



PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**OPTIMIZACIÓN DE LA CARTERA DE PRODUCTOS  
DE LA EMPRESA METALÚRGICA NC**

Alejandro M. Castignani  
47055

Tutora: Ing. Iris Mónica Rabonni

2011

Alejandro Marcelo Castignani.

OPTIMIZACIÓN DE LA CARTERA DE PRODUCTOS DE LA EMPRESA METALÚRGICA NC.

Buenos Aires, Argentina.

Mayo de 2011.

114 p.

PROYECTO DE INVERSIÓN.

## **DEDICATORIA**

A mi abuelo Alejandro, fundador de METALÚRGICA NC.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres y mi hermana, por su apoyo constante y sus aportes.

Al Sr. Gabriel Suarez por su importante ayuda en el trabajo.

A la Ing. Iris Mónica Rabonni, mi tutora.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Se plantea como emprendimiento productivo analizar el potencial desarrollo de la empresa METALÚRGICA NC, fabricante de portones levadizos. Para analizar la rentabilidad y factibilidad de ese desarrollo, se estructuró un estudio en etapas. Primero se analizó el mercado, estimando volúmenes de venta, precios de venta, y formas de promoción. A partir de las ventas se planificó la producción, se dimensionaron las instalaciones, los equipos necesarios, y se elaboró un plan de inversiones. Luego se realizó un dimensionamiento económico de la empresa para proyectar un flujo de fondos, y así evaluar la factibilidad de que el proyecto sea llevado a cabo.

Se identificaron dos segmentos de ventas principales, el de “portones para nuevas viviendas” y “portones para reformas”. Se entendió la forma en que se debe penetrar en cada uno de ellos y se propusieron planes de acción.

A su vez, se estudió el proceso productivo y se propusieron medidas de estandarización del mismo a partir de la creación de “gamas estándares de trabajo”, donde se definieron etapas del proceso y tiempos de realización.

A lo largo del proceso, diversas composiciones de la cartera de productos fueron analizadas, contemplando parámetros comerciales, productivos y económicos, hasta proponerse una composición que maximice ganancias y al mismo tiempo permita un mayor desarrollo comercial.

Como resultado se obtuvo, para la composición de cartera propuesta, un VAN superior a U\$ 247.000, con una TIR del 55,28%, y un período de repago de 2,82 años.

## **SUMMARY**

The following work analyzes the possibilities of growth of METALÚRGICA NC, garage doors manufacturer. To analyze the profitability of the project an exhaustive study in different stages took place. First, a market research was conducted to estimate the sales volume, the sale price, and the promotion politics. With the sales forecast, a production plan, the necessary equipment and facilities were determined. An investment plan was set up as well. Then the economic analysis of the company was performed to obtain a projected cash flow for evaluating the convenience of implementing the project.

The commercial policies will be oriented to attract the two main market segments: “new houses” and “alterations”.

Standardized methods of production were defined, describing the different parts of the process and establishing time periods for each of them.

The product portfolio was analyzed, and an optimal composition was determined contemplating profits and market growth.

The NPV for the product portfolio proposed is estimated in U\$ 247.000, the estimated return rate is 55,28% and the payback period is 2,82 years.

## ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN .....	- 1 -
1.1	Un poco de historia .....	- 1 -
1.2	Misión y Visión .....	- 1 -
1.2.1	Misión .....	- 2 -
1.2.2	Visión .....	- 2 -
1.3	El Proyecto .....	- 2 -
1.3.1	El Objetivo del proyecto .....	- 3 -
1.4	Productos y Procesos .....	- 3 -
1.4.1	El producto .....	- 3 -
1.4.2	El proceso .....	- 7 -
2	ANÁLISIS DE MERCADO .....	- 12 -
2.1	El mercado de la construcción .....	- 12 -
2.2	El cliente .....	- 15 -
2.3	Canales de Venta .....	- 17 -
2.4	Competidores .....	- 18 -
2.5	Fuerzas de Porter .....	- 22 -
2.6	Análisis FODA .....	- 24 -
2.7	Mercado Potencial .....	- 24 -
2.8	Proyección de Ventas .....	- 32 -
2.8.1	“Estándar (Std.)” vs “a medida (A M)” .....	- 35 -
3	ESTRATEGIA COMERCIAL .....	- 39 -
3.1	Definición del producto .....	- 39 -
3.1.1	Portones: .....	- 39 -
3.1.2	Bastidores: .....	- 42 -
3.2	Precio de Venta .....	- 42 -
3.3	Análisis de Proveedores .....	- 45 -
3.3.1	Proveedores de Materia Prima .....	- 46 -
3.3.2	Proveedores de insumos y materiales .....	- 48 -

3.4	Estrategia de ventas .....	- 49 -
3.4.1	Ciudad de Buenos Aires y Gran Buenos Aires .....	- 49 -
3.4.2	Región Pampeana .....	- 51 -
3.5	Distribución .....	- 51 -
4	ESTUDIO DE INGENIERÍA .....	- 52 -
4.1	Diagrama de operaciones del proceso .....	- 52 -
4.1.1	Explicación del proceso .....	- 55 -
4.2	Lista de Materiales.....	- 62 -
4.3	Plan de Producción.....	- 63 -
4.3.1	Políticas de stock.....	- 63 -
4.3.2	Plan específico de producción.....	- 64 -
4.4	Selección de tecnología.....	- 66 -
4.5	Balance de Línea.....	- 69 -
4.5.1	Consideraciones en los cálculos.....	- 69 -
4.5.2	Productividades por proceso .....	- 69 -
4.5.3	Requerimientos de materia prima e insumos .....	- 71 -
4.5.4	Utilización de las maquinarias .....	- 72 -
4.5.5	Dimensionamiento de la mano de obra .....	- 74 -
4.6	Análisis del “problema productivo” .....	- 76 -
4.7	Lay Out .....	- 79 -
4.8	Desechos y Seguridad en el puesto de trabajo .....	- 81 -
4.8.1	Sector de Pintura .....	- 81 -
4.9	Plan de Inversión .....	- 85 -
5	ANÁLISIS ECONÓMICO / FINANCIERO .....	- 87 -
5.1	Detalle Inversiones y Cargos Diferidos .....	- 87 -
5.2	Amortizaciones y Valor Residual .....	- 88 -
5.3	Costo de Producción.....	- 89 -
5.3.1	Materia Prima .....	- 90 -
5.3.2	Mano de Obra Directa (MOD).....	- 91 -
5.3.3	Gastos Generales de Fabricación (GGF) .....	- 92 -

5.3.4	Gastos Generales de Administración (GGA) .....	- 92 -
5.3.5	Gastos Generales de Comercialización (GGC) .....	- 93 -
5.3.6	Costo total de producción .....	- 93 -
5.4	Estado de Resultados .....	- 95 -
5.5	Activo de Trabajo .....	- 96 -
5.6	Análisis IVA .....	- 97 -
5.7	Financiación .....	- 99 -
5.8	Fuentes y Usos .....	- 99 -
5.9	Balance .....	- 100 -
5.10	Valuación del Proyecto .....	- 101 -
5.11	Análisis de Sensibilidad .....	- 103 -
6	CONCLUSIONES .....	- 106 -
7	ANEXO 1 .....	- 108 -
8	ANEXO 2 .....	- 112 -
9	ANEXO 3 .....	- 114 -



# 1 INTRODUCCIÓN

---

## 1.1 *Un poco de historia*

---

En el año **1956** Don Alejandro Castignani (1924-2008) y Don Domingo Natale (1921-2006), dos inmigrantes italianos que arribaron a las tierras del sur huyendo de la crisis ocasionada por la II Guerra Mundial, compran un local en el barrio de San Martín e instalan una herrería de obra. En el año 1968, el negocio evidencia sus primeras señales de progreso, y Don Alejandro y Don Domingo deciden mudarse a un local más grande, ubicado en la esquina de Av. De Los Constituyentes e Illia o Av. Central (ubicación actual de la fábrica) con la intención de comenzar a edificar una gran empresa. En esta primera etapa se dedicaron al corte y plegado de chapa; para finalmente, a mediados de 1975, comenzar con la fabricación de los portones levadizos contrapesados, desplazando los viejos e incómodos sistemas de resortes. Así pues nace de las iniciales de sus apellidos **METALURGICA NC**, *Fábrica de Portones*. La cual, años más tarde, tras el alejamiento de la actividad de Don Domingo, quedaría en manos de la familia Castignani.

Hoy, 55 años después, METALÚRGICA NC continúa en el mercado como uno de los principales y más tradicionales fabricantes de portones levadizos del país; sin embargo, como ocurre en todo rubro, los mercados y los clientes evolucionan, y exigen a las empresas que evolucionen con ellos. Esto pues, ha puesto a NC en la obligación de afrontar cambios en pos de adaptarse a esta evolución y seguir vigente en el mercado. Este desafío de continuar con el legado que décadas atrás comenzó mi abuelo y que hoy sigue mi padre, resulta la principal motivación para encarar este proyecto como trabajo final en mi carrera de Ingeniería Industrial.

## 1.2 *Misión y Visión*

---

Una condición indispensable para tener éxito a la hora de encarar una actividad, consiste en definir claramente cuál es el objetivo último que se persigue. Así pues bien, para entender la orientación de este proyecto es necesario definir inicialmente el rumbo que la empresa quiere tomar. En pos de esto se presenta a continuación la Misión y la Visión de la empresa METALÚRGICA NC.

### 1.2.1 Misión

*METALÚRGICA NC tiene como misión fabricar y vender portones levadizos para hogares, edificios y plantas industriales. Garantizando la más alta calidad de sus productos y servicios a partir de la utilización de materias primas e insumos de primer nivel y de contar con un equipo de trabajo con vasta experiencia en el sector.*

### 1.2.2 Visión

*Aspiramos a ser una empresa líder e innovadora en la fabricación de portones de todo tipo, reconocida por la alta calidad de sus productos y servicios, su eficacia y eficiencia, la tecnología de punta implementada y la responsabilidad social practicada.*

## **1.3 El Proyecto**

---

Habiendo definido la empresa y el rumbo que la misma desea tomar, ahora bien queda por definir el proyecto en cuestión. Como se mencionó anteriormente, los mercados como todo sistema dinámico tienden a evolucionar, a cambiar, a desarrollarse; y así pues, aquel elemento del mismo que no evolucione a su par, tiende a desaparecer. NC tradicionalmente se ha destacado por ser una empresa que ofrece un producto a la medida del cliente. Esto fue lo que en un pasado le permitió subsistir y consolidarse en el mercado. Sin embargo, hoy en día, frente al vertiginoso crecimiento que ha experimentado la economía en la Argentina en la última década, la empresa ha experimentado ciertos inconvenientes para acompañar ese crecimiento. Se entiende por un lado, que el hecho de trabajar con portones a medida brinda una gran ventaja de diferenciación en el mercado, sin embargo al mismo tiempo genera un gran impacto en la productividad de una fábrica, ya que los procesos no estandarizados tienden a provocar “tiempos de procesos mayores”, “curvas de aprendizajes más prolongadas” y “mayores impactos en los costos de fabricación”. Es por esto, que la necesidad de estandarizar los procesos productivos se vuelve una condición ineludible cuando se quiere pensar en gran escala.

### 1.3.1 El Objetivo del proyecto

Se define entonces como objetivo del siguiente trabajo:

***“Analizar las proyecciones de crecimiento y las tendencias del mercado en el que se desarrolla METALÚRGICA NC; y definir una estrategia comercial que permita a la compañía ser parte de ese crecimiento. Para ello se buscará identificar la capacidad productiva que presenta hoy en día la empresa, y la viabilidad de ampliación de dicha capacidad, llegándose a entender las causas que la bloquean y las medidas necesarias a adoptar para sortear dichas trabas. Se propondrá finalmente un plan de acción y de inversión necesarios para adecuar la capacidad al nivel de producción requerido por el plan comercial, y se presentará un análisis de la viabilidad económica de dicho proyecto. ”***

## 1.4 Productos y Procesos

---

Ahora bien, para entender el proyecto en cuestión, primero es necesario conocer el producto del cual estamos hablando. METALÚRGICA NC, como se mencionó con anterioridad es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de “portones”. Si bien la misma fabrica portones de todo tipo como ser: levadizos, corredizos, batientes (de abrir) y quebrados (plegadizos en dirección vertical), debido a que los últimos tres tipos de portones sumados no llegan a representar ni el 10% de la facturación anual de la empresa, el proyecto en cuestión se centrará pura y exclusivamente en el análisis de los “portones levadizos”.

### 1.4.1 El producto

A la hora de hablar de un “portón levadizo” el mismo puede ser entendido como una composición de 6 elementos principales (ver Figura 1.1):

- El marco
- El bastidor (u Hoja)
- Los contrapesos

- Ruedas (o poleas)
- Brazos
- Rulemanes

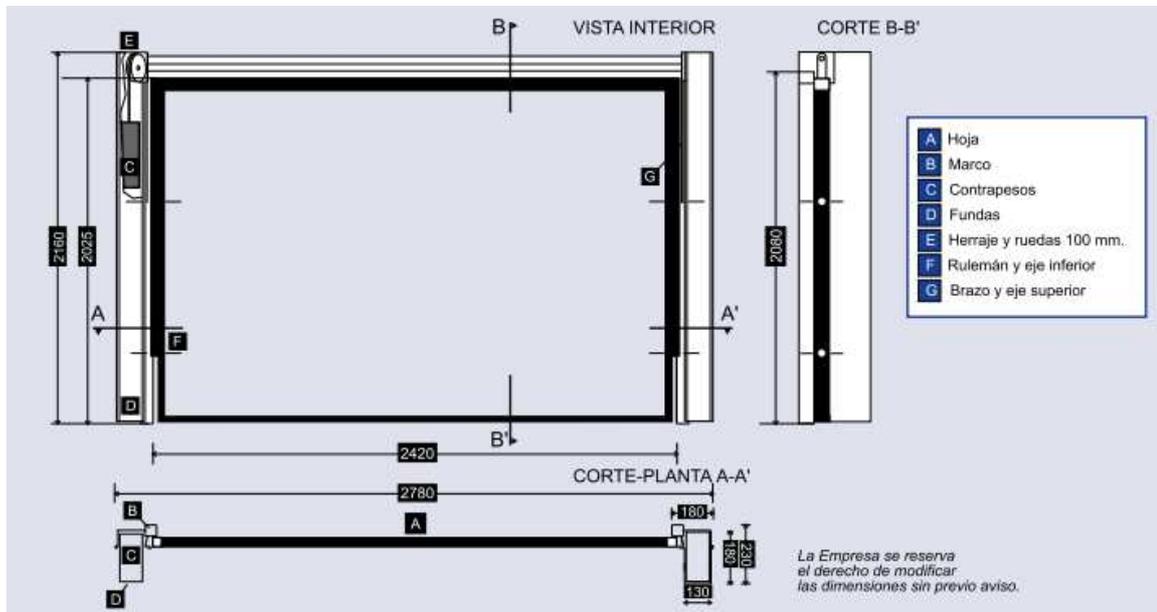


Figura 1.1. Fuente: [www.macariotarantino.com](http://www.macariotarantino.com)

La función y composición de cada una de estas partes se describe a continuación.

*El marco:* Hace referencia pura y exclusivamente a la parte de la estructura del portón que va amurada a la pared. Está compuesta por 3 parantes, 2 verticales llamados “patas”, y uno horizontal superior llamado “cabezal”. Sobre las “patas” a su vez se sueldan 2 perfiles más (uno en cada pata) que actúan como guías de los rulemanes que permiten el deslizamiento del portón cuando el mismo se levanta.

*El bastidor (u Hoja):* Generalmente el término “bastidor” se suele reservar para portones con hojas de madera, sin embargo, para el alcance de este proyecto se empleará el término indistintamente del material de las hojas del portón. El mismo hace referencia a la sección central del portón. Básicamente es la parte más visible del mismo y la que tiene movimiento. El bastidor se puede entender como compuesto por 2 partes, “La bandeja” y “la hoja propiamente dicha” (en la Figura 1.2 se puede observar en color blanco la “bandeja” y la “hoja” en madera). La bandeja consiste en el “marco interno” del portón, es aquel elemento que le brinda

la resistencia estructural a la parte del portón movable, es decir, aquella que no está amurada a la pared. También el bastidor presenta “refuerzos verticales u horizontales”, que consisten en parantes que atraviesan el bastidor en su parte interna y se sueldan a la bandeja, para aumentar la resistencia estructural del portón.

Una consideración más a tener en cuenta al describir esta sección del portón, es la presencia de “puertas de escape” en los portones de chapa. Cuando esto ocurre, “la hoja” que hace de puerta a su vez presenta un “marco o bastidor” exclusivo para ella, que se coloca dentro del bastidor más grande; es decir, que un portón de chapa con puerta de escape tiene “el marco – la bandeja del bastidor – y el marco interno de la puerta”.

