personas contestaron calidad .

El término calidad es referido a las características del producto terminado: dureza, resistencia, buena terminación en cuanto a perfiles, herrajes y todos los elementos que constituyen a los cancelas y ventanas de aluminio como chapas, contras, tapas de perforaciones de tornillos, ensamblados y detalles en general.

4. Los puntos más importantes que hacen decidir entre una y otra empresa son los siguientes:

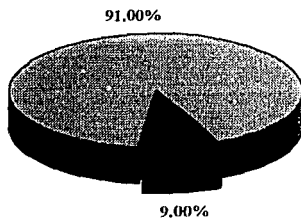
En esta pregunta que es básicamente la pregunta anterior se reafirmó la respuesta dada.

5. En el monto erogado de una obra de construcción tipo arquitectónico se obtuvo el siguiente porcentaje destinado a cancelería y ventanas de aluminio:

Se obtuvo un promedio de 9% del total de la construcción. (Ver Figura 4.)

*Figura 4.*

**Total de la obra**



Porcentaje destinado a cancelería y ventanas de aluminio.



6. Como se evaluaron las respuestas fue dándole un valor numérico del uno al siete y la variable que más importa es la que menos puntos tiene al sumar las veinte encuestas. En orden jerárquico, la puntuación fue la siguiente:

*Tabla 1*

<b>Calidad</b>	30 .
<b>Precio</b>	66 .
<b>Rapidez de entrega</b>	70 .
<b>Respaldo compañía grande</b>	80 .
<b>Atención del vendedor</b>	102 .
<b>Variedad de perfiles</b>	104 .
<b>Forma de pago</b>	106 puntos.

7. En la cuestión de cambiar de proveedores todos mencionaron que estarían dispuestos siempre y cuando se probara su calidad.
8. Todos coinciden en que los colocadores vengan incluidos.

### 2.3 RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

Tomando en cuenta que el costo de producción por kilogramo es de N \$ 13.20 y haciendo una estimación del precio por kilogramo de ventana, incluyendo vidrio y cancelería de aluminio de N \$ 30.00 , y considerando que el 50% de la producción de perfiles de aluminio se utiliza para el mercado de tipo arquitectónico, podremos calcular :

*Tabla 2*

PRODUCCIÓN DE PERFILES DE ALUMINIO	DE DE	PRECIO POR KG DE VENTANAS EN NUEVOS PESOS	VENTAS TOTALES DE VENTANAS DE ALUMINIO EN NUEVOS PESOS
19,037,000 (Kg).		* N \$ 30	= N \$ 571,110,000.00

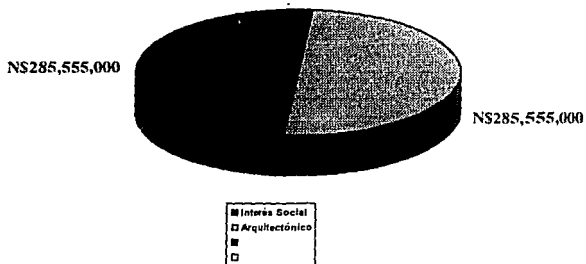
Del total el 50% se utiliza para tipo interés social y el otro 50% para tipo arquitectónico.

Por tanto:

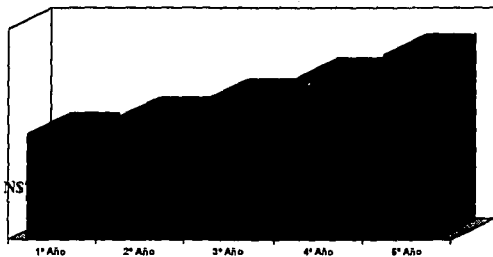
Producción total de ventanas en el mercado arquitectónico es:

N \$ 285,555,000.00

Fuente de información: INEGI.  
(Ver Figura 5).

*Figura 5***PRODUCCIÓN TOTAL DE VENTANAS DE ALUMINIO**

Con base en las solicitudes rechazadas de cancelos para tipo arquitectónico se considera factible empezar a vender el primer año 7,000,000.00 (Siete millones de nuevos pesos 00/100 M.N.). No es una cantidad difícil de conseguir ya que representa menos de un 3.5 % del mercado total. Se estimó con el apoyo de el gerente de ventas un incremento del 15 % anual durante los primeros cinco años basado en el aprendizaje y aumento en la capacidad de producción por cada año. (Ver Figura 6).

*Figura 6***PRONÓSTICO DE VENTAS**

#### **2.4 ALGUNAS CONSIDERACIONES DEL MERCADO**

Existen muchas empresas dedicadas a este tipo de trabajo. La gran mayoría son alumineros, que trabajan como personas físicas o en pequeños talleres, entre las más grandes destacan:

Saldi S.A. de C. V. , Prodal, Aluvisa, Texas Window, Alcovi, de las cuales ninguna está integrada verticalmente.

Por la integración de la empresa, los precios de venta son menores que los que actualmente tiene la competencia.

Los clientes en su mayoría serían los mismos que se atiende actualmente. Se espera que aumenten éstos conforme se lleven a cabo las obras de tipo arquitectónico y estas obras sean su misma promoción, además de que se llevaría a cabo por el equipo de vendedores actual (10 en la República). Si se llegara a necesitar se buscaría incrementar el número de vendedores especializados en trabajo arquitectónico en la cantidad de cuatro.

## 2.5 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO

Dados los resultados del estudio de mercado encontramos lo siguiente:

1º Se detectaron las empresas mas conocidas por las 20 constructoras entrevistadas, para detectar qué tanto se conoce a la empresa en cuestión (Maral ), lo cual resultó casi nulo, sólo dos empresas la conocen en el mercado de tipo arquitectónico.

2º Con respecto a la preferencia y lo que esperan recibir resaltó la calidad como punto primordial, por lo que será necesario llevar un estricto control de calidad.

3º En la cuestión de decidir entre una empresa y otra. La Calidad en el material y el precio fueron los puntos más importantes. Entonces hay que cuidar primero la calidad del material y después tratar de minimizar los costos de producción.

4º El monto erogado en aluminio que en promedio salió de un 9 % de una obra, nos muestra el mercado aproximado de cancelería y ventanas de aluminio, y la porción que se quiere abarcar.

5º Otra información es que nos indica que no hay una gran fidelidad de los proveedores actuales.

6º Todos prefirieron incluir los colocadores, por lo tanto se les tendrá que incluir en el equipo de trabajo.

### ***3 FACTIBILIDAD TÉCNICA***



### 3.1 PRODUCTO

El producto son las puertas y ventanas de aluminio tipo arquitectónico para construcciones de vivienda, oficinas, hospitales y hoteles.

Las ventajas sobre la competencia son:

- 1) Integración de la empresa en la parte de extrusión que representa mayor flexibilidad, en cantidad, gama de productos, tiempo de entrega y costo menor.
- 2) Tecnología para la fabricación en serie. Cabe mencionar que en este punto, la fabricación de cancelería de aluminio tipo arquitectónico se realiza de manera artesanal y en la misma construcción donde se va a instalar. Este proyecto contempla la fabricación dentro de la empresa, por lo que se buscarán cancelas que se puedan fabricar de esta manera. Se puede realizar en todos los productos a excepción de fachadas integrales y de cancelas que tengan cristales de más de 5 metros de longitud, debido a los cuidados que requiere el material en su transportación.

### 3.2 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

Actualmente se tiene una infraestructura capaz de sostener este volumen de producción .

La capacidad de producción se encuentra saturada en un 100% únicamente una tercera parte del año, el resto se ocupa en un 20 %. Esto se debe a que en estos 4 meses de producción completa se ganan los concursos que C.A.P.F.C.E. ofrece para puertas y ventanas de escuelas, esto es en los meses de enero a junio generalmente.