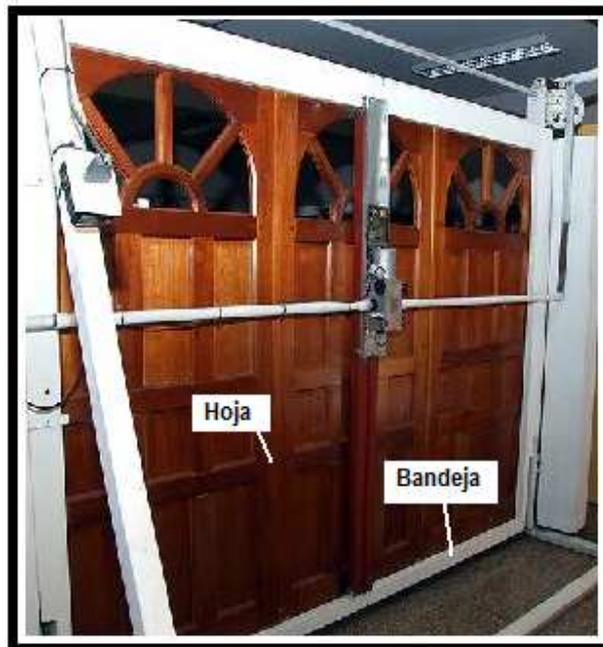


Figura 1.2

*Los contrapesos:* Estos consisten básicamente en dos recipientes metálicos rellenos con gramilla (semilla de acero). En sí son las pesas que accionan el sistema de elevación del portón. Por lo general se ubican en ambos extremos del mismo, aunque suele haber casos que por falta de espacio o por motivos de diseño, se pueden colocar ambos contrapesos de un mismo lado. El bastidor de un portón pesa en promedio entre 75 y 85 Kg.; los contrapesos por su parte, tienen un peso equivalente al 70% del mismo, es decir que estamos hablando de unos 25 Kg. cada uno.

Las partes restantes como ser “ruedas”, “rulemanes” y “brazos”, son los elementos que completan el sistema de elevación. Para entender mejor qué función cumplen cada uno, es necesario primero entender cómo funciona sistemáticamente un portón levadizo. El mismo consiste en un sistema mecánico equilibrado por 2 contrapesos que permite elevar sin mayor esfuerzo un portón enterizo. Consta de 2 rieles verticales (soldados sobre las “patas del marco”) por sobre los que se deslizan los rulemanes soldados en las patas de “la bandeja” y 2 brazos de sustentación que vinculan lateralmente a la bandeja del portón con el dintel (ver Figura 1.3).

El vínculo entre el portón y los contrapesos se da por medio de 2 cables de acero galvanizados guiados por poleas de acero montadas sobre rulemanes blindados.

Nótese que en la Figura 1.3 los contrapesos al igual que las poleas se encuentran ocultos dentro de las fundas (o vainas) laterales, y en lo que respecta a los rulemanes, los mismos se encuentran dentro de los rieles verticales del portón, todo ello por una cuestión de diseño y terminación.

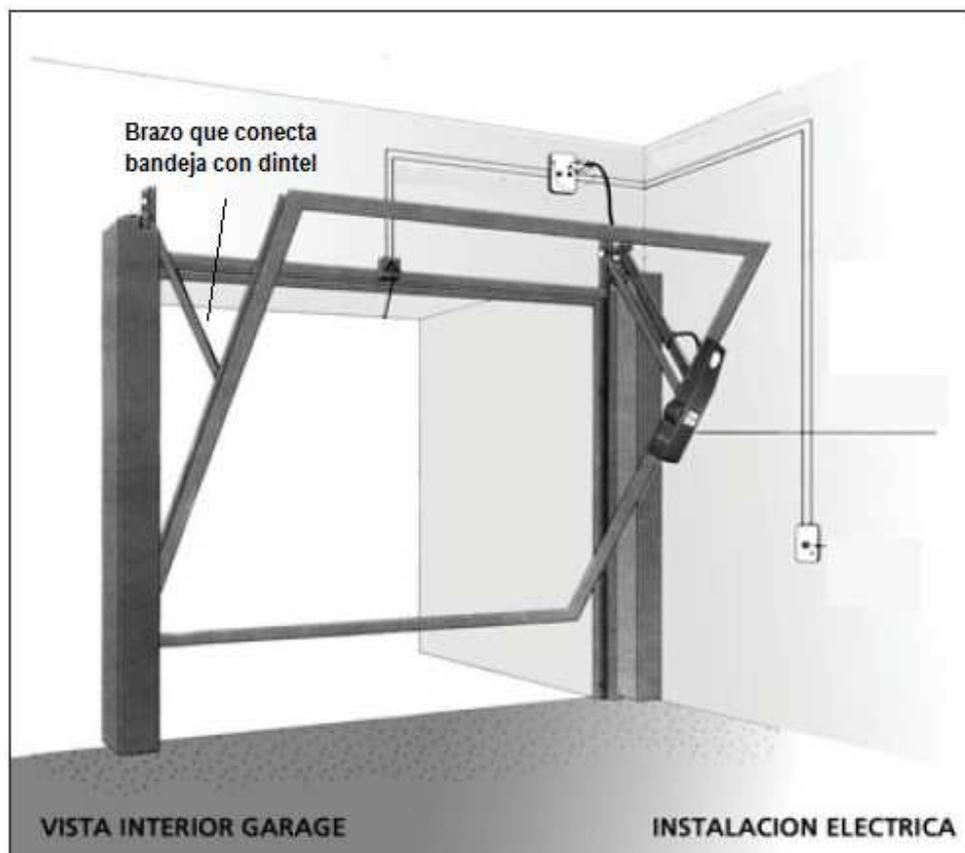


Figura 1.3. Fuente: [www.metalurgicanc.com.ar](http://www.metalurgicanc.com.ar)

### 1.4.2 El proceso

Habiendo descrito el producto en cuestión, ahora bien resta entender el proceso productivo que da lugar al mismo.

Para poder explicar el proceso, primero es importante enumerar toda la materia prima y los insumos involucrados en el mismo. Entre ellos encontramos:

- Hojas de chapa (calibres 16 y 18)
- Planchuelas de hierro
- Pintura anti-óxido color negra
- Alambre malla
- Cerraduras
- Manijones
- Cerrojos
- Rulemanes
- Caños de acero huecos
- Cables de acero

Dependiendo del modelo de portón que se fabrique, alguno de los materiales anteriormente descritos puede no ser necesario.

Finalmente, una última aclaración a realizar antes de pasar a describir el proceso, consiste en diferenciar los 2 grandes grupos de portones que se pueden realizar. Por un lado tenemos los portones “estándar”; los cuales se caracterizan por presentar un marco de **2,20 x 2,10 mts** o de **2,40 x 2,10 mts** (en ambos casos, la primer medida corresponde al ancho y la segunda al alto). Y por el otro lado tenemos los portones “a medida”, los cuales engloban todos aquellos portones que no presenten las medidas anteriormente mencionadas.

El proceso productivo de un portón se puede estructurar en 4 grandes etapas.

1. Corte y plegado de la chapa
  
2. Armado del portón

3. Balanceo y Pintura

4. Confección de accesorios

*1.4.2.1 Corte y plegado de la chapa*

Esta etapa consiste básicamente en la confección de todas las partes constitutivas de un portón. Partiendo de las hojas de chapa que se compran al proveedor, se procede al corte y plegado de la chapa para confeccionar los distintos perfiles que se van a necesitar. Para ello se emplean 2 máquinas como ser una guillotina y una plegadora.

Durante este proceso, se procede a confeccionar:

- las patas y los cabezales del marco;
- las patas, el cabezal y el zócalo de las bandejas de los bastidores;
- las hojas de chapa con sus respectivos estampados (bastones horizontales o bastones verticales, con distinto ancho de bastón dependiendo del modelo);
- las patas, cabezal y zócalo de los marcos internos de las “puertas de escape”
- refuerzos y demás perfiles complementarios.

Un dato interesante a destacar respecto de esta etapa del proceso es que todos los subproductos que aquí se obtienen provienen de una sola plancha de chapa, que se corta dependiendo del perfil que se va a fabricar y se pliega. Ningún proceso de unión por soldadura o de algún otro tipo se da durante esta fase.

En lo que respecta a los materiales empleados, se debe destacar que para los portones de tipo estándar, todos los elementos constitutivos del marco, se fabrican con chapa N.º 16; mientras que todo el bastidor (bandeja + hoja) se realiza en chapa N.º 18. Existen excepciones, cuando se trabajan con portones a medida, y el ancho de los mismos supera las medidas estándar de 2,20 mts. o 2,40 mts., ya que debido a las mayores fuerzas de flexión a las que se encuentra sometido el

cabezal del bastidor, se debe si o si fabricarlos con chapa N.º 16 para lograr una mayor resistencia. Aquí bien, es menester hacer una mención especial a los espesores de la chapa para una mayor comprensión de lo que se está hablando.

La chapa se clasifica de acuerdo a la siguiente tabla:

<b>Espesor (mm)</b>	<b>Nº Calibre</b>
0.30	30
0.40	27
0.45	26
0.56	24
0.71	22
0.89	20
1.24	18
1.59	16
2.00	14
2.50	12

**Tabla 1.1**

La relación entre ambos números tiene que ver básicamente con el proceso de fabricación de la chapa; puesto que el N.º de calibre representa la cantidad de veces que la hoja de chapa pasa por unos rollos laminadores hasta obtener su espesor final. Como dato relevante a recordar entonces podemos concluir que a menor número de calibre, mayor espesor de chapa.

#### *1.4.2.2 Armado del portón*

En esta etapa se procede al ensamble completo del portón. Sobre un banco de armado, un operario toma todos los elementos fabricados en la etapa anterior, los coloca sobre el banco y arma la estructura soldando los perfiles entre sí. El procedimiento debe seguir una cronología de armado de forma tal de poder encastrar las partes correctamente.

Una vez que el portón está confeccionado, y antes de pasar a pintura, el armador pule con una piedra todas las uniones de soldadura para dar una mejor terminación superficial y coloca masilla sobre los mismos para emparejar la zona.

#### *1.4.2.3 Balanceo y Pintura*

Una vez que el portón está armado, el mismo pasa al área de “Balanceo y pintura”. Allí recibe un tratamiento final de mejora superficial. Durante el mismo se lijan a mano los sectores cubiertos con masilla y se verifica el estado final de la superficie del portón para ver si está en condiciones de ser pintado.

Una vez que se supera esta etapa, el portón se coloca sobre una armadura portante para ser sometido al proceso de balanceo. Durante el mismo se cuelgan las pesas al portón, regulando su peso a partir del agregado o quite de semillas de acero para lograr el equilibrio adecuado. Una vez balanceado, el portón recibe una capa de anti-óxido negro por medio de una pistola de pintura maniobrada por un operario. Finalmente, luego de ser pintado, el portón es retirado de la armadura portante y se deja secar durante 1 hora aproximadamente en un área especial para tal fin.

#### *1.4.2.4 Confección de accesorios*

Esta etapa en realidad se realiza previa al “Armado del portón”. Consiste en la fabricación de todas las piezas de menor tamaño que se sueldan sobre el bastidor (confección de trabas del pasador, soldado de grampas en fundas, planchuelas de sujeción de los rulemanes y confección de pesas).

Para la confección de las trabas del pasador, y las planchuelas de sujeción del eje de los rulemanes, se utiliza prioritariamente planchuelas de hierro de gran longitud como insumo primordial, y por medio de un balancín se le va dando diferentes formas de acuerdo a la función de la pieza deseada.

En lo que respecta a la etapa de armado de las pesas, el proceso consiste básicamente en soldar dos chapas en forma de U enfrentadas entre sí (provenientes de la etapa de “plegado”), colocarles una base rectangular (también soldada); y finalmente unir ambas chapas con una planchuela de acero a la que va roscada un gancho, sobre el cual posteriormente se amarrará el cable de la polea. (Ver Figura 1.4)

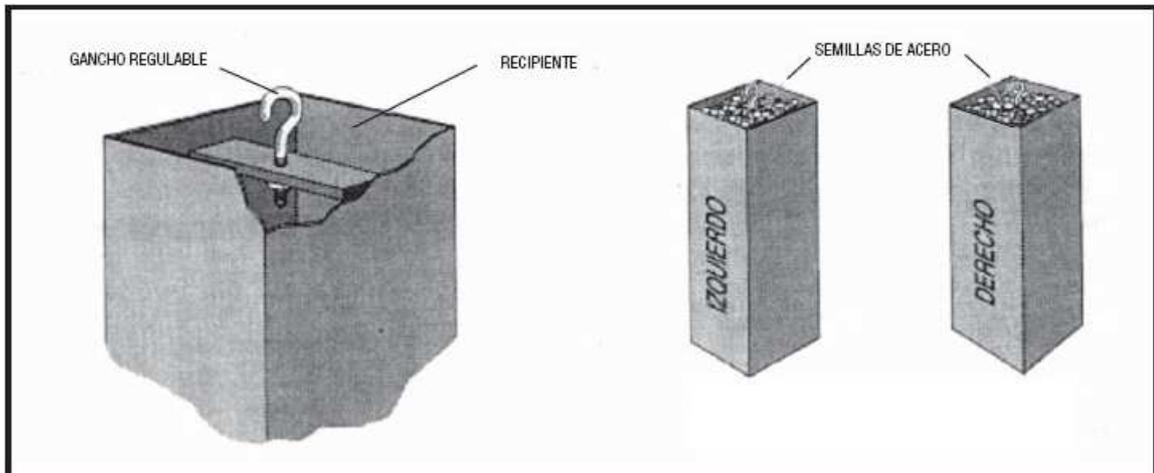


Figura 1.4. Fuente: [www.macarioytarantino.com](http://www.macarioytarantino.com)

Se aclara que esta descripción del proceso fue a modo introductorio, ya que el mismo se analizará en más detalle en la sección 4. ESTUDIO DE INGENIERÍA.

## 2 ANÁLISIS DE MERCADO

---

### 2.1 *El mercado de la construcción*

---

Debido a que nuestro proyecto está centrado en la fabricación y venta de “portones”, a la hora de analizar el mercado claramente debemos hacer mención al “mercado de la construcción”.

Basados en el “Índice Construya” el cual es un indicador que muestra las variaciones en las ventas de las 13 empresas líderes de insumos y materiales para la construcción (Aluar -división elaborados-, Acerbrag, Eternit-Durlock, Masisa, Acqua System, Grupo Later-Cer/Cerámica Quilmes, Klaukol, El Milagro, Sherwin Williams, fv, Plavicon, Cerro Negro y FERUM) pertenecientes al “Grupo Construya”, se observa un sostenido crecimiento en el sector desde el año 2005, con una única interrupción en el año 2009, fruto de la recesión global (ver tabla 2.1), volviendo a recuperar su tendencia alcista en 2010, y en lo que va del 2011.<sup>1</sup>(Ver Figura 2.1).

Puesto que al hablar del mercado de la construcción debemos entender que este engloba obras de distintos tipos y tamaños, (como ser autovías, redes de distribución de servicios, y obras de menor porte como construcciones de edificios y viviendas) también resulta de vital importancia entender cómo está estructurado el crecimiento del sector, es decir, qué tipo de “construcción” es la que actúa como motor del crecimiento.