La capacidad total de producción son 270000 ventanas de aluminio para tipo interés social, considerando que sólo se produce cuatro meses al año y que la fábrica puede producir 1080 ventanas diarias. En el caso de tipo arquitectónico la producción es más tardada debido al grosor y diferente diseño que representan estas ventanas. La relación es uno a dos ; es decir por 2 ventanas que se produzcan en interés social, se va a producir una de tipo arquitectónico.

Para obtener la capacidad, se consideraran 260 días laborales al año para obtener lo siguiente:

Unidad equivalente Ventanas de tipo interes social

Tabla 3

<b>Producción diaria</b>	<b>1080</b>	<b>540</b>
<b>Producción anual</b>	<b>90000</b>	<b>21000</b>
<b>Capacidad de saturación (sin alterar la producción actual para interes social)</b>	<b>270000</b>	<b>84000</b>
<b>Precio unitario</b>	<b>N \$ 166.66</b>	<b>N \$ 333.33</b>

### 3.3 PROCESO:

1.- Entra el Aluminio en lingotes a unas prensas por donde salen unos perfiles de unos 10 m aproximadamente, después pasan por unos dados de extrusión los cuales les da la forma deseada a los perfiles.

2.- Entran al anodizado, el cual es un proceso electroлитico que se encarga de protegerlo de la oxidación.

3.- Se hacen los cortes, pasan por troqueles y se arman con todo y el vidrio.

Cabe mencionar que en el departamento de anodizado, se tienen 3 tipos de procesos electroлитicos:

- 1) Anodizado natural.
- 2) Anodizado oro.
- 3) Anodizado duranódico (anodizado color café).

Se pueden realizar combinaciones de anodizados, según el requerimiento del cliente.

En la figura 7 y 8 se pueden ver el cursograma analítico así como la distribución de la planta para llevar a cabo el proceso.

#### Ventajas de la empresa en relación a la competencia:

- Se hacen los dados a la medida deseada.
- Se hacen los anodizados.
- Se cuenta con una fábrica tecnológicamente muy avanzada en las máquinas que se encargan de cortar los perfiles.
- No depende de un tercero para realizar sus procesos.
- Rapidez en tiempos de entrega.
- Capacidad de producción.

Todas estas ventajas hacen que el costo de producción sea menor. En construcciones tipo arquitectónico no se ha entrado por miedo a la falta de control. Se necesita gente capacitada que controle los materiales y medidas deseados. Esto resulta más caro pero con un margen de utilidad mayor.

En el mercado de ventanas prefabricadas para casas de interés social existe mucha competencia, pero su volumen de producción es muy pequeño en comparación al de la empresa en cuestión.

#### Ventajas del aluminio contra la herrería:

El Aluminio es el sustituto de la herrería, ya que ésta presenta los siguientes inconvenientes:

- Contratar un herrero.
- Contratar un colocador del vidrio.
- Contratar un pintor.

- Presenta gastos de mantenimiento.

El mantenimiento del Aluminio consiste solamente en lijarlo cuando se ve físicamente que cambia de color al oxidarse.

La herrería a nivel arquitectónico es más barata, pero además de presentar estos inconvenientes, tiene una baja calidad en cuanto a estética y duración .

La distribución del producto se llevaría a cabo en las unidades propias de la empresa. Los cuidados del producto en los embarques, tiene que ser superior al actual, con nuevos embalajes que protejan de cualquier choque o rozamiento al producto.

En un inicio no se fabricarían muchas obras, hasta no tener el conocimiento técnico necesario para fabricar productos de alta calidad.

*Figura 7*  
**CURSOGRAMA ANALÍTICO**

**MATERIAL:** Aluminio.

**Objeto:** Perfiles de aluminio

**ACTIVIDAD**

Fabricación de perfiles

**ACTIVIDAD ACTUAL**

OPERACIÓN

TRANSPORTE

INSPECCIÓN

ALMACENAMIENTO



**LUGAR:** Planta

**DESCRIPCIÓN**

**DISTANCIA**

**SIMBOLO**

ACTIVIDAD	METROS	○	▷	▭	▽
Recepción del material					
Transportación de los lingotes de aluminio	6.7				
Entran al horno	8.5				
Se sube la temperatura					
Pasan a las prensas	4				
Entran a los dados de extrusión					
Llevados a un polipasto	2.68				
Entran a tinas de anodizado					
Se lleva a la cortadora	2.68				
Se cortan los perfiles					
Pasan por los troqueles					
Se lleva a donde se arma la ventana					

Figura 7 (continuación)

MATERIAL: Vidrio y Aluminio.

Objeto: Ventanas de aluminio

ACTIVIDAD ACTUAL

ACTIVIDAD

OPERACIÓN

Fabricación de ventanas

TRANSPORTE

INSPECCIÓN

ALMACENAMIENTO

LUGAR: Planta

DESCRIPCIÓN

DISTANCIA

SIMBOLO

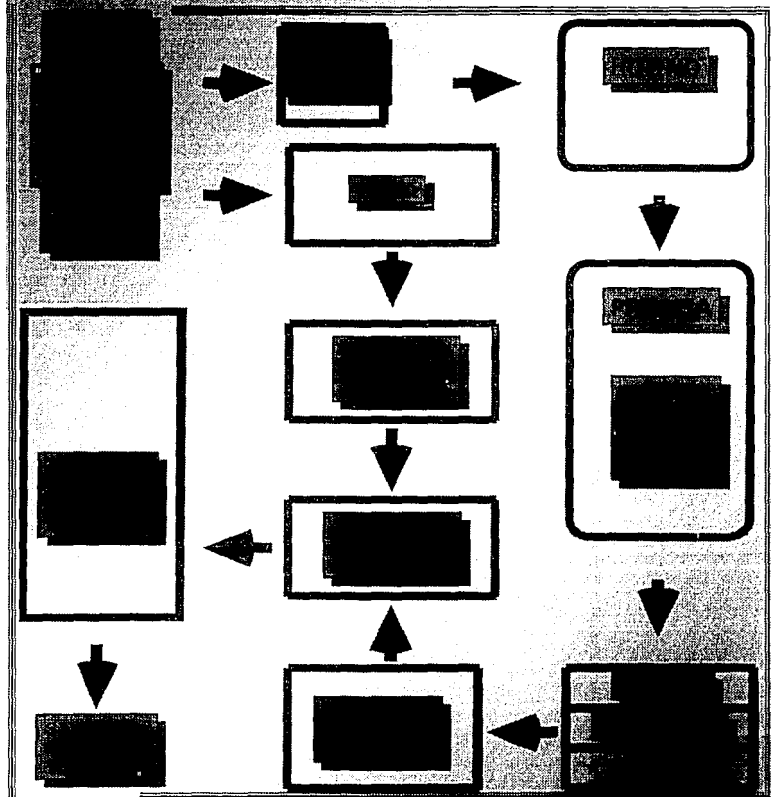


ACTIVIDAD	METROS	○	▷	▭	▽
Recepción del material					
Transportación del vidrio	2.68				
Entra a la cortadora					
Se revisa el vidrio					
Se lleva a donde se ensambla en los perfiles de aluminio	2.68				
Se ensambla el vidrio con los perfiles de aluminio					
Se lleva al almacén de producto terminado	2.68				
Se almacena la ventana terminada					

*Total de distancia recorrida*

32.6

Figura 8



39.24 x 50.95 m = 2000 m<sup>2</sup>



### **3.4 PROBLEMAS QUE PRESENTA EL PROYECTO**

\* No se tiene la experiencia, ni el conocimiento técnico suficiente. Sólo el Gerente de fábrica y 6 personas más conocen y tienen la experiencia. Lo que implica que estas personas lleven a cabo un proceso de admisión, selección, capacitación y transmisión de conocimientos, a un grupo de 40 personas para poder llevar a cabo 3 o 4 obras grandes al mismo tiempo según estimaciones del Gerente de fábrica.