Si bien el fuerte crecimiento de los primeros años (2005-2008) estuvo sustentado por las grandes obras civiles, en los últimos años el crecimiento ha sido impulsado por obras de otro tipo. *“Aunque la época de las grandes obras parece haber quedado atrás, la construcción está viviendo nuevamente un período de crecimiento fuerte, aun en medio de los embates de la inflación. Los emprendimientos chicos, junto con el mercado de las refacciones y ampliaciones de viviendas, son los segmentos que mueven al sector en este período, según los datos que manejan los principales jugadores del segmento. [...] Si bien el sector está en recuperación, la bonanza no se extiende a todos los rubros. Las obras que se inician siguen siendo pocas, y el grueso de la actividad depende de la continuación de emprendimientos que se paralizaron con la recesión y de las*

---

<sup>1</sup>Fuente: [http://www.grupoconstruya.com/servicios/indice\\_construya.htm](http://www.grupoconstruya.com/servicios/indice_construya.htm)

refacciones y ampliaciones de viviendas particulares.” Lo que es aún más alentador es que “[...] “Hoy las refacciones y ampliaciones representan el 60% del mercado y el 40% son las obras nuevas. Hace cinco años, los porcentajes eran inversos”, menciona Jorge Hernández, CEO de Parex Klaukol.”<sup>2</sup>

Año	Indice con Estacionalidad	Indice Desestacionalizado	Variación % Interanual
2005	217	198,5	16,10%
2006	260,3	239,1	20,00%
2007	302,8	280,6	16,30%
2008	308,7	284,8	1,90%
2009	275,4	255,7	-10,80%
2010	311,6	289,7	13,20%

Tabla 2.1. Fuente: Grupo Construya

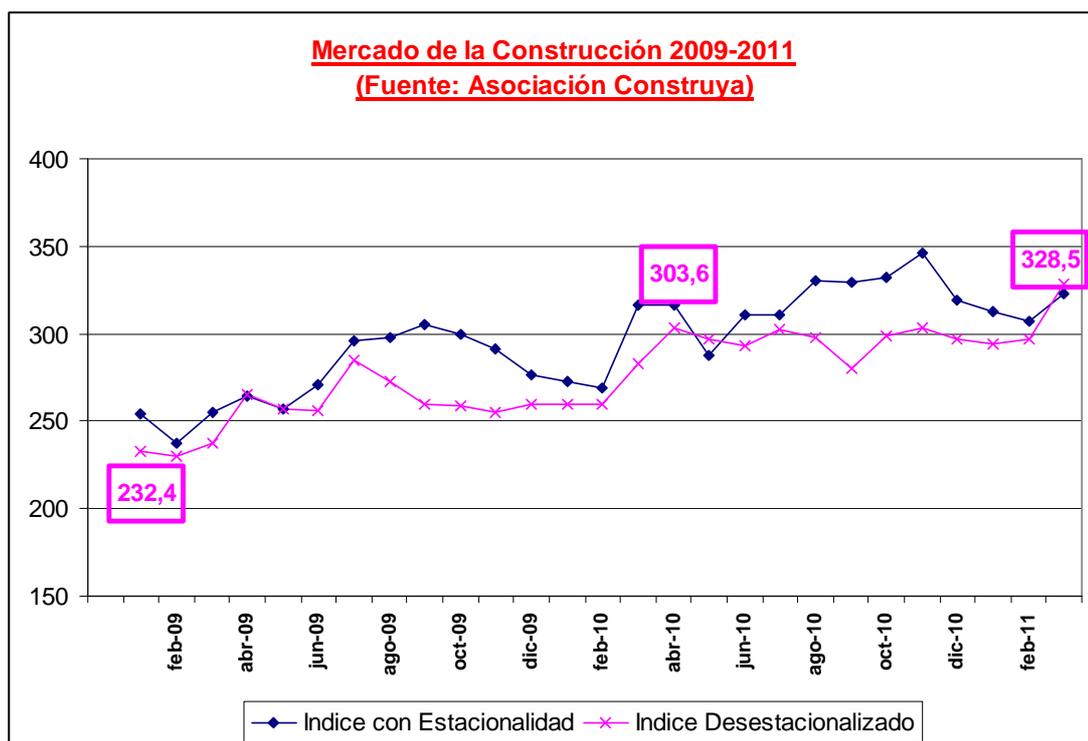


Figura 2.1

<sup>2</sup> Fuente: Annabella Quiroga. Artículo Diario Clarín. Sección i-Eco. “Las obras chicas mueven el mercado de la construcción”. Publicado 13 de Junio de 2010.

Entendiendo el perfil del cliente que compra un portón levadizo (ver sección 2.2) se podrá notar por qué las condiciones actuales del mercado son alentadoras para el proyecto. De todas formas para sustentar un proyecto con proyección a 10 años se vuelve necesario entender el rumbo y la tendencia que seguirá el mercado en los próximos años.

De acuerdo a lo establecido en el “Informe de coyuntura de la construcción 2° Trim. 2010- IERIC<sup>3</sup>”: *“La recuperación de la actividad de la construcción residencial está siendo motorizada por factores similares a los que la movilizaran en los periodos de mayor auge del sector (2005 a 2007). Así, continúa estando traccionada por inversores, que encuentran en la construcción una alternativa rentable de inversión donde canalizar excedentes que generan tanto en otras actividades como en el propio sector. [...] El modelo de negocios está basado en buena medida en la colocación de fondos en proyectos para luego vender el inmueble o retenerlo para renta. [...] Y si bien el modelo de negocios que mueve la actividad de la construcción residencial ha tendido a mantenerse casi sin cambios en los últimos años, se están produciendo ciertas variaciones actualmente que han contribuido a la recuperación del último periodo. En este sentido, **ha ganado peso la importancia de los inmuebles como reserva de valor**, alentado por la incertidumbre sobre dónde colocar inversiones que permitan mantener su valor en el tiempo.”*

Aquí pues bien notamos cual es el principal motor y fundamento que justifica el crecimiento sostenido de la construcción y reforma de viviendas para los próximos años. El proceso inflacionario vivido en el país vuelca a los personas a invertir sus ahorros en bienes inmuebles, bienes tangibles, pues encuentran allí la forma más segura de mantener el valor de sus ingresos. Esto claramente motiva la construcción de viviendas y por sobre todas las cosas, las ampliaciones y reformas de las viviendas actuales. En Enero el principal indicador de la evolución de la construcción residencial, el *Bloque Edificios para Vivienda del ISAC (publicado por el INDEC)*, se ubicó en un valor de 178,6 lo cual representa un crecimiento interanual del 9,6%. Este indicador continúa arrojando mediciones cada vez mayores en términos históricos y que no sólo superan con creces los niveles evidenciados en los años '90 sino también aquellos correspondientes al período 2005-2008. El nivel alcanzado en Enero de 2011 resulta un 17,5% más elevado que el de igual mes de 2008 y un 59,4% superior que el de Enero de

---

<sup>3</sup> IERIC: Instituto de Estadística y Registro de la Industria de la Construcción

1998.<sup>4</sup> Todo esto pues da una clara muestra del crecimiento sostenido que se espera en el sector para los próximos años.

Una última mención a hacer al analizar el mercado de la construcción consiste en conocer la distribución geográfica del crecimiento. De acuerdo a los datos presentados por el informe del IERIC la evolución de los permisos de construcción permite observar que en la etapa actual, los municipios del interior del país se muestran mucho más dinámicos que la Capital Federal en términos de proyectos de inversión en construcciones. Ciudades como Córdoba, Rosario y Santa Fe, se han alzado como principales centros de construcción residenciales en los últimos años.

## **2.2 El cliente**

---

En este apartado se procederá a hacer un breve análisis de los “motivos” que llevan a una persona/cliente a comprar un “portón”.

Existen 3 grupos de compradores principales:

1. Para nueva vivienda (o edificio);
2. Para reforma o ampliación de vivienda actual;
3. Portones para industrias.

Puntualmente la cartera de clientes de METALÚRGICA NC se estructura de la siguiente manera:

- El 80% de las ventas corresponden a clientes que realizan reformas en su vivienda actual;
- El 10% de las ventas corresponden a clientes que “reforman” su antiguo portón;
- Y el 10% restante se distribuye entre clientes industriales y personas que construyen una nueva vivienda o un nuevo edificio.

---

<sup>4</sup> Informe de coyuntura N.º 65 - Marzo 2011- IERIC - ( Página 3)

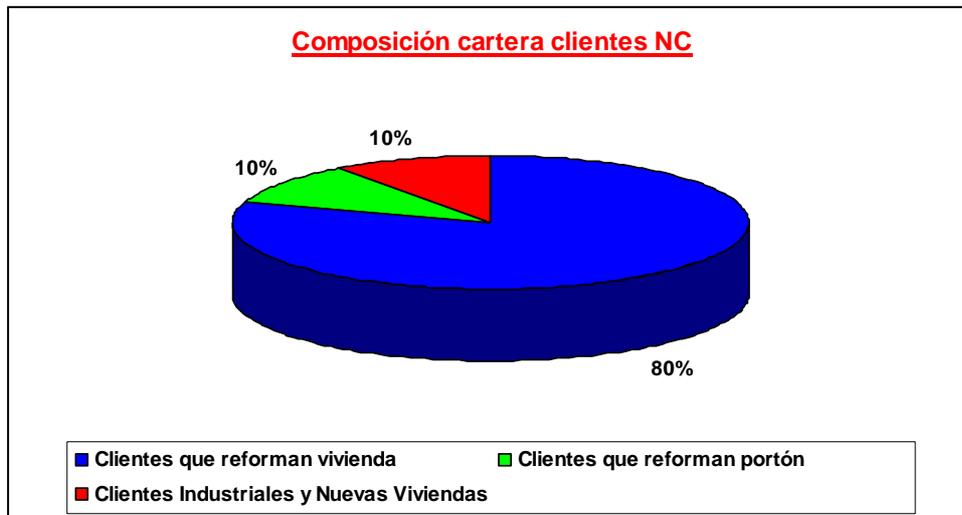


Figura 2.2

Al observar estos números notamos que la situación actual de la empresa si bien se ve favorecida por las tendencias actuales del mercado de la construcción donde, como mencionamos anteriormente, “*Los emprendimientos chicos, junto con el mercado de las refacciones y ampliaciones de viviendas, son los segmentos que mueven al sector en este período*”; por el otro lado está desatendiendo una parte muy significativa del mercado como ser “la construcción de nuevas viviendas”.

Más adelante, al analizar el tamaño del mercado potencial, evaluaremos la dimensión de este sector y consideraremos la viabilidad de incrementar la participación en dicho segmento.

Otro punto a considerar al hablar del “cliente” consiste en entender los drivers que motivan la compra de un portón. En otras palabras, entender cuáles son los factores de relevancia que mueven a las personas a comprar uno u otro portón.

Luego de una entrevista con el Sr. Gabriel Suarez, quien trabajó durante 10 años como vendedor en un negocio de Aberturas y actualmente se desempeña como vendedor de METALÚRGICA NC, se pudo llegar a la conclusión de que a la hora de comprar un portón el cliente posiciona en orden descendente de importancia, las siguientes cuestiones:

1. Precio
2. Calidad (orientado a la “seguridad” que brinda el portón respecto a la protección del hogar y a las terminaciones del producto)
3. Diseño
4. Accesorios o servicios que acompañen (como ser motor para automatización, fotocélulas para apertura, entre otros)

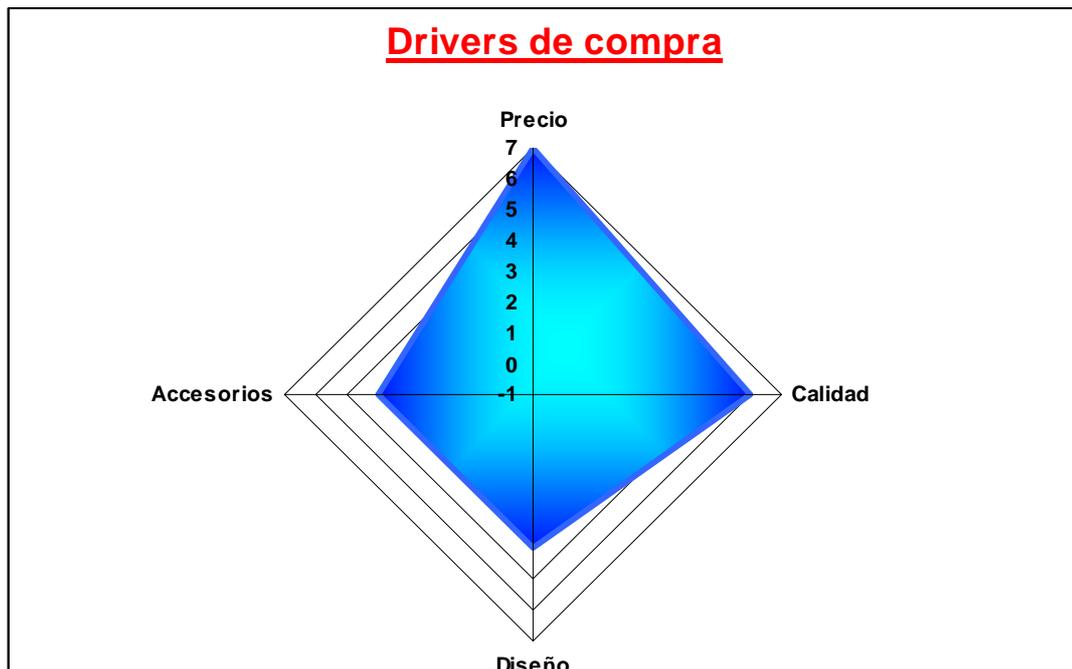


Figura 2.3

Como se observa en la Figura 2.3 “precio” y “calidad” exceden ampliamente a los otros factores. Entendiéndose por esto que, frente a la posibilidad de comprar un portón de mejor calidad, es factible que alguien esté dispuesto a pagar un poco más, si esto representa mayor seguridad para su hogar; pero no así por un diseño en particular.

### ***2.3 Canales de Venta***

---

Al analizar los canales de venta que presenta el sector podemos hacer mención a 3 medios prioritarios.

1. La venta directa;
2. La venta a través de comercios;
3. La venta a través de corredores.

La venta directa consiste en aquellos portones que se venden directamente en el stand de venta en fábrica, a clientes particulares.

La venta a través de comercios consiste en utilizar locales comerciales de aberturas como intermediarios entre el cliente final y la fábrica.

Y por último la venta a través de corredores, consiste en aquellos portones que se venden en el interior del país, o en locales comerciales que no integran la cartera de clientes habituales de la empresa, debido al trabajo de vendedores propios de la fábrica, que reciben el nombre de “corredores”, cuya función consiste en ir visitando distintas zonas ya sea del conurbano, capital o el interior del país, en busca de nuevos clientes.

En lo que respecta a las ventas de METALÚRGICA NC, las mismas se estructuran de la siguiente manera:

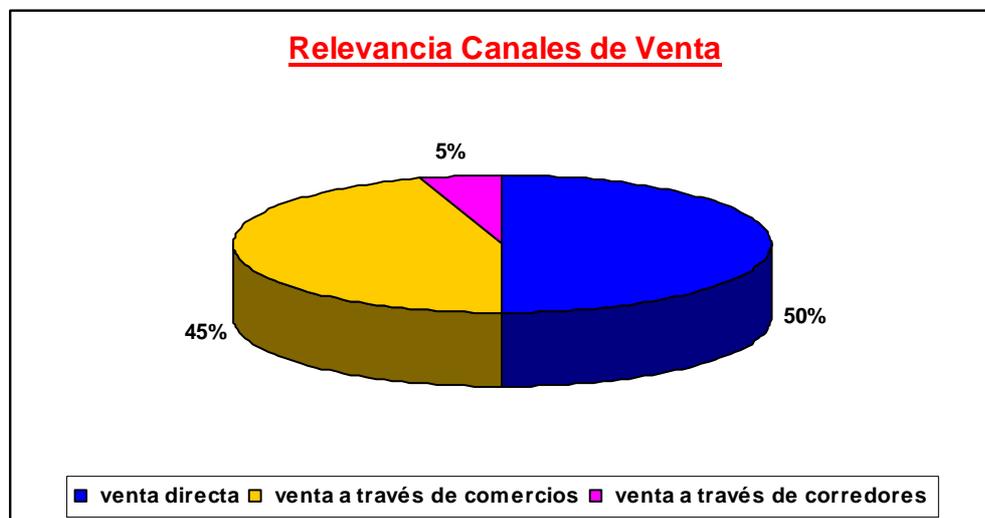


Figura 2.4

## 2.4 Competidores

---

A la hora de hablar del mercado competidor, es necesario entender que se está hablando de una actividad (la fabricación de portones levadizos) que si bien en términos generales requiere una elevada inversión inicial para la compra de algunas de las maquinarias involucradas en el proceso (guillotina-plegadora), en comparación con otras industrias puede esto no ser considerado una alta barrera de entrada. Sin embargo, lo que sí representa una importante barrera de entrada es el “know how” necesario para la fabricación de los mismos. Es necesario entender que los perfiles que conforman la estructura de un portón, dependen en gran medida del diseño propio del fabricante. Si bien en rasgos generales la estructura del portón es equivalente para todos los fabricantes, el proceso

productivo y los detalles técnicos en la fabricación de cada portón varían entre fabricante y fabricante, y en gran medida este es el factor diferencial que ayuda a los distintos actores del mercado a imponerse unos sobre otros. Habiendo explicado esto, pasamos ahora a analizar los distintos competidores presentes en el mercado.

Existe un importante número de fabricantes de portones levadizos contrapesados. Entre los más representativos podemos nombrar:

- MT (Macario y Tarantino)
- Ihan
- METALÚRGICA NC
- Bari
- El Ceibo
- Rintal
- Macario
- La Bandera
- Guerra
- Ochipinti
- Barmetal

Los 2 últimos se mencionan a título informativo, porque más bien son empresas orientadas a la fabricación de puertas, y solamente ofrecen 1 modelo de portón estándar cada una.

Por otro lado, si bien el número de competidores es importante, la competencia en el mercado no es tal, ya que solamente 4 de ellos se reparten cerca del 95% del mercado (ver Figura 2.5). Entendamos que cuando nos referimos a “mercado” estamos haciendo referencia únicamente al mercado compuesto por los clientes de Capital Federal y Gran Buenos Aires, que son las zonas de acción de las compañías mencionadas.

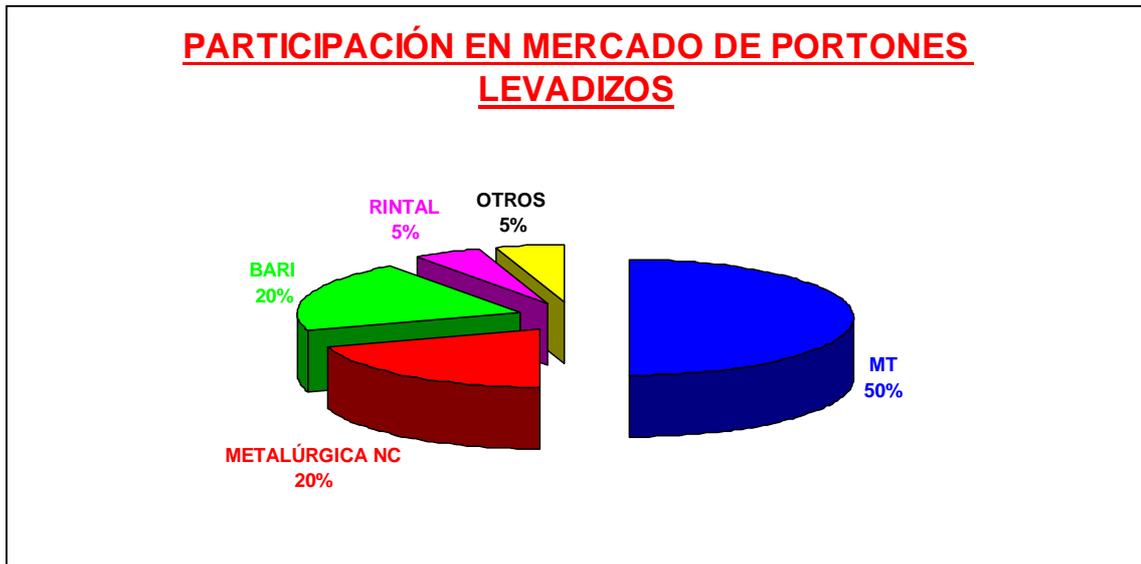


Figura 2.5



***MT (Macario y Tarantino):***

Es la empresa líder del mercado y la más tradicional. Fue pionera en la fabricación de portones levadizos contrapesados. Presente en el mercado hace más de 40 años, posee portones de alta calidad sustentados por un equipo de trabajo altamente calificado y materia prima de primer nivel, ofreciendo todos portones con marcos en chapa 16 y bastidores en chapa 18; así como también una línea pesada, conformada en forma completa en chapa calibre 16. Su principal presencia en el mercado se da gracias a la venta de bastidores más que del portón completo.

Presente en toda la región de Capital y Gran Buenos Aires, tiene una importante presencia en zona Sur, donde concentra la mayor cantidad de sus ventas.

El desarrollo técnico de sus productos es prácticamente el mismo que el de METALÚRGICA NC, debido a que NC se inició como proveedor de perfiles plegados de MT, motivo por el cual gran parte del Know How de la empresa NC proviene de MT.



**BARI:**

Su principal fuerte es la importante presencia comercial que tiene en el mercado. Impulsada por su línea económica de portones (menor espesor de chapa e insumos de menor calidad) con diseños novedosos, ha experimentado un gran crecimiento en el mercado en los últimos años.

De todas formas la reputación de la empresa se ha visto deteriorada también en los últimos años, debido al reiterado cambio de domicilio de su centro productivo por motivos desconocidos.

**RINTAL:**

Recientemente se unió con una tradicional empresa fabricante de portones llamada “Riente”, por lo cual heredó parte de su cartera de clientes, así como también parte de su conocimiento técnico, todo lo cual ayudó a elevar su share en el mercado.

De todas formas la empresa es relativamente joven, por lo cual se le está haciendo difícil imponerse a competidores tan tradicionales y bien acomodados.

A grandes rasgos podemos concluir que el mercado presenta 2 grupos de competidores bien diferenciados. Por un lado aquellos que apuntan a un producto de elevada calidad, y en consecuencia, precios más elevados; como ser el caso de MT y METALÚRGICA NC. Y por el otro, fabricantes que apuntan a un segmento inferior en lo que a demanda de calidad y precio refiere. El siguiente cuadro (Figura 2.6) ayuda a entender mejor el posicionamiento de los distintos competidores:

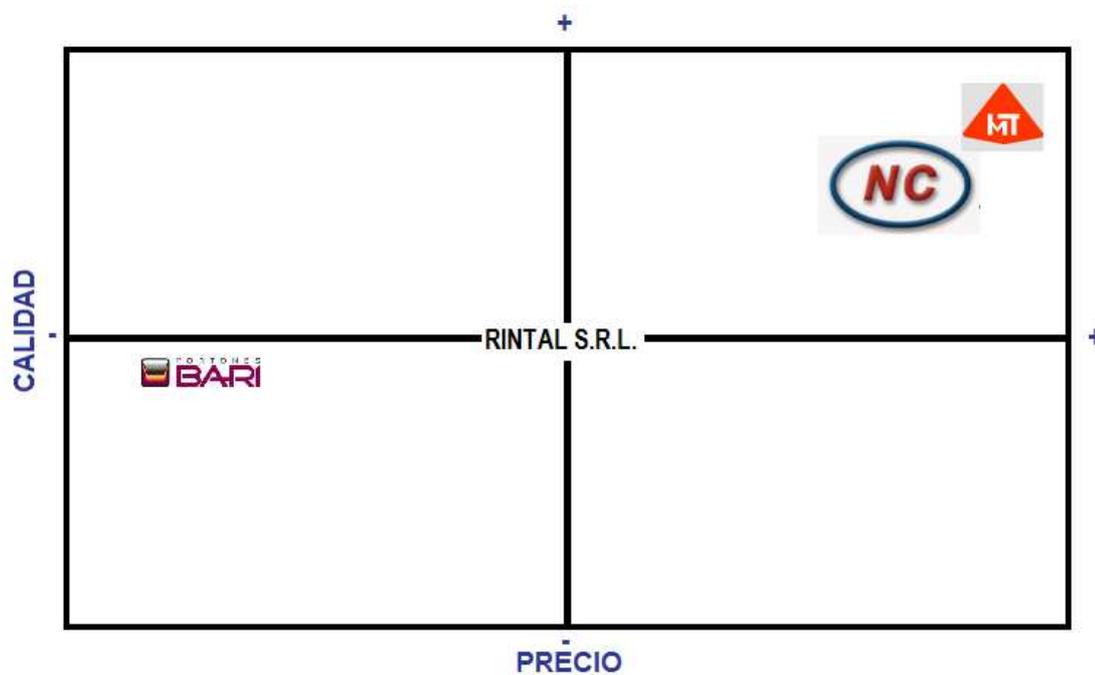


Figura 2.6

## 2.5 Fuerzas de Porter

---

A continuación se analizará el impacto de las diferentes fuerzas de Porter. Dicho análisis resultará de gran utilidad para entender la influencia que los distintos actores del sector pueden ejercer sobre METALÚRGICA NC.



## 2.6 Análisis FODA

---

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Empresa con gran tradición en el mercado</li> <li>-Productos de alta calidad (insumos y materia prima)</li> <li>-Buen servicio Post Venta</li> <li>-Ofrecimiento de equipamiento de primer nivel para automatización de portones con instalación incluida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Crecimiento sostenido del mercado de la construcción</li> <li>-El único competidor con presencia fuerte en el interior es BARI, el cual ofrece productos de inferior calidad.</li> </ul>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gran parte del KNOW HOW en la fabricación de portones radica en el proceso de “Plegado”. Actualmente el plegador de la fábrica está próximo a jubilarse y todavía no se ha podido encontrar ni formar un reemplazante que cumpla con el nivel requerido.</li> <li>-La falta de informatización de la gestión dificulta la toma de decisiones con información precisa.</li> <li>-Gran dependencia en el canal “comercios” de un único cliente (Aberturas 3 de Febrero)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Es un año de elecciones presidenciales; lo cual genera mayor incertidumbre y cautela en todos los sectores de la economía.</li> <li>-Nuevos competidores en el mercado que se están uniendo con antiguos empresarios del sector.</li> </ul>

Tabla 2.2

## 2.7 Mercado Potencial

---

A diferencia de lo que ocurre en otros rubros, donde la información sobre el mercado es abundante, dimensionar un número potencial de venta de portones con la información disponible resulta un poco difícil. Es por ello, que para acometer este objetivo, se procederá dimensionar el mercado a partir de la determinación del tamaño de 3 segmentos diferentes y en base a la suma de los mismos, estimar las proyecciones del mercado para los años siguientes.

Como bien se detalló con anterioridad, existen 3 tipos de consumidores de portones:

1. Para nueva vivienda (o edificio);
2. Para reforma o ampliación de vivienda actual;
3. Portones para industrias.

Así pues bien, considerando que el 3er sector (portones industriales) representa menos del 1% del mercado, procederemos a identificar el tamaño de cada uno de los otros 2 segmentos, para poder luego proyectar el tamaño del mercado total.

#### Nuevas Viviendas:

Según datos obtenidos del *“Informe sobre la caracterización urbano-habitacional en la Argentina. Evolución 2001-2006”*, presentado por la *Dirección Nacional de Políticas Habitacionales*, y su anexo publicado a principios de 2010, *“Evolución 2003-2009”*, entre el año 2001 y el 2009 se construyeron en el país un total de 670.000 viviendas.

Ahora bien, entendamos que dentro de estas viviendas tenemos englobadas casas particulares, departamentos y otros tipos (habitaciones de pensiones, viviendas en villas, etc.). Así pues bien, enfocándonos únicamente en las regiones que serán de nuestro interés en el análisis del proyecto, como ser: Gran Buenos Aires, Ciudad de Buenos Aires y Región Pampeana (comprende las provincias de Córdoba, Santa Fe y el resto de la provincia de Buenos Aires), y solo considerando las edificaciones que potencialmente podrían adquirir portones levadizos (casas y departamentos) se presentan las construcciones realizadas por región y por tipo de vivienda en la última década (ver Figura 2.7, Figura 2.8 y Figura 2.9).

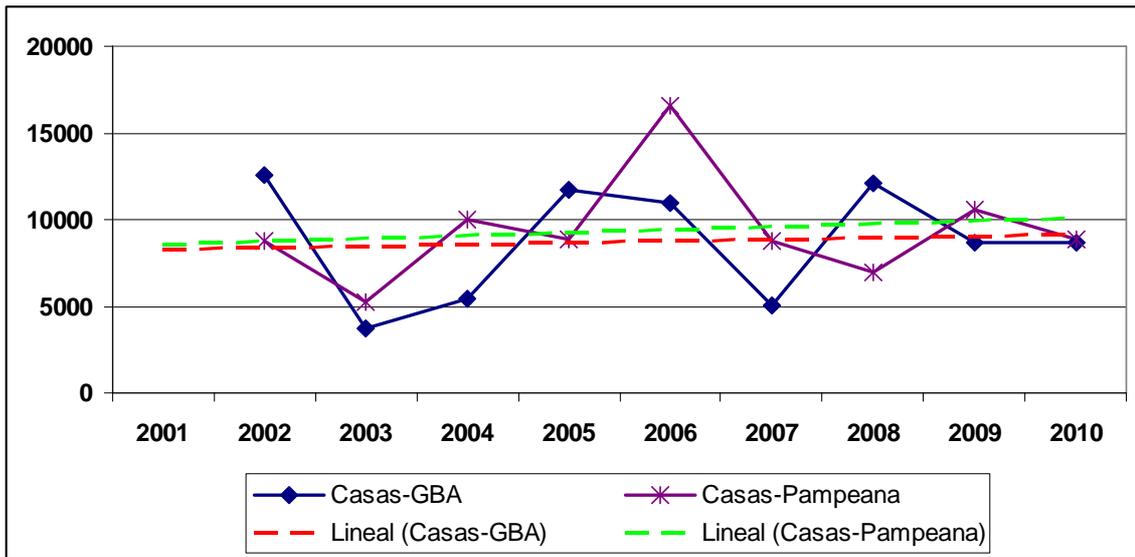


Figura 2.7. Construcción de Casas Por año y por Región (Fuente: Dirección Nacional de Políticas Habitacionales)

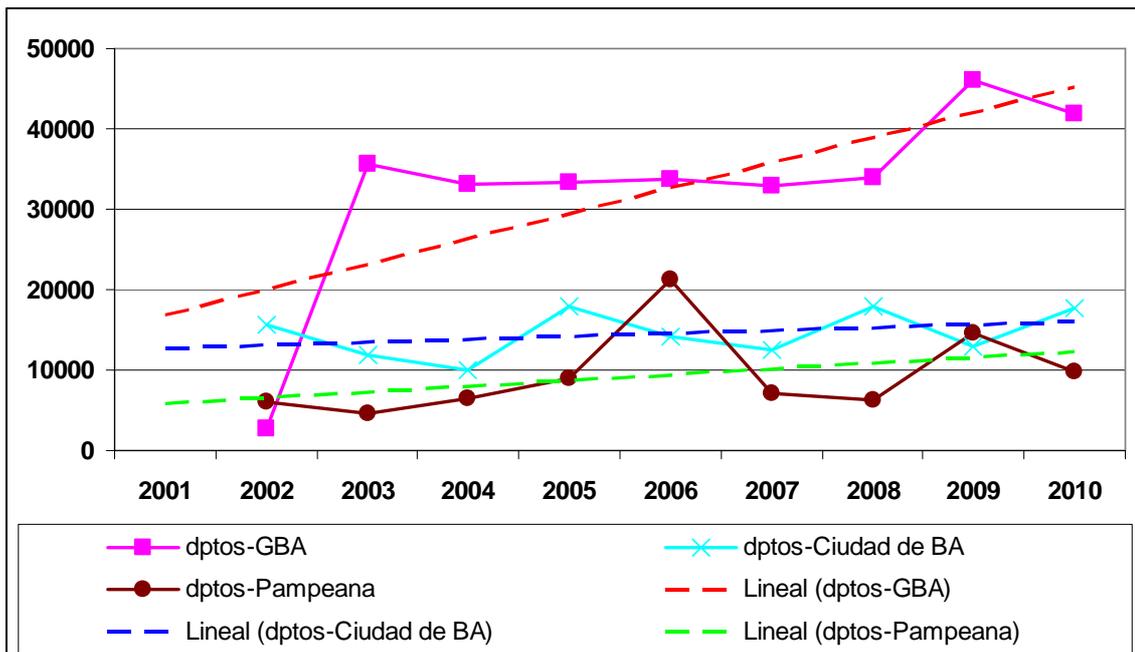
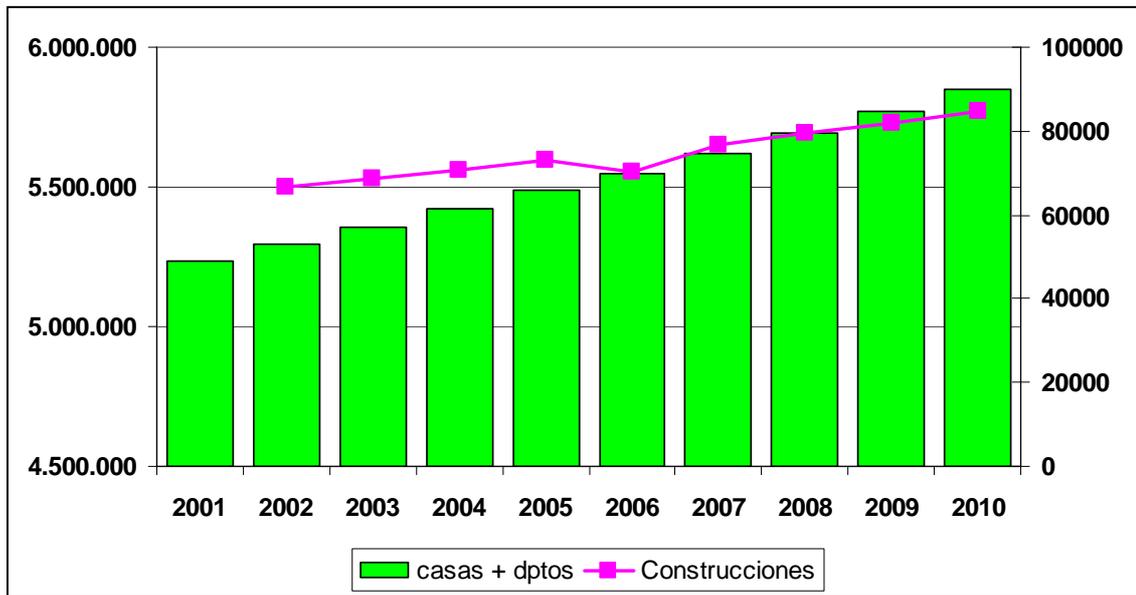


Figura 2.8. Construcción de Departamentos por año y por región (Fuente: Dirección Nacional de Políticas Habitacionales)



**Figura 2.9. Evolución anual de cantidad total de viviendas y construcciones totales (Fuente: Dirección Nacional de Políticas Habitacionales)**

Analizando los datos notamos como primer dato relevante que la tendencia del número de construcciones año a año es creciente para todos los tipos de viviendas y para todas las regiones, con excepción de la construcción de casas en la Ciudad de Buenos Aires, dato que no aparece graficado; esto se debe a la tendencia que ha experimentado la ciudad, donde se ha visto reducida en la última década la cantidad de casas, las cuales fueron demolidas para la construcción de edificios. Entendamos que la Capital Federal tiene la particularidad de que el territorio disponible para construcción es constante, por lo cual, al aumentar la oferta de un tipo de viviendas, indefectiblemente debe verse disminuido el otro tipo.