\* La gente identifica a la fábrica con el mercado de cancelas y ventanas prefabricadas para casas de interés social. Esto implica que se tendría que cambiar la imagen de esta nueva división, quizás cambiar el nombre pero siempre y cuando se identifique como parte del grupo de estas empresas, lo cual le puede dar solidez al nombre. Para ello se podría hacer un estudio de mercado más específico para identificar cuál sería el nombre apropiado de la empresa dedicada a producir ventanas y cancelería de aluminio tipo arquitectónico.

\* Se tienen pocos proveedores. Los más importantes son: Aluminio Mexicano S.A. de C.V. que provee el lingote de aluminio y Vidrio Plano S.A. de C.V. que fabrica todo el cristal. De estos proveedores dependen los costos de la materia prima de los productos, por lo que convendría tener contacto con otros proveedores con el fin de minimizar costos de producción.

#### ***4 ESTUDIO FINANCIERO***

#### **4.1 INVERSIÓN INICIAL**

Una inversión inicial comprende cualquier tipo de activo: fijo o circulante, inclusive tener una reserva de cuentas, fondo de contingencia, por lo que posiblemente se deberán pagar multas, se podrían presentar algunos imprevistos como: SEDUE (Secretaría de Desarrollo Urbano de Ecología) y otros permisos gubernamentales. Por lo tanto la inversión inicial se obtuvo bajo el siguiente criterio:

Activo circulante: sueldos en tres meses	273,780.00
Activo fijo:	120,000.00
Inventario de materia prima en 3 meses:	699,000.00
Varios	252,340.00
<b>Inversión Inicial</b>	<b>1,345,120.00</b>

#### 4.2 SUELDOS

	UNITARIO	TOTAL
1 JEFE COTIZADOR	NS1,500.00	NS1,500.00
1 AYUDANTE DE COTIZADOR	900.00	900.00
1 SUPERVISOR GENERAL	4,000.00	4,000.00
4 SUPERVISORES	3,000.00	12,000.00
6 OFICIALES	2,500.00	15,000.00
6 MEDIOS OFICIALES	1,500.00	9,000.00
24 AYUDANTES	900.00	21,600.00
2 CHOFERES	700.00	1,400.00
1 ALMACENISTA	700.00	700.00
SUELDOS PERSONAL ADMINISTRATIVO		
1 SECRETARIA	1,500.00	1,500.00
TOTAL DE SUELDOS AL MES		67,600.00

<sup>1</sup> El análisis financiero se llevará a cabo con precios y costos de octubre de 1993.

### **4.3 CONSIDERACIONES PARA EL ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA**

A continuación se presentan las consideraciones que se tomaron para realizar el estado de resultados proforma para cinco años.

#### **Ventas:**

7 millones de nuevos pesos el primer año, con incrementos del 15% anual.

#### **Costo de ventas:**

Incluye toda la materia prima necesaria ( se tomó el 40% sobre las ventas).

#### **Gastos de venta:(6% sobre ventas)**

Incluye comisiones al vendedor (que se incrementarían del 1% actual a un 1.5 - 2%, según al precio al que se venda) y gastos de transporte .

#### **Gastos de administración:**

El mismo personal que lleva la administración para interés social, se encargaría de la administración de arquitectónico, con una secretaria adicional.

#### **Gastos de producción:**

Incluye los sueldos de todo el personal operativo, desde los cotizadores, todo el personal de fabricación, choferes y almacenista más los gastos de fabricación indirectos ( 50,000 nuevos pesos al año, comprenden los gastos de luz, teléfono y agua) y varios ( 372,340 nuevos pesos al año). Cada año se incrementan 10% con motivo del incremento de ventas.

**Gastos financieros:**

La inversión requerida inicial son 1,345,120 nuevos pesos. En este renglón de gastos financieros van a aparecer los intereses que representa pedir un préstamo para cubrir la inversión. Se presentarán varios escenarios con diferentes porcentajes de lo que sería deuda y aportación de socios, para evaluar el impacto financiero en cada uno de ellos (análisis de sensibilidad). Se considerarán tasas de interés del 20 % y 30% anual en el caso de pedir dinero prestado.

**Depreciaciones:**

Camiones \$ 20.000 nuevos pesos al año.

Herramientas \$ 4,000 nuevos pesos al año.

**Impuestos:**

Se tomó un 30% . Puede ser menor con un manejo fiscal adecuado.

***4.4 Análisis de sensibilidad (siete escenarios).***

Es una presentación de varios escenarios en donde se ven las consecuencias que presentan el cambio de una o varias variables.

En este caso si la variable de la inversión inicial se obtuviera con distintas fuentes y con distintas tasas de interés.

Se ponen varios escenarios, para ver cómo impactan en los resultados de utilidades y en el rendimiento de la inversión (ROI).

- 1.- La fuente de financiamiento proviene 100% de aportación de socios.
- 2.- La fuente de financiamiento proviene 100% de una fuente externa, con una tasa de interés del 20% anual.
- 3.- La fuente de financiamiento proviene 50% de aportación de socios y 50% de una fuente externa, con una tasa de interés del 20% anual.
- 4.- La fuente de financiamiento proviene 30% de aportación de socios y 70% de una fuente externa, con una tasa de interés del 20% anual.
- 5.- La fuente de financiamiento proviene 100% de una fuente externa y 30% interés anual.
- 6.- La fuente de financiamiento proviene 50% de aportación de socios y 50% de una fuente externa y 30% interés anual.
- 7.- La fuente de financiamiento proviene 30% de aportación de socios y 70% de una fuente externa y 30% interés anual

#### ***4.5 EVALUACIÓN FINANCIERA EN DIFERENTES ESCENARIOS***

Se van a presentar 5 años a futuro en el estado de resultados, donde se van a apreciar las posibles utilidades y los flujos de efectivo estimados. Esto nos presenta un panorama para conocer los diferentes rendimientos.

En la TREMA, se esta tomando un dato subjetivo. Tomando en cuenta que si considero CETES, o la tasa de algún banco ó algún fondo sería de un 15, 16 o hasta 20 % ; por lo tanto supuse al menos 10 % superior, para compensar el riesgo.

Se sacará un punto de equilibrio que es una medida de referencia que indica el nivel de ventas para no perder ni ganar, es decir qué tan factible es llegar a este nivel de ventas y no perder..

Se obtiene también un valor presente neto, el cual nos indica que con esta TREMA, si se llevara a cabo el proyecto y se cumplieran todos los supuestos se tendría en este momento un valor en dinero, equivalente al indicado como valor presente neto (VNP).

Se evaluará este análisis financiero por medio de la TIR, la cual nos dirá cual va a ser el rendimiento de la inversión que tendría este proyecto si se realizaran todos los supuestos.



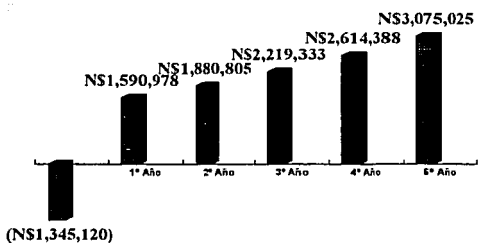
**TABLA 4**  
**ESCENARIO UNO 100% APORTACION DE SOCIOS**  
**AÑOS**

	1	2	3	4	5
VENTAS	NS7,000,000.00	NS8,050,000.00	NS9,257,500.00	NS10,646,125.00	NS12,243,043.75
COSTO DE VENTAS	NS2,800,000.00	NS3,220,000.00	NS3,703,000.00	NS4,258,450.00	NS4,897,217.50
UTILIDAD BRUTA	NS4,200,000.00	NS4,830,000.00	NS5,554,500.00	NS6,387,675.00	NS7,345,826.25
GASTOS DE VENTA	NS420,000.00	NS483,000.00	NS555,450.00	NS638,767.50	NS734,582.63
GASTOS DE ADMON	NS24,300.00	NS27,945.00	NS32,136.75	NS36,957.26	NS42,500.85
GASTOS FINANCIEROS	NS0.00	NS0.00	NS0.00	NS0.00	NS0.00
GASTOS DE PRODUCCION	NS1,493,160.00	NS1,642,476.00	NS1,806,723.60	NS1,987,395.96	NS2,186,135.56
DEPRECIACIONES	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00

UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	NS2,238,540.00	NS2,652,579.00	NS3,136,189.65	NS3,700,554.28	NS4,358,607.22
IMPUESTOS	NS671,562.00	NS795,773.70	NS940,856.89	NS1,110,166.28	NS1,307,582.17
UTILIDAD NETA	NS1,566,978.00	NS1,856,805.30	NS2,195,332.76	NS2,590,387.99	NS3,051,025.05
FLUJO NETO DE EFECTIVO	NS1,590,978.00	NS1,880,805.30	NS2,219,332.76	NS2,614,387.99	NS3,075,025.05

**Figura 9**

**Flujos para el escenario uno**



<b>Valor Presente Neto:</b>	<b>NS3,745,340.45</b>
<b>Tasa Interna de Retorno:</b>	<b>132.35%</b>

## PUNTO DE EQUILIBRIO

**UTILIDAD = VENTAS - COSTOS FIJOS - COSTOS VARIABLES.**

**COSTOS VARIABLES:**

COSTO DE VENTAS: (Materia prima)	40 % de las ventas
GASTOS DE VENTA:	6 % de las ventas

**COSTOS FIJOS:**

GASTOS DE PRODUCCIÓN	N\$ 1,493,160.00
GASTOS FINANCIEROS	N\$ 0.00
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	N\$ 24,300.00
DEPRECIACIONES	N\$ 24,000.00

$$1,493,160 + 24,300 + 24,000 = 1,541,460$$

$$0 = V - (1,541,460 + .46 V) \quad .54 V = 1,541,460$$

$$V = 2,854,555.55$$

*Tabla 5*

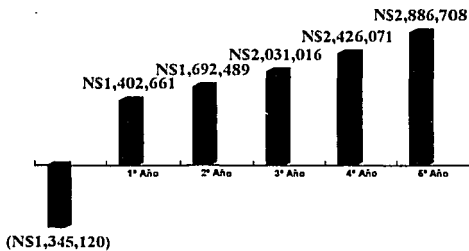
PUNTO DE EQUILIBRIO OPERATIVO: 2,854,555.55 nuevos pesos.

N \$ 2,000,000	(N \$ 461,460)
<b>N \$ 2,854,555.55</b>	<b>N \$ 0.00</b>
N \$ 3,000,000	N \$ 78,540.00
N \$ 4,000,000	N \$ 618,540.00
N \$ 5,000,000	N \$ 1,158,540.00
N \$ 6,000,000	N \$ 1,698,540.00
N \$ 7,000,000	N \$ 2,238,540.00

**TABLA 6**  
**ESCENARIO DOS 100% PRESTAMO EXTERNO 20 % INTERES**  
**AÑOS**

	1	2	3	4	5
VENTAS	NS7,000,000.00	NS8,050,000.00	NS9,257,500.00	NS10,646,125.00	NS12,243,043.75
COSTO DE VENTAS	NS2,800,000.00	NS3,220,000.00	NS3,703,000.00	NS4,258,450.00	NS4,897,217.50
UTILIDAD BRUTA	NS4,200,000.00	NS4,830,000.00	NS5,554,500.00	NS6,387,675.00	NS7,345,826.25
GASTOS DE VENTA	NS420,000.00	NS483,000.00	NS555,450.00	NS638,767.50	NS734,582.63
GASTOS DE ADMON	NS24,300.00	NS27,945.00	NS32,136.75	NS36,957.26	NS42,500.85
GASTOS FINANCIEROS	NS269,024.00	NS269,024.00	NS269,024.00	NS269,024.00	NS269,024.00
GASTOS DE PRODUCCION	NS1,493,160.00	NS1,642,476.00	NS1,806,723.60	NS1,987,395.96	NS2,186,135.56

DEPRECIACIONES	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	NS1,969,516.00	NS2,383,555.00	NS2,867,165.65	NS3,431,530.28	NS4,089,583.22
IMPUESTOS	NS590,854.80	NS715,066.50	NS860,149.69	NS1,029,459.08	NS1,226,874.97
UTILIDAD NETA	NS1,378,661.20	NS1,668,488.50	NS2,007,015.96	NS2,402,071.19	NS2,862,708.25
FLUJO NETO DE EFECTIVO	NS1,402,661.20	NS1,692,488.50	NS2,031,015.96	NS2,426,071.19	NS2,886,708.25

*Figura 10***Flujos para el escenario dos****Valor Presente Neto:****NS3.286,681.75****Tasa Interna de Retorno:****119.37%**



**PUNTO DE EQUILIBRIO  
ESCENARIO DOS**

UTILIDAD = VENTAS - COSTOS FIJOS - COSTOS VARIABLES.

**COSTOS VARIABLES:**

COSTO DE VENTAS: (Materia prima)	40 % de las ventas
GASTOS DE VENTA:	6 % de las ventas

**COSTOS FIJOS:**

GASTOS DE PRODUCCIÓN	N\$ 1,493,160.00
GASTOS FINANCIEROS	N\$ 269,024.00
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	N\$ 24,300.00
DEPRECIACIONES	N\$ 24,000.00

$$1,493,160 + 24,300 + 24,000 + 269,024.00 = 1,810,484.00$$

$$0 = V - (1,810,484.00 + .46 V) \quad .54 V = 1,810,484.00$$

$$V = 3,352,748.14$$

Tabla 7

PUNTO DE EQUILIBRIO OPERATIVO: 3,352,748.14 nuevos pesos.

N \$ 2,000,000	(N \$ 730,484.00)
N \$ 3,352,748.14	N \$ 0
N \$ 4,000,000	N \$ 349,516.00
N \$ 5,000,000	N \$ 889,516.00
N \$ 6,000,000	N \$ 1,429,516.00
N \$ 7,000,000	N \$ 1,969,516.00

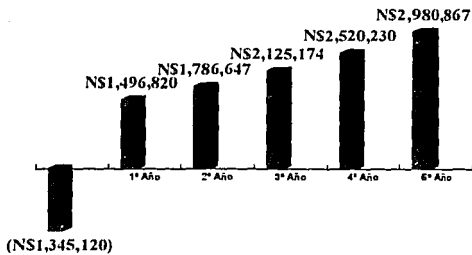
**TABLA 8**

**ESCENARIO TRES 50% PRESTAMO EXTERNO 20 % INTERES**

**AÑOS**

	1	2	3	4	5
VENTAS	NS7,000,000.00	NS8,050,000.00	NS9,257,500.00	NS10,646,125.00	NS12,243,043.75
COSTO DE VENTAS	NS2,800,000.00	NS3,220,000.00	NS3,703,000.00	NS4,258,450.00	NS4,897,217.50
UTILIDAD BRUTA	NS4,200,000.00	NS4,830,000.00	NS5,554,500.00	NS6,387,675.00	NS7,345,826.25
GASTOS DE VENTA	NS420,000.00	NS483,000.00	NS555,450.00	NS638,767.50	NS734,582.63
GASTOS DE ADMON	NS24,300.00	NS27,945.00	NS32,136.75	NS36,957.26	NS42,500.85
GASTOS FINANCIEROS	NS134,512.00	NS134,512.00	NS134,512.00	NS134,512.00	NS134,512.00
GASTOS DE PRODUCCION	NS1,493,160.00	NS1,642,476.00	NS1,806,723.60	NS1,987,395.96	NS2,186,135.56

DEPRECIACIONES	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	NS2,104,028.00	NS2,518,067.00	NS3,001,677.65	NS3,566,042.28	NS4,224,095.22
IMPUESTOS	NS631,208.40	NS755,420.10	NS900,503.29	NS1,069,812.68	NS1,267,228.57
UTILIDAD NETA	NS1,472,819.60	NS1,762,646.90	NS2,101,174.36	NS2,496,229.59	NS2,956,866.65
DEPRECIACION	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00
FLUJO NETO DE EFECTIVO	NS1,496,819.60	NS1,786,646.90	NS2,125,174.36	NS2,520,229.59	NS2,980,866.65

**Figura 10****Flujos para el escenario tres**

Valor Presente Neto:

NS3,516,011.10

Tasa Interna de Retorno:

125.85%

**PUNTO DE EQUILIBRIO  
ESCENARIO TRES**

UTILIDAD = VENTAS - COSTOS FIJOS - COSTOS VARIABLES.