Por otro lado, se puede notar el gran crecimiento que presenta la región pampeana en cuanto a construcción de “casas”. Lo cual posiciona a la región como la de mayor crecimiento en materia de “construcción residencial” en el país (crecimiento sustentado principalmente por la provincia de Córdoba). Y también se puede notar la gran construcción de “departamentos” en el Gran Buenos Aires, lo cual posiciona a la región como la de principal crecimiento en este rubro.

Ahora bien, a partir de estos datos, se proyectó la construcción de viviendas para estas regiones para los próximos 10 años. Para realizar dichas proyecciones se corrieron regresiones utilizando 2 drivers principales, el PBI (a precios de mercado de 1993) y el ICC (índice de la construcción publicado por el INDEC).

Variables independientes utilizadas	
X1	PBI (precios constantes en AR\$ de 1993)
X2	ICC (índice de la construcción)

Tabla 2.3

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Modelo	R <sup>2</sup>	S <sup>2</sup>	DET	$\Sigma  \delta_i $	PRESS	p	C <sub>p</sub>
X2	0,953948	2152940	1	10151,06	20637626	2	1,002634
X1 X2	0,953969	2510661	0,037434	12399,57	30272324	3	3
X1	0,916572	3900310	1	14302,02	38893500	2	5,874494

Tabla 2.4

X1 – X2	Coeficientes	Error Típico	Inferior 95%	Superior 95%	R <sup>2</sup>
Intercepción	59975,1696	8059,0864	40255,2811	79695,058	0,95396852
Variable X1	-2,31266578	45,0598848	-112,570313	107,944981	R <sup>2</sup> ajustado
Variable X2	64,7251312	29,3162332	-7,00915974	136,459422	0,93862469

Tabla 2.5

X1	Coeficientes	Error Típico	Inferior 95%	Superior 95%	R <sup>2</sup>
Intercepción	43385,2266	3630,91522	34799,4825	51970,9706	0,91657182
Variable X1	95,2918827	10,8662582	69,5972833	120,986482	R <sup>2</sup> ajustado
					0,90465351

Tabla 2.6

X2	Coeficientes	Error Típico	Inferior 95%	Superior 95%	R <sup>2</sup>
Intercepción	59568,3498	1348,34476	56380,0234	62756,6762	0,95394831
Variable X2	63,2489279	5,25248137	50,8287919	75,6690638	R <sup>2</sup> ajustado
					0,9473695

Tabla 2.7

Si bien en primera instancia el modelo que incluye ambos drivers parece ser el que mejor ajusta por presentar un mayor  $R^2$ , el modelo se descarta por presentar un coeficiente de  $X_1$  con signo negativo, ya que se espera que al aumentar el PBI aumente la construcción de viviendas. A su vez, el modelo tampoco cumple con la probabilidad menor al 5% de que los coeficientes no sean cero (ver Tabla 2.5).

En lo que respecta a los otros dos modelos, ambos arrojan un buen  $R^2$  y a su vez cumplen con el 5% de nivel de significación. Sin embargo, por imposibilidad de conseguir proyecciones confiables para el ICC de los próximos años, se considera más apropiado utilizar como factor para estimar la proyección de viviendas construidas por año el PBI a precios constantes en AR\$ de 1993.

Así pues bien, se presenta la proyección para los próximos 10 años de viviendas a construir en cada región.

		2011	2012	2013	2014	2015
		PROYECCIÓN DE VIVIENDAS A CONSTRUIR				
Δ GBA	Casas	8.666	8.691	8.718	8.894	9.079
	Departamentos	41.895	42.013	42.144	42.996	43.891
Δ Ciudad de BA	Casas					
	Departamentos	15.680	15.725	15.774	16.092	16.428
Δ Pampeana	Casas	8.876	8.901	8.929	9.109	9.299
	Departamentos	9.767	9.794	9.825	10.023	10.232
<b>Total región</b>		<b>84.884</b>	<b>85.123</b>	<b>85.389</b>	<b>87.114</b>	<b>88.929</b>

Tabla 2.8

		2016	2017	2018	2019	2020
		PROYECCIÓN DE VIVIENDAS A CONSTRUIR				
Δ GBA	Casas	9.275	9.478	9.690	9.911	10.141
	Departamentos	44.835	45.819	46.844	47.912	49.025
Δ Ciudad de BA	Casas					
	Departamentos	16.781	17.149	17.533	17.933	18.349
Δ Pampeana	Casas	9.499	9.707	9.924	10.151	10.387
	Departamentos	10.452	10.681	10.920	11.169	11.429
<b>Total región</b>		<b>90.842</b>	<b>92.835</b>	<b>94.912</b>	<b>97.076</b>	<b>99.331</b>

Tabla 2.9

Ahora bien, considerando un promedio de 14 departamentos por edificio, y suponiendo que solo el 10% de las casas y edificios construidos acceden a la compra de un portón levadizo para su hogar (porcentaje que se estima basados en el hecho de que el portón levadizo constituye la opción más cara de todas las opciones posibles a la hora de comprar un portón, y a su vez, en el hecho de que

por cuestiones constructivas, no todos los edificios/casas tienen la posibilidad de instalar portones levadizos, ya sea porque no tienen garage cubierto, o bien porque no disponen del espacio suficiente para hacerlo), se proyecta la cantidad de portones para los próximos 10 años que se venderían en el mercado destinados a “nuevas viviendas”:

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>GBA</b>	933	935	938	957	977	998	1020	1043	1067	1091
<b>Ciudad de BA</b>	90	90	90	92	94	96	98	100	102	105
<b>Pampeana</b>	766	768	770	786	802	820	838	856	876	896
<b>Total región</b>	<b>1788</b>	<b>1793</b>	<b>1799</b>	<b>1835</b>	<b>1873</b>	<b>1914</b>	<b>1956</b>	<b>1999</b>	<b>2045</b>	<b>2093</b>

**Tabla 2.10**

*Reformas y ampliaciones:*

Este segmento del mercado es el más representativo, y a su vez el de más difícil estimación. Para realizar las proyecciones del mismo, se entrevistó al empresario Mario Lavatte, dueño de una empresa constructora que opera en toda la zona del Gran Buenos Aires y al arquitecto Erik Ploder, quien también se dedica a la construcción y reformas de viviendas residenciales en el conurbano bonaerense y la Capital Federal.

Mario estableció que de acuerdo a datos históricos de su constructora, se estima que existen 6 casas que están siendo reformadas, por cada nueva casa que se construye. Por el otro lado, Erik estableció que por la naturaleza propia de su trabajo, él está más abocado a la realización de reformas que a la construcción de nuevas casas, por lo cual en su caso el ratio se eleva a 14 casas reformadas por cada casa nueva que construye. Así pues bien, a modo de estimar un número que resulte adecuado a la realidad, se decide tomar un ratio de 8 casas en reforma por cada nueva casa construida. No se elige un valor promedio, puesto que los datos brindados por la empresa constructora presentan una mayor validez debido al mayor nivel de facturación que esta presenta, y por lo tanto, es más representativo del sector.

Así pues bien, basados en las proyecciones de “construcción de casas” realizadas en el segmento anterior para la región de GBA y pampeana (no se toma en cuenta el aporte de la Ciudad de Buenos Aires, ya que se trata de edificios, y mayormente, los edificios que compran portones son aquellos que se construyen y no los que se reforman); y considerando según las estimaciones provistas por la empresa constructora, que solo un 2% de las reformas que realizan implican la

construcción, reforma y/o ampliación de garages, se proyecta este segmento del mercado para los próximos 10 años.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>GBA</b>	69.330	69.525	69.743	71.152	72.634	74.197	75.824	77.521	79.288	81.130
<b>Ciudad de BA</b>	8.960	8.985	9.014	9.196	9.387	9.589	9.800	10.019	10.247	10.485
<b>Pampeana</b>	78.132	78.352	78.597	80.185	81.856	83.616	85.451	87.363	89.355	91.430
<b>Total región</b>	156.423	156.863	157.353	160.532	163.877	167.402	171.075	174.902	178.890	183.045

**Tabla 2.11. PROYECCIÓN DE CANTIDAD DE VIVIENDAS EN REFORMA**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>GBA</b>	1.387	1.391	1.395	1.423	1.453	1.484	1.516	1.550	1.586	1.623
<b>Ciudad de BA</b>	179	180	180	184	188	192	196	200	205	210
<b>Pampeana</b>	1.563	1.567	1.572	1.604	1.637	1.672	1.709	1.747	1.787	1.829
<b>TOTAL</b>	3.128	3.137	3.147	3.211	3.278	3.348	3.421	3.498	3.578	3.661

**Tabla 2.12. PROYECCIÓN DE CANTIDAD DE PORTONES POR REFORMA**

Así pues bien, habiendo estimado los 2 segmentos más representativos del sector, y sumando el 1% extra correspondiente a portones industriales, queda dimensionado el mercado para los próximos años de la siguiente manera:

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>GBA</b>	2.477	2.484	2.492	2.542	2.595	2.651	2.709	2.770	2.833	2.899
<b>Ciudad de BA</b>	256	257	258	263	269	274	280	287	293	300
<b>Pampeana</b>	2.522	2.529	2.537	2.588	2.642	2.699	2.758	2.820	2.884	2.951
<b>TOTAL</b>	5.255	5.270	5.287	5.393	5.506	5.624	5.748	5.876	6.010	6.150

**Tabla 2.13. PROYECCIÓN MERCADO DE PORTONES**

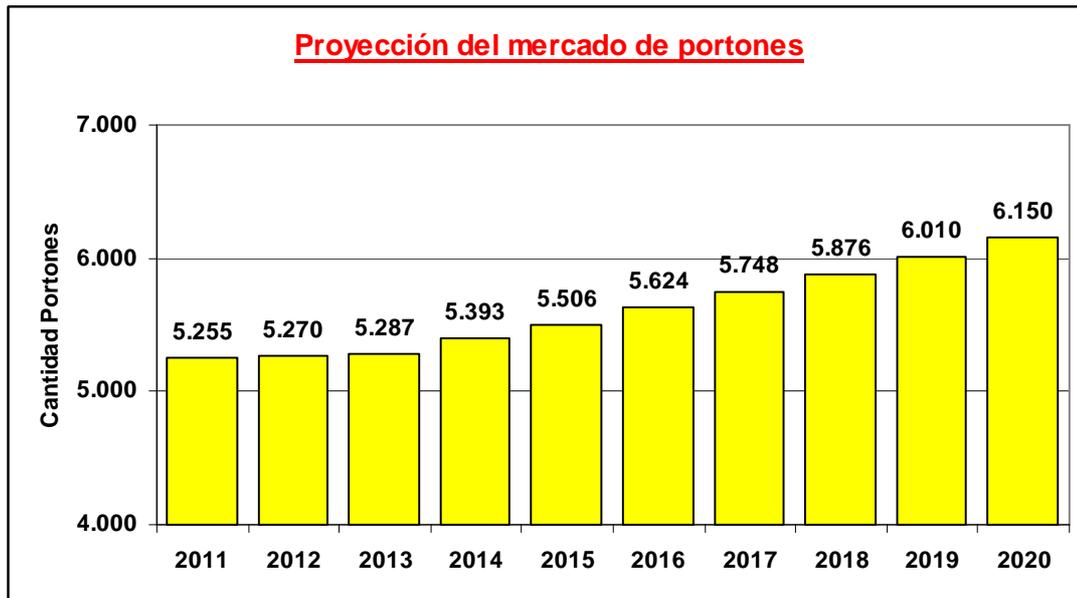


Figura 2.10

## ***2.8 Proyección de Ventas***

Para hacer la proyección de ventas de METALÚRGICA NC, primero es necesario hacer referencia a las 2 modalidades de productos que puede vender la empresa. Si bien siempre hicimos mención a los portones levadizos, es necesario aclarar, que dependiendo del material de la hoja del portón (chapa, madera o reja) existe un subproducto que se puede vender. En el caso de los portones con hoja de madera, existen carpinterías que compran directamente el “bastidor” (o lo que se describió como “bandeja” más “marco”) y ellos mismos confeccionan las hojas y luego venden el portón completo. Esto también puede llegar a ocurrir en el caso de clientes que intentando reformar un portón de abrir para hacerlo levadizo, que quieren conservar las hojas de su portón, solo compran el marco y la bandeja.

Así pues bien, de aquí en adelante distinguimos entre 2 posibles tipos de productos a vender, como ser “portón completos” o “bandeja de bastidor + marco”, que en nuestro caso llamaremos directamente “bastidor”.

A continuación se presenta el histórico de ventas de la empresa.

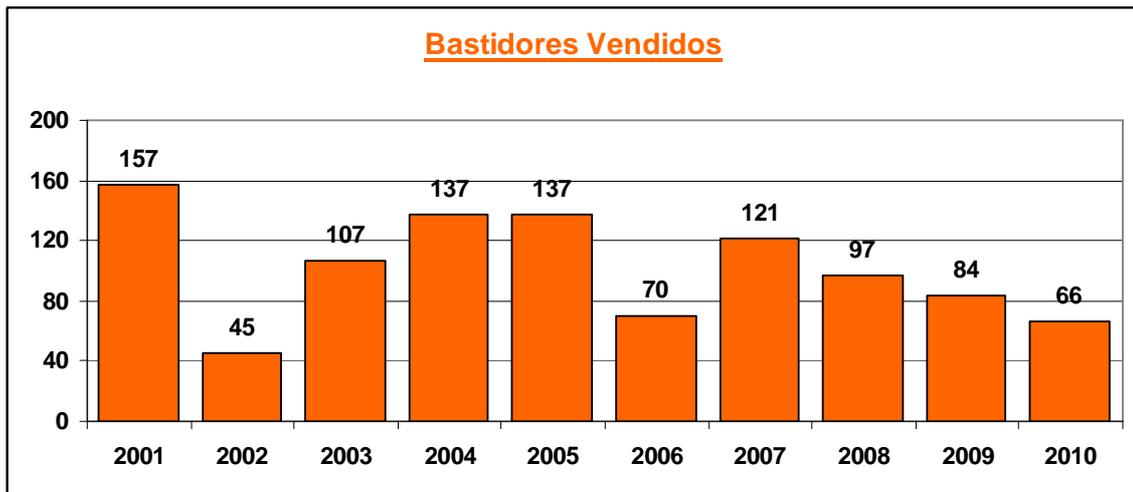


Figura 2.11

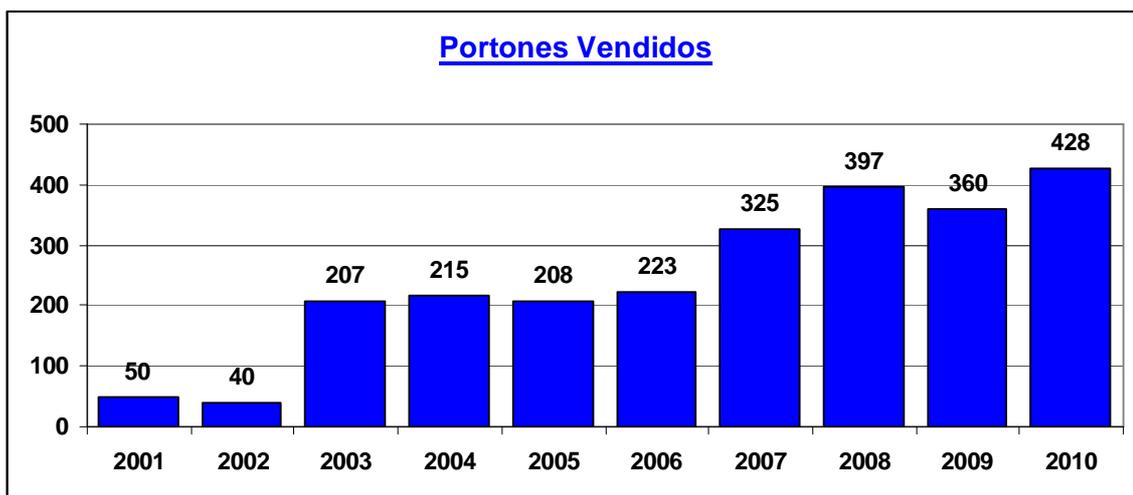


Figura 2.12

Basados en las estrategias comerciales que se definirán en secciones siguientes (ver sección 3.4), se planea lograr un crecimiento del market share en los próximos 10 años en forma escalonada, hasta posicionar a la empresa en el segundo escalón del sector con un share en Capital y Gran Buenos Aires equivalente al 28%. Y a su vez, se planea poder alcanzar un share del 10% en la región pampeana en el mismo período; región en la que actualmente la presencia de la empresa es casi inexistente.

A su vez, se busca establecer una cartera de productos con un mix de 75% de portones y un 25% de bastidores.