**COSTOS VARIABLES:**

COSTO DE VENTAS: (Materia prima)	40 % de las ventas
GASTOS DE VENTA:	6 % de las ventas

**COSTOS FIJOS:**

GASTOS DE PRODUCCIÓN	N\$ 1,493,160.00
GASTOS FINANCIEROS	N\$ 134,512.00
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	N\$ 24,300.00
DEPRECIACIONES	N\$ 24,000.00

$$1,493,160 + 24,300 + 24,000 + 134,512.00 = 1,675,972.00$$

$$0 = V - (1,675,972.00 + .46 V) \quad .54 V = 1,675,972.00$$

$$V = 3,103,651.85$$

Tabla 9

PUNTO DE EQUILIBRIO OPERATIVO: 3,103,651.85 nuevos pesos.

N \$ 2,000,000	(N \$ 595,972.00)
N \$ 3,103,651.85	N \$ 0
N \$ 4,000,000	N \$ 484,028.00
N \$ 5,000,000	N \$ 1,024,028.00
N \$ 6,000,000	N \$ 1,564,028.00
N \$ 7,000,000	N \$ 2,104,000.00

**TABLA 10**  
**ESCENARIO CUATRO 70% PRESTAMO EXTERNO 20 % INTERES**  
**AÑOS**

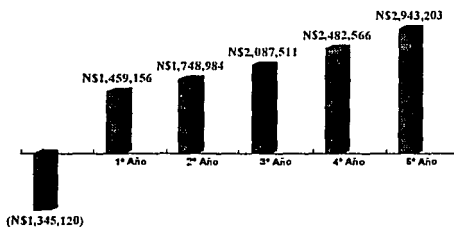
	1	2	3	4	5
VENTAS	NS7,000,000.00	NS8,050,000.00	NS9,257,500.00	NS10,646,125.00	NS12,243,043.75
COSTO DE VENTAS	NS2,800,000.00	NS3,220,000.00	NS3,703,000.00	NS4,258,450.00	NS4,897,217.50
UTILIDAD BRUTA	NS4,200,000.00	NS4,830,000.00	NS5,554,500.00	NS6,387,675.00	NS7,345,826.25
GASTOS DE VENTA	NS420,000.00	NS483,000.00	NS555,450.00	NS638,767.50	NS734,582.63
GASTOS DE ADMON	NS24,300.00	NS27,945.00	NS32,136.75	NS36,957.26	NS42,500.85
GASTOS FINANCIEROS	NS188,316.80	NS188,316.80	NS188,316.80	NS188,316.80	NS188,316.80
GASTOS DE PRODUCCION	NS1,493,160.00	NS1,642,476.00	NS1,806,723.60	NS1,987,395.96	NS2,186,135.56



DEPRECIACIONES	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	NS2,050,223.20	NS2,464,262.20	NS2,947,872.85	NS3,512,237.48	NS4,170,290.42
IMPUESTOS	NS615,066.96	NS739,278.66	NS884,361.85	NS1,053,671.24	NS1,251,087.13
UTILIDAD NETA	NS1,435,156.24	NS1,724,983.54	NS2,063,511.00	NS2,458,566.23	NS2,919,203.29
DEPRECIACION	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00
FLUJO NETO DE EFECTIVO	NS1,459,156.24	NS1,748,983.54	NS2,087,511.00	NS2,482,566.23	NS2,943,203.29

Figura 12

## Flujos para el escenario cuatro



Valor Presente Neto	N \$ 3,424,279.4
Tasa Interna de Retorno	123.25 %

**PUNTO DE EQUILIBRIO**  
**ESCENARIO CUATRO**

UTILIDAD = VENTAS - COSTOS FIJOS - COSTOS VARIABLES.

**COSTOS VARIABLES:**

COSTO DE VENTAS: (Materia prima)	40 % de las ventas
GASTOS DE VENTA:	6 % de las ventas

**COSTOS FIJOS:**

GASTOS DE PRODUCCIÓN	N\$ 1,493,160.00
GASTOS FINANCIEROS	N\$ 188,316.80
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	N\$ 24,300.00
DEPRECIACIONES	N\$ 24,000.00

$$1,493,160 + 24,300 + 24,000 + 188,316.8 = 1,729,776.8$$

$$0 = V - (1,729,776.8 + .46 V) \quad .54 V = 1,729,776.8$$

$$V = 3,203,290.37$$

Tabla 11

**PUNTO DE EQUILIBRIO OPERATIVO: 3,203,290.37 nuevos pesos.**

N \$ 2,000,000	(N \$ 649,776.00)
<b>N \$ 3,203,290.37</b>	<b>N \$ 0</b>
N \$ 4,000,000	N \$ 430,223.20
N \$ 5,000,000	N \$ 970,223.20
N \$ 6,000,000	N \$ 1,510,223.20
N \$ 7,000,000	N \$ 2,050,223.20

**TABLA 12**

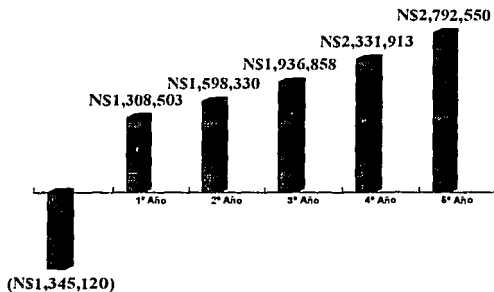
**ESCENARIO CINCO 100% PRESTAMO EXTERNO 30 % INTERES**

**AÑOS**

	1	2	3	4	5
VENTAS	NS7,000,000.00	NS8,050,000.00	NS9,257,500.00	NS10,646,125.00	NS12,243,043.75
COSTO DE VENTAS	NS2,800,000.00	NS3,220,000.00	NS3,703,000.00	NS4,258,450.00	NS4,897,217.50
UTILIDAD BRUTA	NS4,200,000.00	NS4,830,000.00	NS5,554,500.00	NS6,387,675.00	NS7,345,826.25
GASTOS DE VENTA	NS420,000.00	NS483,000.00	NS555,450.00	NS638,767.50	NS734,582.63
GASTOS DE ADMON	NS24,300.00	NS27,945.00	NS32,136.75	NS36,957.26	NS42,500.85
GASTOS FINANCIEROS	NS403,536.00	NS403,536.00	NS403,536.00	NS403,536.00	NS403,536.00
GASTOS DE PRODUCCION	NS1,493,160.00	NS1,642,476.00	NS1,806,723.60	NS1,987,395.96	NS2,186,135.56

DEPRECIACIONES	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	NS1,835,004.00	NS2,249,043.00	NS2,732,653.65	NS3,297,018.28	NS3,955,071.22
IMPUESTOS	NS550,501.20	NS674,712.90	NS819,796.09	NS989,105.48	NS1,186,521.37
UTILIDAD NETA	NS1,284,502.80	NS1,574,330.10	NS1,912,857.56	NS2,307,912.79	NS2,768,549.85
FLUJO NETO DE EFECTIVO	NS1,308,502.80	NS1,598,330.10	NS1,936,857.56	NS2,331,912.79	NS2,792,549.85

**Figura 13**  
**Flujos para el escenario cinco.**



Valor Presente Neto:	N \$ 3,057,352.4
Tasa Interna de Retorno:	112.91 %

**PUNTO DE EQUILIBRIO  
ESCENARIO CINCO**

UTILIDAD = VENTAS - COSTOS FIJOS - COSTOS VARIABLES.

**COSTOS VARIABLES:**

COSTO DE VENTAS: (Materia prima)	40 % de las ventas
GASTOS DE VENTA:	6 % de las ventas

**COSTOS FIJOS:**

GASTOS DE PRODUCCIÓN	N\$ 1,493,160.00
GASTOS FINANCIEROS	N\$ 403,536.00
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	N\$ 24,300.00
DEPRECIACIONES	N\$ 24,000.00

$$1,493,160 + 24,300 + 24,000 + 403,536.00 = 1,944,996.00$$

$$0 = V - (1,944,996.00 + .46 V) \quad .54 V = 1,944,996.00$$

$$V = 3,601,844.44$$



Tabla 13

PUNTO DE EQUILIBRIO OPERATIVO: 3,601,844.44 nuevos pesos.

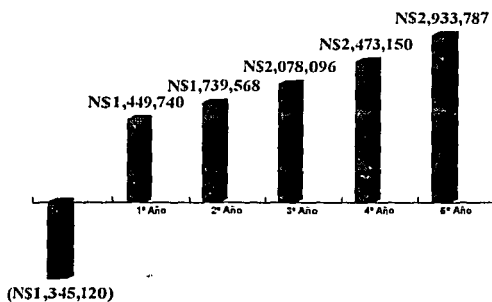
N \$ 2,000,000	(N \$ 864,996.00)
N \$ 3,601,844.44	N \$ 0
N \$ 4,000,000	N \$ 215,004.00
N \$ 5,000,000	N \$ 755,004.00
N \$ 6,000,000	N \$ 1,295,004.00
N \$ 7,000,000	N \$ 1,835,004.00

**TABLA 14**  
**ESCENARIO SEIS 50% PRESTAMO EXTERNO 30 % INTERES**  
**AÑOS**

	1	2	3	4	5
VENTAS	NS7,000,000.00	NS8,050,000.00	NS9,257,500.00	NS10,646,125.00	NS12,243,043.75
COSTO DE VENTAS	NS2,800,000.00	NS3,220,000.00	NS3,703,000.00	NS4,258,450.00	NS4,897,217.50
UTILIDAD BRUTA	NS4,200,000.00	NS4,830,000.00	NS5,554,500.00	NS6,387,675.00	NS7,345,826.25
GASTOS DE VENTA	NS420,000.00	NS483,000.00	NS555,450.00	NS638,767.50	NS734,582.63
GASTOS DE ADMON	NS24,300.00	NS27,945.00	NS32,136.75	NS36,957.26	NS42,500.85
GASTOS FINANCIEROS	NS201,768.00	NS201,768.00	NS201,768.00	NS201,768.00	NS201,768.00
GASTOS DE PRODUCCION	NS1,493,160.00	NS1,642,476.00	NS1,806,723.60	NS1,987,395.96	NS2,186,135.56

DEPRECIACIONES	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	NS2,036,772.00	NS2,450,811.00	NS2,934,421.65	NS3,498,786.28	NS4,156,839.22
IMPUESTOS	NS611,031.60	NS735,243.30	NS880,326.49	NS1,049,635.88	NS1,247,051.77
UTILIDAD NETA	NS1,425,740.40	NS1,715,567.70	NS2,054,095.16	NS2,449,150.39	NS2,909,787.45
FLUJO NETO DE EFECTIVO	NS1,449,740.40	NS1,739,567.70	NS2,078,095.16	NS2,473,150.39	NS2,933,787.45

**Figura 14**  
**Flujos para el escenario seis**



Valor Presente Neto:	N \$ 3,401,346.88
----------------------	-------------------

Tasa Interna de Retorno:	122.6 %
--------------------------	---------

**PUNTO DE EQUILIBRIO  
ESCENARIO SEIS**

UTILIDAD = VENTAS - COSTOS FIJOS - COSTOS VARIABLES.

**COSTOS VARIABLES:**

COSTO DE VENTAS: (Materia prima)	40 % de las ventas
GASTOS DE VENTA:	6 % de las ventas

**COSTOS FIJOS:**

GASTOS DE PRODUCCIÓN	N\$ 1,493,160.00
GASTOS FINANCIEROS	N\$ 201,768.00
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	N\$ 24,300.00
DEPRECIACIONES	N\$ 24,000.00

$$1,493,160 + 24,300 + 24,000 + 201,768 = 1,743,228.00$$

$$0 = V - (1,743,228.00 + .46 V) \quad .54 V = 1,743,228.00$$

$$V = 3,228,200.00$$

Tabla 15

PUNTO DE EQUILIBRIO OPERATIVO: 3,228,200.00 nuevos pesos.

N \$ 2,000,000	(N \$ 663,228.00)
N \$ 3,228,200.00	N \$ 0
N \$ 4,000,000	N \$ 416,772.00
N \$ 5,000,000	N \$ 956,772.00
N \$ 6,000,000	N \$ 1,496,772.00
N \$ 7,000,000	N \$ 2,036,772.00

**TABLA 16**

**ESCENARIO SIETE 70% PRESTAMO EXTERNO 30 % INTERES**

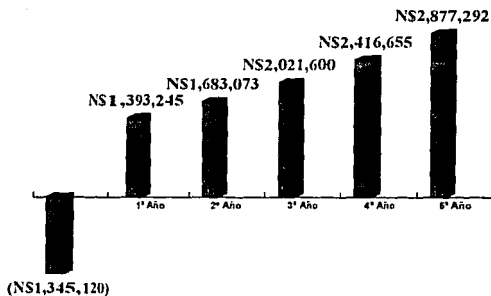
**AÑOS**

	1	2	3	4	5
VENTAS	NS7,000,000.00	NS8,050,000.00	NS9,257,500.00	NS10,646,125.00	NS12,243,043.75
COSTO DE VENTAS	NS2,800,000.00	NS3,220,000.00	NS3,703,000.00	NS4,258,450.00	NS4,897,217.50
UTILIDAD BRUTA	NS4,200,000.00	NS4,830,000.00	NS5,554,500.00	NS6,387,675.00	NS7,345,826.25
GASTOS DE VENTA	NS420,000.00	NS483,000.00	NS555,450.00	NS638,767.50	NS734,582.63
GASTOS DE ADMON	NS24,300.00	NS27,945.00	NS32,136.75	NS36,957.26	NS42,500.85
GASTOS FINANCIEROS	NS282,475.20	NS282,475.20	NS282,475.20	NS282,475.20	NS282,475.20
GASTOS DE PRODUCCION	NS1,493,160.00	NS1,642,476.00	NS1,806,723.60	NS1,987,395.96	NS2,186,135.56

DEPRECIACIONES	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	NS1,956,064.80	NS2,370,103.80	NS2,853,714.45	NS3,418,079.08	NS4,076,132.02
IMPUESTOS	NS586,819.44	NS711,031.14	NS856,114.33	NS1,025,423.72	NS1,222,839.61
UTILIDAD NETA	NS1,369,245.36	NS1,659,072.66	NS1,997,600.12	NS2,392,655.35	NS2,853,292.41
DEPRECIACION	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00	NS24,000.00
FLUJO NETO DE EFECTIVO	NS1,393,245.36	NS1,683,072.66	NS2,021,600.12	NS2,416,655.35	NS2,877,292.41



**Figura 15**  
**Flujos para el escenario siete**



Valor Presente Neto:

N \$ 3,263,788.8

Tasa Interna de Retorno:

118.72 %

**PUNTO DE EQUILIBRIO  
ESCENARIO SIETE**

UTILIDAD = VENTAS - COSTOS FIJOS - COSTOS VARIABLES.