Así pues bien, definiendo los siguientes shares para los próximos 10 años, y basados en las estimaciones del mercado realizadas, se proyectan las ventas para el período en cuestión.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>GBA</b>	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28
<b>Ciudad de BA</b>	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28
<b>Pampeana</b>	0,01	0,01	0,03	0,05	0,05	0,06	0,07	0,09	0,09	0,10

Tabla 2.14. PROGRESIÓN DEL MARKET SHARE

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>GBA</b>	99	103	108	114	121	129	137	146	155	165
<b>Ciudad de BA</b>	10	11	11	12	13	13	14	15	16	17
<b>Pampeana</b>	5	5	15	26	26	32	39	51	52	59
<b>TOTAL</b>	114	119	134	152	160	175	190	212	223	241

Tabla 2.15. PROYECCIÓN DE VENTAS - BASTIDORES

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>GBA</b>	396	413	431	458	486	516	549	583	620	660
<b>Ciudad de BA</b>	41	43	45	47	50	53	57	60	64	68
<b>Pampeana</b>	20	20	61	104	106	130	154	203	208	236
<b>TOTAL</b>	458	476	537	608	642	699	760	847	892	965

Tabla 2.16. PROYECCIÓN DE VENTAS – PORTONES

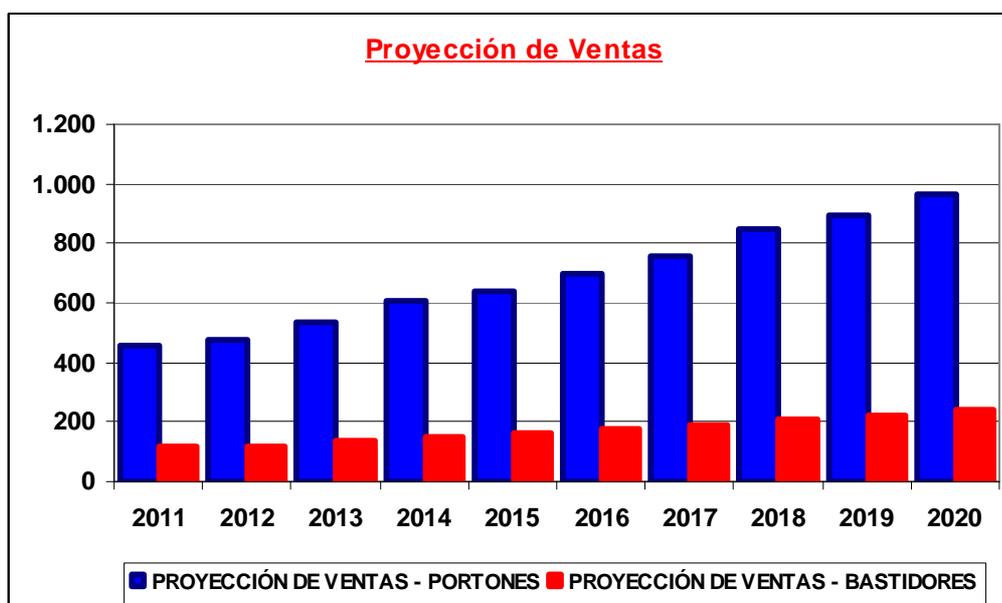


Figura 2.13

2.8.1 “Estándar (Std.)” vs “a medida (A M)”

Ahora bien, queda definir como estará estructurado el mix interno dentro de cada tipo de producto. Con esto se hace referencia a la distinción entre portones y bastidores “estándar” y “a medida”.

Para determinar esta composición, primero se procede a analizar el mix histórico que presenta METALÚRGICA NC, para en base a ello analizar la combinación más conveniente desde un punto de vista “estratégico”, es decir, de acuerdo a la imagen que la marca presenta y por la cual sus clientes la eligen.

En las siguientes figuras (Figura 2.14 y Figura 2.15), se puede observar el número total de producto vendidos y cuál fue el porcentaje de productos estándar dentro de ese total, que la compañía vendió en la última década.

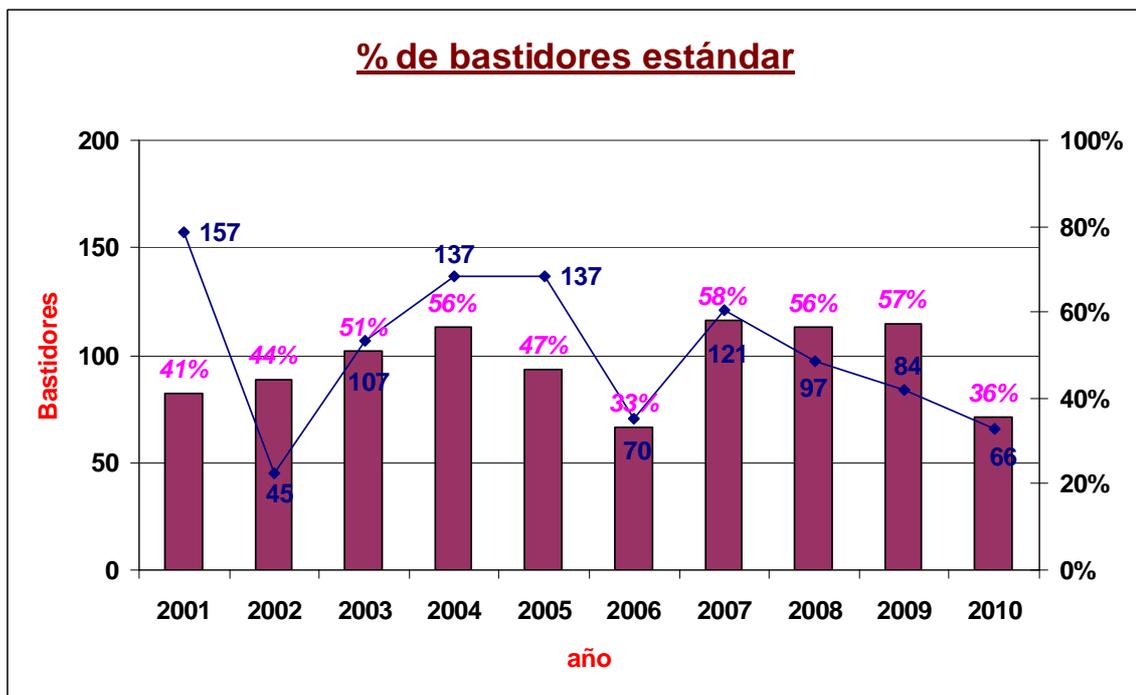


Figura 2.14

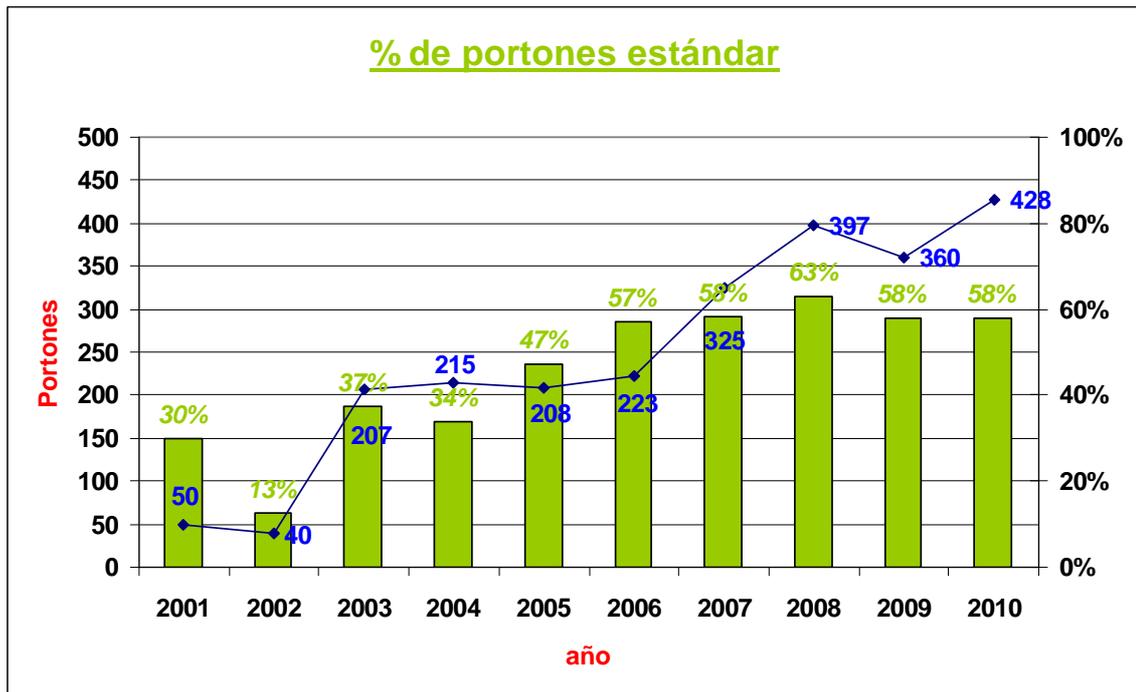


Figura 2.15

La primer conclusión que se puede sacar es que el diagnóstico con el que se había comenzado el proyecto, que establecía que uno de los principales problemas que impedían crecer en volumen de producción a la compañía es el exceso de productos “a medida” que se venden, no parece ser del todo acertado. Al analizar los datos históricos se puede ver que dicha conjetura queda prácticamente sin efecto, ya que si bien es verdad que el porcentaje de portones “a medida” es superior al 40%, quedará ahora bien analizar en más detalle si este factor es causante de elevar en gran medida los tiempos de los procesos, de forma tal de ocasionar retrasos importantes en la producción; o bien existen otros motivos que dificultan el crecimiento de la compañía.

Dejando abierto este interrogante para ser abordado en la etapa de “Análisis de Ingeniería” del proyecto, se procede a analizar los resultados obtenidos desde la perspectiva del cliente, para poder determinar un mix adecuado a ofrecer, que permita mantener la cartera de clientes actuales, y a su vez ir incrementando el share en los próximos 10 años de acuerdo a las estipulaciones hechas anteriormente. Se puede notar claramente que en lo que a portones se refiere, el nivel de estandarización aumenta a medida que el volumen de ventas aumenta. Esto quiere decir que en períodos en que las ventas se contraen, el trabajo “a medida” funciona como un resguardo frente a las hostilidades del mercado. Por su

parte en condiciones de desarrollo normal de la economía, y en vistas de un crecimiento sostenido, como es el que se espera, el ofrecimiento de un producto más estandarizado permite incrementar en mayor medida las ventas sin que esto genere un impacto negativo en el otro segmento de clientes, ya que de todas formas se sigue ofreciendo productos “a medida”.

En el caso de los bastidores, si bien el porcentaje de estandarización varía entre un 35% y un 60% aproximadamente, se ve que dicha variación si bien en líneas generales sigue la tendencia analizada en el caso de los portones, no necesariamente se ajusta a la situación del mercado. Esto en parte es comprensible, puesto que como se mencionó anteriormente, los bastidores se venden a carpinterías que comercializan los portones por su cuenta o a clientes particulares que reforman un portón manteniendo su antigua “hoja”. En el caso de las carpinterías, las mismas se caracterizan por comprar bastidores estándares; y los particulares por su parte, por la naturaleza de su compra, mayoritariamente son bastidores a medida. Así pues bien, independientemente del volumen total demandado, la composición de la cartera en este caso se vuelve más estable pues depende del peso ponderado de cada uno de estos segmentos en el volumen total de bastidores, distribución que suele mantenerse constante de acuerdo a los análisis históricos.

Así pues bien, en pos de sustentar un crecimiento sostenido en los próximos años, desde un punto de vista estratégico se propone ofrecer una cartera de productos con la siguiente composición:

-Portones: Se partirá de una combinación 55-45 (std/medida), para alcanzar un mix de 70-30 hacia fines del proyecto, de forma tal de lograr mayores aumentos en la productividad, y políticas de promoción más masivas, que permitan ampliar en menores plazos los volúmenes de venta.

-Bastidores: equilibrar el porcentaje en 50-50, debido a los motivos previamente explicados. De esta forma, se tendrá un mix definido, que permitirá programar la producción de manera más organizada, y al mismo tiempo se seguirá ofreciendo un mix adecuado a los clientes.

De todas formas, esta composición y evolución de la cartera de productos queda sujeta a revisión en las etapas siguientes del análisis, para ver qué incidencia tiene el punto de vista productivo y económico en su estructura.

Es menester aclarar que las composiciones de los mix que se realizaron hasta el momento corresponden a los portones y bastidores que se venderán en la Ciudad de Buenos Aires, y en el Gran Buenos Aires. En lo que respecta al resto de la región pampeana, se ofrecerá únicamente la variedad estándar de ambos tipos de

productos, por un tema de que permitirá ganar share en menor tiempo, y a su vez, evitará grandes complicaciones en los servicios de post venta. Esto último se debe a que el mayor porcentaje de reclamos o retrabajos que se hacen históricamente, se dan en clientes que compran portones a medida; pues, si bien en esos casos las compras están respaldadas por la entrega de planos por escrito con las medidas del portón que se desea, muchas veces la falta de pericia del cliente en la toma de las medidas genera que los portones no posean las dimensiones adecuadas para ser instalados. Así bien, al ofrecerse únicamente la versión estándar de los productos se evitará este problema.

Se presentan entonces nuevamente las proyecciones de ventas para los próximos años, distinguidas por versiones estándar y a medida.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>TOTAL</b>	114	119	134	152	160	175	190	212	223	241
<b>% Std.</b>	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
<b>Std.</b>	57	60	67	76	80	87	95	106	112	121
<b>A M</b>	57	60	67	76	80	87	95	106	112	121

Tabla 2.17. PROYECCIÓN DE VENTAS - BASTIDORES

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>TOTAL</b>	458	476	537	608	642	699	760	847	892	965
<b>% Std.</b>	55	57	60	63	65	67	69	70	70	70
<b>Std.</b>	252	272	322	383	417	468	524	593	625	675
<b>A M</b>	206	205	215	225	225	231	236	254	268	289

Tabla 2.18. PROYECCIÓN DE VENTAS - PORTONES

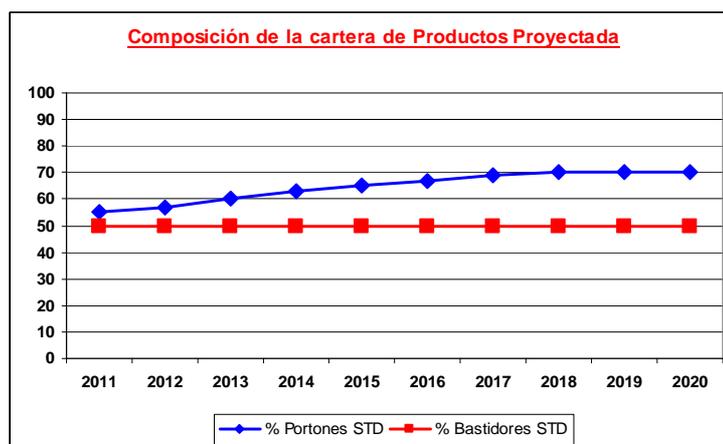


Figura 2.16

### 3 ESTRATEGIA COMERCIAL

#### 3.1 Definición del producto

El producto que se ofrecerá en el mercado puede ser en dos variedades principales; por un lado el “portón completo” y por el otro lado “el bastidor”.

Para cada uno de ellos existe una serie de modelos, que pueden ser tanto estándar como a medida. A continuación pasará a definirse el total de modelos disponibles con las especificaciones para la versión estándar.

##### 3.1.1 Portones:

Modelo	Detalle (de la hoja)	Ancho (mm)	Alto (mm)
504	Bastonado Vertical	2200 o 2400	2100
503	Bastonado Vertical c/reja	2200 o 2400	2100
511	c/ reja de caño redondo	2200 o 2400	2100
512	c/ chapa perforada	2200 o 2400	2100
513	c/ malla	2200 o 2400	2100
517	Bastonado Horizontal	2200 o 2400	2100
517-II	Bastonado Horizontal c/ reja	2200 o 2400	2100

Tabla 3.1

Todos los modelos aquí detallados vienen sin puerta de escape. La inclusión de la misma no hace perder la condición de “estándar”.

Todos los portones se fabrican con marco en chapa N.º16 y bastidor (bandeja + hoja) en chapa N.º18.

Cada uno de estos modelos presenta el mismo proceso de fabricación en cuanto a confección del marco y de la bandeja del bastidor. Su única característica diferencial consiste en la hoja que los reviste.

En el caso de los portones con “Bastonados”, la confección del revestimiento de la hoja se da en el proceso de “plegado”. En la etapa de armado el proceso es indistinto para cualquiera de las 2 versiones (Horizontal/Vertical). Lo que si varía

son los modelos con reja; ya que en ese caso se debe soldar un perfil unos centímetros por debajo del cabezal.

En el caso de los portones con malla o chapa perforada, la misma ya se compra al proveedor en esas condiciones, y el único proceso que recibe en fábrica es el de “corte”. Lo mismo ocurre con el modelo con reja de caño, puesto que los caños al ser recibidos se cortan para ser soldados dentro de la bandeja del bastidor.

Recordemos como se explicó previamente al desarrollar las etapas del proceso productivo que aquellos portones que vengan con “puerta de escape” deberán poseer un “marco o bastidor” interno.

A continuación se presentan fotos de los diversos modelos y materiales.