**COSTOS VARIABLES:**

COSTO DE VENTAS: (Materia prima)	40 % de las ventas
GASTOS DE VENTA:	6 % de las ventas

**COSTOS FIJOS:**

GASTOS DE PRODUCCIÓN	N\$ 1,493,160.00
GASTOS FINANCIEROS	N\$ 282,475.20
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	N\$ 24,300.00
DEPRECIACIONES	N\$ 24,000.00

$$1,493,160 + 24,300 + 24,000 + 282,475.20 = 1,823,935.20$$

$$0 = V - (1,823,935.20 + .46 V) \quad .54 V = 1,823,935.20$$

$$V = 3,377,657.78$$

*Tabla 17*

**PUNTO DE EQUILIBRIO OPERATIVO: 3,377,657.78 nuevos pesos.**

N \$ 2,000,000	(N \$ 743,935.20)
<b>N \$ 3,377,657.78</b>	<b>N \$ 0</b>
N \$ 4,000,000	N \$ 336,064.80
N \$ 5,000,000	N \$ 876,064.80
N \$ 6,000,000	N \$ 1,416,064.80
N \$ 7,000,000	N \$ 1,956,064.80

#### 4.6 Conclusiones del análisis de sensibilidad

Todo esto indica que el escenario uno es el más conveniente y que es una inversión con un rendimiento real anual muy elevado. Si se compara con una inversión en CETES, ésta última apenas llega a un rendimiento real (interés- inflación) de un 5% anual.

El valor presente neto también está tomado a un interés muy alto (30%) y aún así da un valor positivo. Este resultado indica que si se lleva a cabo el proyecto con las ventas y gastos descritos, se tendrían en este momento:

N \$3,745,340.45 adicionales.

Y se obtuvo una TIR del 132.35 % es decir el rendimiento sobre la inversión (ROI)..

Por lo anteriormente descrito, es recomendable llevar a cabo el proyecto lo más pronto posible, es decir, en el momento de contar con la gente técnicamente capacitada.

## ***5 PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA EJECUCIÓN***

### **5.1 Organización del Recurso Humano:**

El personal necesario, para el proyecto es el siguiente:

1.- Maestro (supervisor general)

2.- 4 Supervisores.

3.- 6 Oficiales.

4.- 6 Medio oficiales.

5.- 24 Ayudantes.

6.- 2 Cotizadores.

7.- 2 Choferes.

8.- 1 Almacenista.

Obtenidos de la competencia.

## **5.2 Funciones:**

### **1.- Supervisor general:**

- 1) Selección de personal.**
- 2) Ubicación del personal.**
- 3) Distribución del personal.**
- 4) Desglose en su caso de la canceleria en obra.**
- 5) Coordinación de la fabricación en planta y en obra.**
- 6) Vigilancia de cumplimiento del trabajo.**

### **2.- Supervisores**

- 1) Visita a la obra para coordinar la secuencia de trabajo, de acuerdo a las necesidades del cliente. Recopilar toda la información correspondiente (planos, croquis, cambios y distribución o aumento al presupuesto. Abrir bitácora).**
- 2) Información del avance de la obra civil (claros y condiciones de trabajo).**
- 3) Programa de trabajo y determinación de la gente necesaria para realizarlo.**
- 4) Ver que necesidades arroja la obra (hamacas, andamios, torres, vidriería etc.), y en algunos casos almacén.**
- 5) Supervisar el avance en obra.**
- 6) Presentar estimaciones.**
- 7) Entrega de obra.**

### 3.- Oficial

- 1) Distribución del trabajo
- 2) Supervisión del mismo.
- 3) Adiestrar al personal para el buen manejo del material.
- 4) Información a la supervisión (empresa) de los trabajos.
- 5) Control de calidad.
- 6) Sugerencias.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**



**4.- Medios oficiales****1) Auxiliar al oficial.****5.- Ayudantes****1) Realizar los trabajos encomendados**

### **5.3 CAPACITACIÓN DEL PERSONAL**

Se recomienda que haya un programa de capacitación donde se transmitan constantemente conocimientos técnicos.

- 1.- Instructor: persona que tenga los conocimientos técnicos para el manejo y control de los materiales.
- 2.- Personal que se va a adiestrar: personas que se contratará para llevar a cabo las construcciones.
- 3.- Plática de motivación: se dará en un principio una plática en donde se expliquen los objetivos que la empresa persigue, así como la manera de trabajo.
- 4.- Conocimiento de las líneas arquitectónicas de mayor movimiento: se explicarán las principales líneas arquitectónicas.
- 5.- Manejo del material. se enseñarán las técnicas del buen manejo de los materiales.
- 6.- Exposición de los perfiles físicamente: se mostrarán a los capacitados los perfiles de aluminio y los principales modelos que se manejan.
- 7.- Presentación de muestras de armado: se enseñará cómo se arma una ventana de aluminio.
- 8.- Sistema de ensamble: se mostrará el proceso de ensamble que lleva una ventana completa de aluminio.
- 9.- Conocimiento y manejo de la herramienta: se enseñarán las herramientas que se utilizan en el proceso de construcción de una ventana y el cómo utilizarlas.

10.- **Mantenimiento de la misma y responsabilidad:** se les concientizará acerca de la importancia que tiene un buen mantenimiento de la herramienta, para su buen funcionamiento.

11.- **Capacitación física:** se capacitará prácticamente para observar sus habilidades en el manejo de la herramienta y materiales.

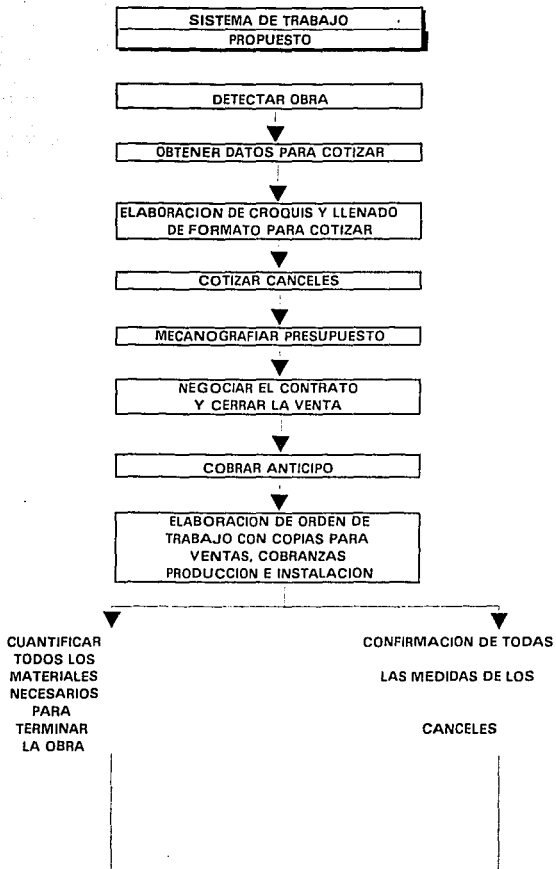
12.- **Selección de personal de acuerdo a sus aptitudes.** Después de este programa de capacitación se escogerá a los mejores elementos.

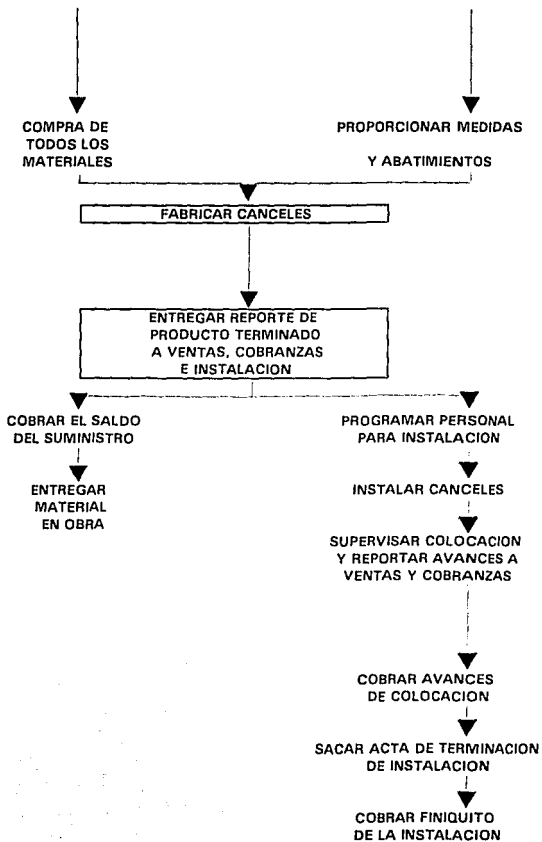
#### **5.4 *Adquisición de equipo y maquinaria:***

La maquinaria que se utilizaría ya se tiene en la fábrica, y se tiene la disponibilidad para usarla, sin afectar los otros trabajos. Lo que se requeriría serían herramientas menores para instalación. Es aquí donde reside la gran parte del atractivo del proyecto, pues la inversión sería mínima, ya que la maquinaria es lo más costoso y ya se tiene.

#### **5.5 *SISTEMA DE TRABAJO***

El sistema de trabajo está representado en el diagrama de la siguiente página.





## ***CONCLUSIONES***

Después de analizar la posibilidad de un proyecto que nace de una necesidad insatisfecha se obtiene como resultado que es factible por las siguientes razones

En base a las necesidades estudiadas del mercado y conociendo las características de la empresa, como son su integración y alta tecnología en maquinaria se concluye que es mínimo el riesgo de que el producto no sea aceptado.

1º Puede lograr calidad y precio requeridos por el cliente por la integración vertical y experiencia que tiene la empresa y obtener la porción de mercado pretendido para obtener las ventas pronosticadas.

2º El estudio técnico nos muestra que se tiene la tecnología y capacidad necesaria para el prefabricado de interés social.

3º Por último el estudio financiero nos dice que el proyecto es rentable ya que nos da unos flujos que dentro de 5 años se estarían casi duplicando las utilidades de la empresa, con una TIR = 146 % lo cual es excelente, y un VPN de 4,357 millones de nuevos pesos.

Y aunque se detectaron diversos problemas que obstruyen el buen desarrollo del proyecto, se plantearon unas posibles soluciones para prevenir y poder llevar a cabo el proyecto, lo mejor posible.

El primer problema que se detectó para el tipo arquitectónico es que no se tiene la experiencia ni el conocimiento necesario. Para ello se plantea llevar a cabo un programa de admisión, selección, capacitación y transmisión de conocimientos, para poder tener al menos 40 personas disponibles y así poder atender 3 ó 4 obras grandes simultáneas.



El segundo problema consiste en la identificación de la fábrica como cancelería y ventanas de aluminio para construcción tipo interés social, por lo que se sugiere crear una nueva empresa con una razón social diferente, pero que a la vez se identifique como parte del grupo de la fábrica de construcción tipo interés social.

Un posible tercer problema es que se tiene un monopolio nacional en los proveedores de aluminio y vidrio, lo cual ocasiona una dependencia en cuanto a la cantidad y precio de los materiales, por lo que conviene tener arreglos con otros proveedores de aluminio como podría ser el país de Venezuela que gracias a la apertura comercial nos presenta buenas facilidades de compra y se puede considerar como una segunda opción; en cuanto al vidrio es más difícil por la calidad y cuidados que presenta la transportación del material, por lo que se seguiría esta dependencia.

Otro posible problema sería el control del material y herramientas que pueden sufrir de robos o pérdidas, por lo que se recomienda asignar la responsabilidad personal en el uso de la herramienta, llevando un registro de salida y entrada de ésta, así como un control escrito por grupo de trabajadores encabezado por un supervisor el cual vigilará que el material programado se utilice realmente para lo que se planeó. Será importante tener personal de confianza al mando de los grupos.

Se concluye entonces que además de sus altas expectativas de mercado, técnicas y económicas, el nuevo proyecto de penetrar al mercado de cancelería y ventanas de aluminio tipo arquitectónico tiene una apertura de oferta de trabajo a 40 personas en obra, 5 en la fábrica y 2 choferes, lo cual beneficiará a 47 familias, así como contribuir en el desarrollo y crecimiento del país.

**Y en la medida que resulte el proyecto que es lo mas probable, la empresa tiene el potencial de desarrollar otros muchos planes que en su sector tiene el deber de aprovechar y explotar al máximo, e incluso incursionar en otros sectores.**

## BIBLIOGRAFÍA

- BACA URBINA, Gabriel  
Evaluación de Proyectos  
Ed. McGraw-Hill.

- SAPAG CHAIN, Nassir  
SAPAG CHAIN, Reinaldo  
Preparación y Evaluación de Proyectos  
Ed. McGraw-Hill.

- PORTER, Michael  
Técnicas de Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia  
Ed. C.E.C.S.A.

- WESTON, F. J.

BRIGHAM, E. F.

Fundamentos de Administración Financiera

Ed. Interamericana

- CANADÁ, Jhon

Técnicas de Análisis Económicos para Administradores e Ingenieros

Ed. Diana

- NACIONAL FINANCIERA

Estudio de Capacidad Instalada de Potencial Tecnológico y Ventajas

Comparativas de Bienes de Capital

### *El Conocimiento y la Amistad*

Ningún hombre podrá revelarnos nada que no yazga aletargado en la aurora de nuestro conocimiento.

El Maestro que rodeado de sus discípulos camina por la sombra del Templo, no sólo nos da su sabiduría, también nos da su fe y su afecto.

Si en verdad es sabio, no nos vendará el acceso a su saber, sino nos conducirá mejor al umbral de nuestra propia inteligencia.

El astrónomo podrá hablarnos de su conocimiento, más no podrá darnos su entendimiento.

El músico podrá instruirnos en el ritmo que hay en el espacio, más no podrá darnos el oído que los capta y la voz que los expresa.

Y el versado en la ciencia de los números podrá hablarnos de las regiones del peso y la medida, más no llevarnos hasta ellas.

Porque la visión del hombre nos presta sus alas a otro hombre.

Y, así como cada uno de nosotros medita solamente en el conocimiento de Dios, así también, y cada uno solo, debe serlo en cuanto a su conocimiento, de Dios y los misterios de la Tierra.

Nuestro amigo es la respuesta a nuestras necesidades. Es el campo que siembras con amor y cosechas con agradecimiento.

Acudiremos a él con nuestra hambre y en busca de paz.

Cuando nuestro amigo revela su pensamiento, ustedes no teman el "No" en su propia mente ni retengan el "Si".

Y cuando él enmudece, nuestro corazón no cesa de escuchar el suyo; porque en la amistad, todos los pensamientos, todos los deseos, todas las esperanzas, nacen y se comparten con regocijo y sin alardes.

Cuando te alejes de tu amigo, no sientas aflicción, lo que en él más se ama, quizá sea más claro en su ausencia, como la montaña lo es desde la llanura para el montañés.

Y no permitas que exista interés alguno en la amistad, salvo la compenetración del espíritu.

Porque el amor que no busca sino la revelación de su propio misterio, no es amor, sino red centellante que sólo al inútil pesca.

Y reservar lo mejor de nosotros para el amigo. Si ha de conocer el flujo de nuestra marea, dejar que conozca también su reflujo.

No busques al amigo para matar las horas con él búscalo más bien para vivir las horas.

Porque sus horas son para calmar nuestras necesidades, mas no nuestra futilidad.

Y que en la dulzura de la amistad haya sonrisas y comunión de placeres.

Porque en el rocío de las cosas pequeñas, el corazón encuentra el frescor de sus mañanas.

Gibran.