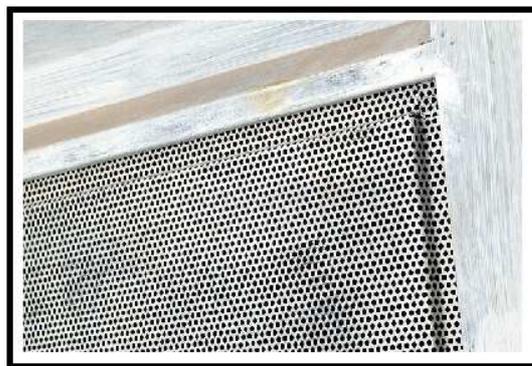
**Figura 3.1. Modelo 517**



**Figura 3.2. Modelo 503**



**Figura 3.3. Malla**



**Figura 3.4. Chapa perforada**



**Figura 3.5. Caño**

### 3.1.2 Bastidores:

<b>Modelo</b>	<b>Ancho hoja (mm)</b>	<b>Alto hoja (mm)</b>	<b>Ancho exterior (mm)</b>	<b>Alto exterior (mm)</b>
520	2400	2000	2840	2270
Econ.	2200 o 2400	2000	2640 o 2840	2270

**Tabla 3.2**

El modelo 520 pertenece a la línea pesada, y está fabricado todo en chapa N. °16 (marco + bandeja).

Por su parte, el modelo económico se fabrica el marco en chapa N. °16 y la bandeja del bastidor en chapa N. °18.

### **3.2 Precio de Venta**

---

Una de las variables más importantes a determinar, y que tiene un impacto significativo en el proyecto, es el precio. Para el establecimiento de los precios se procederá a analizar las series históricas de los mismos. De todas formas, se buscará ajustar el establecimiento de los mismos al producto ofrecido y a los objetivos comerciales que se persiguen.

A continuación se presenta un gráfico (figura 3.6) con la evolución que experimentaron en sus precios los distintos modelos de portones y bastidores que se comercializarán. Es menester destacar que en lo que respecta a portones, por sus similitudes constructivas y por estar fabricados con los mismos materiales, los modelos 504 y 517, y los modelos 503 y 517 II son productos equivalentes entre sí, por lo cual tendrán el mismo precio.

Otra aclaración más que se hace es la ausencia de datos correspondientes al año 2005, debido a la pérdida de la información correspondiente a ese período en lo que a "listas de precios" refiere. De todas formas, por la tendencia de cada serie, es posible deducir sus valores sin grandes dificultades.

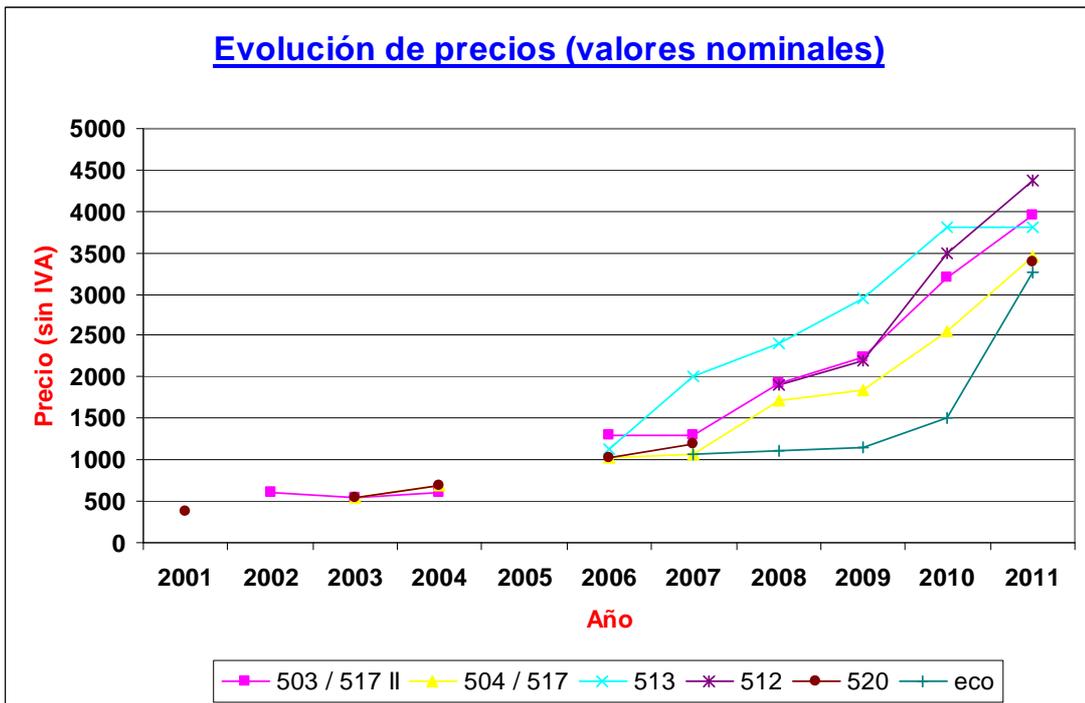


Figura 3.6

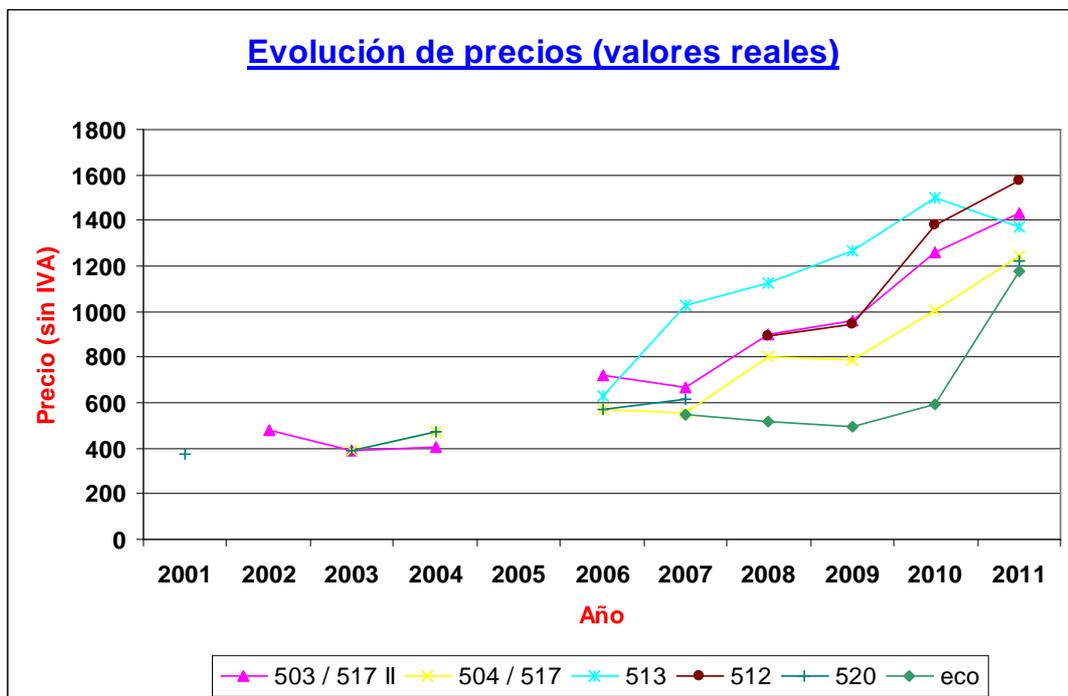


Figura 3.7

Se presentan dos gráficos detallando los valores nominales, y los reales desafectados por la inflación, para determinar si el único motivo del incremento de los precios era este último. Como se puede observar de la figura 3.6, en un lapso de casi 5 años, todos los precios se han prácticamente triplicado. Sin embargo al contrastar esta realidad con el gráfico de la figura 3.7 podemos notar que si bien existe una tendencia de los precios a subir, la magnitud de dicho aumento es un poco menor.

Al analizar el por qué de dichos aumentos (de los valores desafectados por la inflación) pudimos concluir que los mismos se debieron a un elevado aumento de la demanda a partir de los años 2007 y 2008, tendencia que si bien se vio reducida en los años subsiguientes, ha mantenido ese efecto alcista sobre los precios.

A su vez, se analizó la posición de NC respecto a sus principales competidores a partir de un doble análisis. Por un lado, preguntando la percepción que los clientes tenían de la marca, y por el otro comparando realmente los precios de los productos. Se llegó pues a las siguientes conclusiones:

Empresa	Percepción cliente	Precio Real
 <small>PORTONES LEVADIZOS, MANUALES Y AUTOMÁTICOS A CONTRAFESO</small>	Más caro que NC	Prácticamente el mismo que NC
	Más barato que NC	Más barato que NC
<b>RINTAL S.R.L</b>	Más barato que NC	Más barato que NC

Tabla 3.3

Así pues bien, teniendo presente que el objetivo de la empresa METALÚRGICA NC consiste en posicionarse como segundo competidor del mercado, ofreciendo un producto de primera calidad; consideramos que los precios que hoy en día presenta la empresa son adecuados, y se procederá a mantenerlos, ajustándoselos con un incremento moderado del 6% anual la primer mitad del proyecto y congelando dicho incremento en un 5% para la segunda mitad del proyecto.

Se detalla a continuación una tabla con los precios por modelo “estándar”.

Modelo	Detalle (de la hoja)	Precio (sin IVA)	c/puerta
504	Bastonado Vertical	3.450	+400
503	Bastonado Vertical c/reja	3.960	+400
511	c/ reja de caño redondo	3.910	+400
512	c/ chapa perforada	4.375	+400
513	c/ malla	3.800	+400
517	Bastonado Horizontal	3.450	+400
517-II	Bastonado Horizontal c/ reja	3.960	+400

Tabla 3.4

El modelo 511 no se presentó en el análisis histórico por ser un modelo que se introdujo a fines del año 2010, por lo cual no había registros históricos de su precio.

Modelo	Detalle	Precio (sin IVA)
520	Bastidor pesado	3.380
Econ.	Bastidor económico	3.270

Tabla 3.5

En lo que respecta a portones y bastidores “a medida”, los mismos llevan un recargo dependiendo de las medidas que tengan (10% por cada 10 cm de diferencia del modelo estándar). Analizando el histórico de ventas de la empresa, se estableció que en promedio el 90% de los portones a medida no varían en más/menos 20 cm de las medidas estándar. Así pues bien, se pasarán a considerar todos los portones a medida con un 15% de recargo del precio establecido para los portones estándar, a modo de simplificar los cálculos.

### **3.3 Análisis de Proveedores**

Para realizar el análisis de proveedores, se procederá a clasificarlos en Proveedores de materia prima, y Proveedores de insumos y materiales.

### 3.3.1 Proveedores de Materia Prima

#### 3.3.1.1 Chapa

La chapa es la principal materia prima de todo el proceso. Si bien los volúmenes de compra son elevados; el poder de negociación con los proveedores es bajo, porque al comparar el volumen de los pedidos de METALÚRGICA NC con el total de ventas de los mismos, la incidencia que generamos en sus ventas no es representativa.

Existen 7 proveedores a los cuales la empresa le compra chapa. A saber:

- Marbi
- Indumarca
- Cortestan
- Serviindustria
- Mapo
- Sidero San Luis
- Ferrocort
- Parrotta

En lo que respecta a calidad de la chapa, la misma no varía de proveedor en proveedor. Por su parte, el precio se mantiene prácticamente constante entre todos ellos, con excepción de 2 proveedores.

Por un lado “Marbi” es el proveedor que ofrece el menor precio, pero a su vez es aquel con mayor Lead Time en la entrega; pues supera la semana promedio que tardan todos los proveedores. Por el otro lado, Serviindustria es el proveedor más caro, pero a cambio ofrece un Lead Time de entrega de 2 días.

Se elige como política de compra “diversificar la cantidad de proveedores”, a modo de reducir el riesgo de quedarse sin stock. Al ser un insumo tan relevante, y no teniendo la posibilidad de ejercer presiones en la negociación del precio por más que se compre todo a un mismo proveedor, y lo más importante, sabiendo que la calidad del producto final es similar en todos los casos, se considera que es una política adecuada considerando la magnitud de la empresa.

En lo que respecta a la modalidad de compra, la chapa se compra por kilogramo, y se entrega en planchas rectangulares en las medidas que se detallan a continuación:

- 1220 x 2440 mm\*

- 1220 x 3000 mm\*
- 1220 x 1980 mm
- 1220 x 2080 mm
- 1220 x 2280 mm

Las 2 primeras medidas marcadas con (\*) representan las medidas estándar de entrega. Las otras 3 configuraciones son a pedido especial de METALÚRGICA NC para agilizar los procesos de corte y plegado de los portones estándar. Cabe destacar que el precio de la chapa es por kilogramo, y no se genera ningún recargo por pedir cortes con longitudes especiales.

Una última mención a hacer es respecto a la “chapa perforada”. La misma se compra al proveedor Mevaco por ofrecer buen precio y buena calidad, y a su vez porque vende la “semilla de acero” para rellenar las pesas, un producto que a veces se dificulta conseguir en el mercado porque se depende de algún chatarrero que disponga del material suficiente.

#### 3.3.1.2 Pintura

La pintura que se compra es un anti-óxido de color negro. El mismo viene en latas de 20 litros.

Existen 2 proveedores posibles, ALBA y Schori. Por una cuestión de precio, se elige el proveedor Schori, puesto que en lo que respecta a la calidad de la pintura, no se presentan grandes diferencias.

#### 3.3.1.3 Alambre malla (o material desplegable)

Existen varios proveedores de alambre de malla. Entre los que encontramos:

- Sueiro e Hijos
- A.G. Internacional
- Plaza

La calidad ofrecida por todos los proveedores es similar, y el precio del producto también. De todas formas, por una cuestión de cercanía geográfica y por buena

relación de varios años, lo cual permite en ciertos momentos negociar períodos de entrega menores y mejores precios por cantidad, se elige el proveedor Plaza.

#### 3.3.1.4 Planchuelas de hierro, hierro y caños

Existen 2 proveedores principales, Parrotta y Casanova. La diferencia de calidad entre ambos proveedores en lo que a planchuelas refiere, es prácticamente nula, por lo cual en este caso nos volcamos por el proveedor que ofrece el menor precio, como ser "Casanova".

Por otro lado, la calidad de los caños tiene una incidencia en la calidad final del portón muy elevada. Así pues bien, por tener mayor trayectoria en el mercado, y por haber trabajado con sus productos por tantos años sin experimentar problemas de calidad, se elige Parrotta como proveedor de caños.

#### 3.3.1.5 Resumen proveedores materia prima

A continuación se presenta una tabla resumen indicando proveedor y precio de cada materia prima.

<b>Materia prima</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Lote de compra</b>	<b>Precio Lote (AR\$)</b>
Chapa	Marbi	Por Kg.	4,85
Chapa	Serviindustria	Por Kg.	4,99
Chapa	Los otros	Por Kg.	4,95
Chapa perf.	Mevaco	Plancha (1220x2440 mm)	336
Pintura	Schori	Lata 20 Litros	277,6
Alambre malla	Plaza	Planchas 1x3 mts.	60
Planchuelas	Casanova	Por Kg.	4,4
Caño	Parrotta	Por Kg.	6,97

Tabla 3.6

#### 3.3.2 Proveedores de insumos y materiales

Debido a la poca diferencia existente en la calidad del producto final ofrecida por cada proveedor, los proveedores de los materiales e insumos se eligieron por ser aquellos que ofrecían mejor precio. A continuación se detalla cada uno de ellos.

<b>Material / Insumo</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Lote de compra</b>	<b>Precio lote (AR\$)</b>
Alambre de soldar	Indura	Rollo (20 mts.)	150
Manijones	Logudice	unidad	40
Cerraduras	Prive	unidad	25
Cerrojos	Yaltres	unidad	70
Bisagras	Bacaro	unidad	3
Tornillos	Farone	Por Kg.	50
Tuercas	Farone	Por Kg.	5
Arandelas	Farone	Por Kg.	3
Gas de soldadura	Aerogas	Tubo	350
Pernos	Franchuti	unidad	3,5
Papel	Papelera "XX"	Rollo (20 mts.)	80
Aguarrás	Pinturería Rossi	Lata 20 lts	200
Tergopol	Ansa	Plancha (1x1mts.)	10
Semilla de acero	Mevaco	Por Kg.	0,6
Cable de acero	Rafiflex	Rollo 1000 mts.	2.000
Roldanas	Ferretería "Fiorito"	Unidad	30
Rulemanes	Ferretería "Fiorito"	Unidad	3

Tabla 3.7

### **3.4 Estrategia de ventas**

#### **3.4.1 Ciudad de Buenos Aires y Gran Buenos Aires**

Al analizar los canales de venta que presenta el sector se hizo mención a 3 medios prioritarios.

1. La venta directa;
2. La venta a través de comercios;

### 3. La venta a través de corredores.

Se estableció que el canal más importante para METALÚRGICA NC consistía en la venta directa, seguida de cerca por la venta a través de comercios. Ambos canales permanecerán sin cambios ya que permiten fortalecer la presencia en el segmento de clientes que compran debido a “reformas y ampliaciones”.

Por otro lado, se busca aumentar las ventas destinadas a “nuevas viviendas”, que según las proyecciones de mercado realizadas representan cerca de un 40% de las ventas potenciales. Esto bien requerirá adoptar un nuevo enfoque en materia de “estrategias de venta”. Al hablar con empresas constructores y arquitectos dedicados a la fabricación de viviendas residenciales y edificios de consorcios, se los consultó acerca del proceder del cliente a la hora de elegir el lugar donde comprar las aberturas para su nuevo hogar. Las conclusiones a las que se llegó fueron principalmente que, un 70% de los clientes, optan por seguir los consejos del director de obra (ya sea el arquitecto o el contratista de la empresa constructora) respecto de los lugares donde comprar las cosas. Y solo un 30% de los clientes se preocupan por visitar lugares por su propia iniciativa personal. Lo que es incluso más importante destacar, es que el responsable de obra es quien actúa como “formador de opinión” en cuanto a clasificar los lugares de compra en lo que a calidad y precio se refiere.

Teniendo en claro esto, se propone generar un nuevo canal de venta, como ser contratos con arquitectos y con empresas constructoras, a cambio de un porcentaje de las ventas para incrementar la presencia en el sector “nuevas viviendas”.

Por otro lado, se buscará fomentar la tarea de los “corredores”, a partir de nuevos contratos de dependencia con primas más elevadas y con objetivos más concretos. Actualmente la empresa cuenta con 2 corredores independientes, que reciben un 5% del precio del portón por cada unidad que venden. A partir de ahora, se firmará un contrato de relación de dependencia con 2 vendedores exclusivos de METALÚRGICA NC, con un sueldo fijo de 2500 AR\$ y el plus por ventas que resultará de las comisiones por su cuota mensual de portones. Es necesario destacar que con esto se busca un mayor compromiso por parte del “corredor” el cual trabajaría con exclusividad para la compañía, y al mismo tiempo se buscará brindarle una mejor formación para que la empresa tenga una mejor llegada a los clientes. La tarea del corredor no será solo la de visitar comercios ofreciendo los productos, sino que además actuará como “investigador de mercado” informando de la percepción que tienen los clientes de los productos de NC, y qué aspectos requieren mejoras. Por su parte, se establecerá a cada

corredor un área del Gran Buenos Aires bien delimitada. Uno de ellos abarcará la zona Norte y la Ciudad de Buenos Aires; mientras que el otro abarcará la zona Oeste y Zona Sur del Conurbano Bonaerense.

### *3.4.2 Región Pampeana*

Básicamente nos estaremos refiriendo a las zonas del interior de la provincia de Buenos Aires, la ciudad de Santa Fe y la ciudad de Rosario. Las mismas fueron identificadas como principales focos donde comenzar a expandir la marca por el país, debido a que se cuenta con clientes tradicionales en regiones cercanas, que permitirán a la compañía utilizarlos como plataformas de lanzamiento. En las ciudades de Zárate, Rosario y Trenque Lauquen existen comercios que hace más de 20 años son clientes de la fábrica, esto permite tener un cierto conocimiento respecto de los mercados de dichas zonas. Se contratará un vendedor exclusivo que tendrá la tarea de recorrer la zona y presentar informes trimestrales con las ventas en la región. Será el encargado del desarrollo de las políticas de promoción de la marca en la región. Dentro de estas tareas se incluirá el contacto con empresas constructoras de la región para implementar contratos similares a los que se manejan en la Ciudad de BA y el GBA.

Se descarta la penetración en la provincia de Córdoba, por ser una provincia que presenta importantes productores locales con gran tradición, lo cual dificultaría en un principio la inserción de la empresa en el mercado. En años futuros, luego de lograr una mayor penetración en otras zonas del interior del país y con una logística más experimentada, se propone analizar la penetración en dicho mercado.

## **3.5 Distribución**

---

En lo que a canales de distribución respecta se ha decidido por cuestiones de reducir estructuras de costos, únicamente ocuparse del reparto en las regiones de Capital y Gran Buenos Aires. La empresa cuenta con un camión, el cual realizará en forma programada reparto 3 veces a la semana.

Para las ventas en el interior del país, se brindará la facilidad de acercar hasta el expreso que el cliente desee la mercadería. En su defecto, se ofrece realizar la entrega a domicilio, con un costo adicional del 20% del portón, más los gastos en peaje y combustible.

## 4 ESTUDIO DE INGENIERÍA

---

### 4.1 Diagrama de operaciones del proceso

---

Se presenta a continuación, a modo de lograr una mejor comprensión del análisis de ingeniería del proyecto, el esquema del proceso productivo con la tabla de referencias de cada punto del diagrama.

N.º	Referencia	Descripción
1	Operación	Desarrollo chapa
2	Operación	Corte
3	Operación/Control	Plegado
4	Operación	Accesorios
5	Operación	Preparación Perfiles
6	Operación	Armado Bandeja
7	Operación	Armado Hoja
8	Operación	Armado Marco
9	Operación	Encastre y Accesorios
10	Operación/Control	Acabado superficial
11	Operación	Balanceo
12	Operación	Pintura
1	Almacén	Pintura
2	Almacén	Malla / Ch. perf. /caños
3	Almacén	Planchuelas
4	Almacén	Chapa
5	Almacén	Producto Terminado

Tabla 4.1

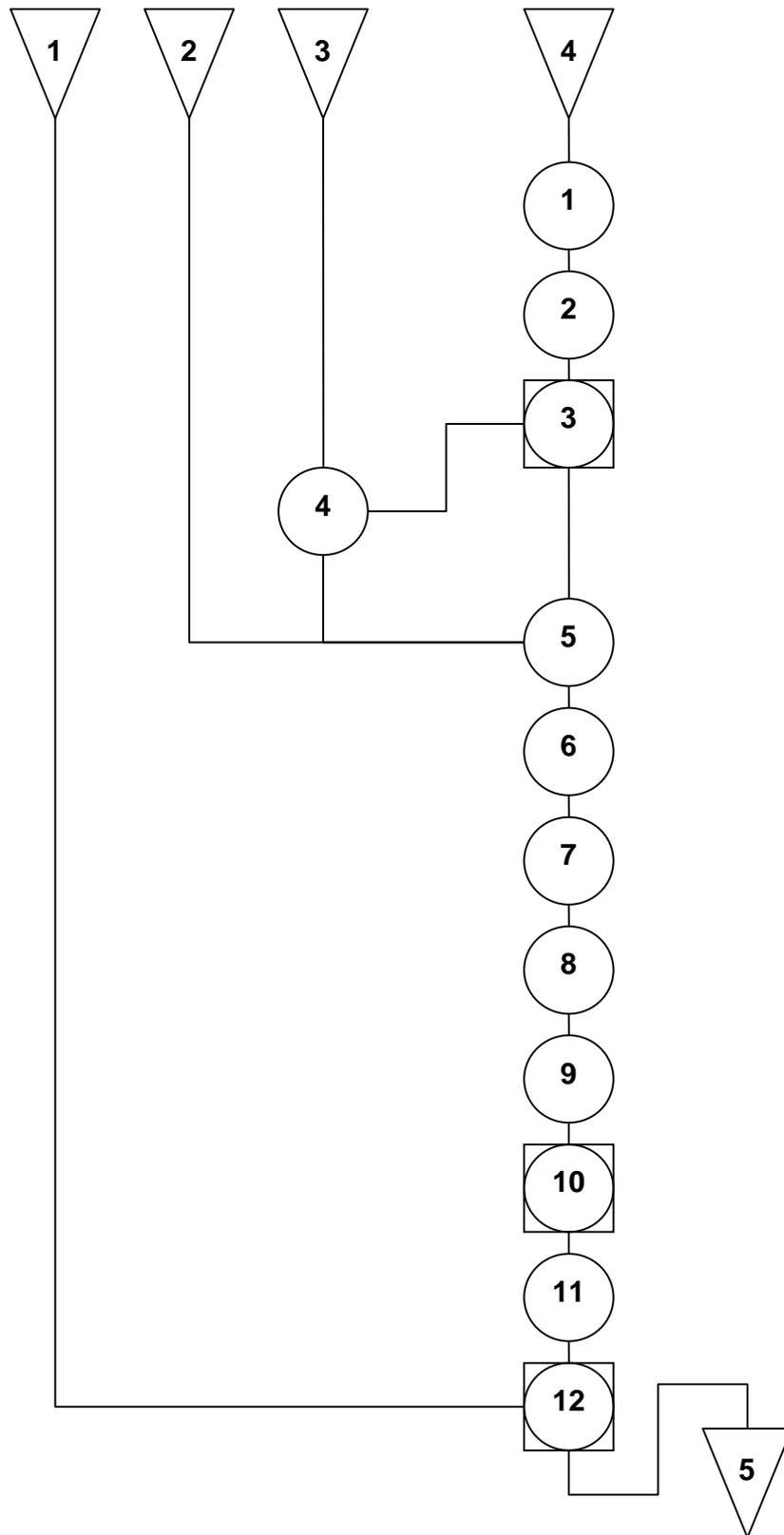


Figura 4.1 – Diagrama de Operaciones

Se incluye además un diagrama más detallado que agrupa las operaciones por células de trabajo, distinguidas con colores. Entendiéndose que en cada célula de trabajo las operaciones son todas realizadas por la misma persona, con excepción del sector de “corte y plegado” que se trabaja en equipos de 2 personas.



Figura 4.2

#### 4.1.1 Explicación del proceso

##### 4.1.1.1 Corte y Plegado

###### 1-Desarrollo de la chapa

Esta etapa consiste en la diagramación que hace el doblador respecto a la forma en la que va a cortar y doblar la chapa dependiendo la pieza que se desea construir. Durante esta etapa el operario dibuja el boceto y posteriormente lo marca en la hoja de chapa.

###### 2-Corte de la chapa

Se procede a realizar los cortes de las hojas de chapa en una “Guillotina”.

###### 3-Plegado de la chapa

En esta parte del proceso, por medio de una “Plegadora”, se van confeccionando los perfiles y los revestimientos de las hojas.

##### 4.1.1.2 Armado

###### 5-Preparado de los perfiles

Consiste en la preparación por parte del armador de los elementos que necesitará para confeccionar el portón/bastidor. Lo cual conlleva 4 actividades:

1. Toma de perfiles de las estanterías (selección de materiales);
2. Corte a 45° del extremo superior de las patas y de ambos extremos de los cabezales (tanto de la bandeja del bastidor como del marco del portón);
3. Soldado de los encastres para las patas de los portones “con saliente”;
4. “Soldado de suplemento” o “quita de excedente” de los perfiles “cabezal/pata/zócalo” (en el caso de los portones a medida).

Antes de seguir con la descripción, es necesario hacer mención a una característica constructiva de los portones. Existen dos posibilidades cuando se elabora un portón levadizo contrapesado. Una de ellas establece que la hoja del

portón una vez instalado, al momento de operar, sobresalga aproximadamente un 30% del marco del portón (visto en lateral) (Figura 4.3). Esto brinda mayor estabilidad al portón ya que permite una mejor distribución del peso del mismo, y en todo momento que el portón se eleva mantiene el eje de su centro de masa estable. Sin embargo, el cliente muchas veces prefiere que toda la hoja del portón al momento de subir permanezca en línea con el marco del portón y que no haya ninguna parte que sobresalga, lo cual representa la otra posibilidad constructiva mencionada (Figura 4.4).

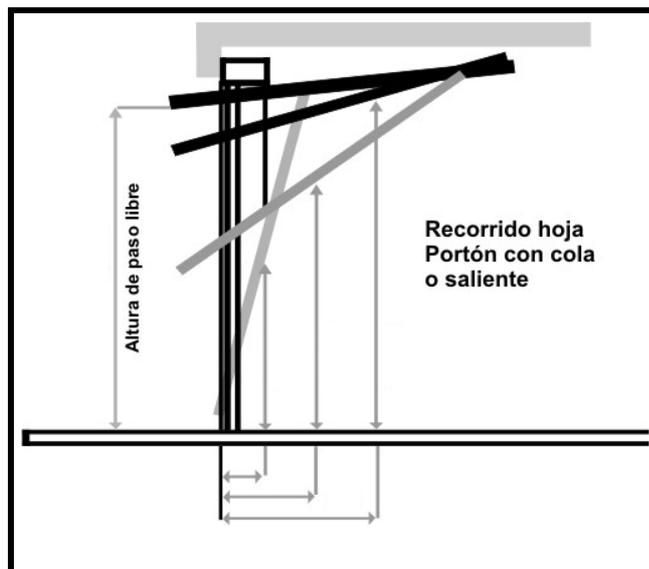


Figura 4.3 . Portón con saliente. Fuente: <http://www.portonesanpal.com.ar>

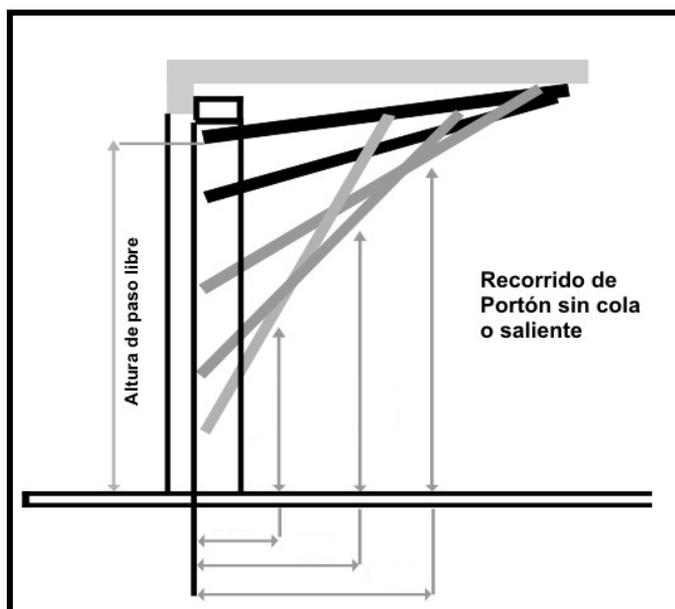
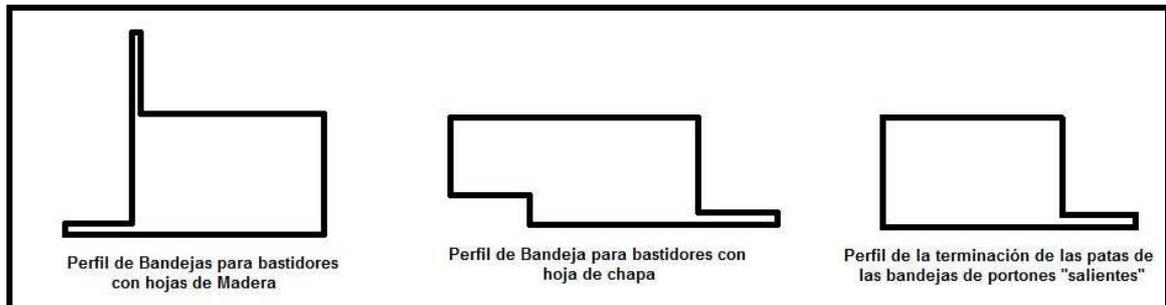


Figura 4.4. Portón sin saliente. Fuente: <http://www.portonesanpal.com.ar>

En el primero de los casos (portón con saliente) se debe soldar a las patas del bastidor (a cada una de ellas en su parte inferior) una terminación más fina, diferente a la estructura de doble contacto que presenta el perfil de la pata en su mitad superior. A continuación se presenta en la Figura 4.5 los distintos dibujos de los perfiles dependiendo del tipo de bastidor.



**Figura 4.5**

En el segundo de los casos (portón sin saliente), toda la pata del bastidor presenta el mismo perfil, sin necesidad de hacer adhesiones, lo único que se hace es cortar un pequeño talón en su parte inferior para poder colocar los rulemanes. De todas formas este modelo si exige agregar una extensión en la parte superior del “marco” del portón para elevar las poleas y de esa forma permitir que el sistema mecánico ejerza el esfuerzo necesario para levantar la hoja del portón. Así pues bien, en lo que a tiempos productivos refiere son modelos equivalentes

#### 6-Confección bandeja del bastidor

Se confecciona la estructura del bastidor a partir de soldar las patas al cabezal, y posteriormente el zócalo a las patas.

#### 7-Confección de la hoja

Dependiendo el modelo este proceso puede variar. Se describe a continuación el proceso para los cuatro casos posibles sin puerta, y luego se describe un procedimiento con puerta, el cual se puede extrapolar a cada subgrupo de modelos.

#### *Modelo 504 y 517*

Esta etapa se inicia con el posicionamiento de las 2 hojas estampadas (debido a que los portones estándar miden 2,2 o 2,4 metros de ancho por 2,1 metros de alto, es la cantidad de hojas mínimas que se requieren para cubrir todo el bastidor) en la parte interna de la bandeja (ver Figura 4.6); se procede a dar puntos de

soldadura en el contorno de las hojas para unirlas a la bandeja, así como también entre ellas. Una vez soldadas las hojas, se procede a colocar los 3 refuerzos verticales, ubicados en forma equidistantes entre si y con los laterales de la bandeja. El paso final consiste en soldar los “contra-vidrios”, que son pequeños perfiles en forma de L que se colocan sobre el contorno interno de la bandeja para tapar los puntos de soldadura que unen la hoja con la bandeja.

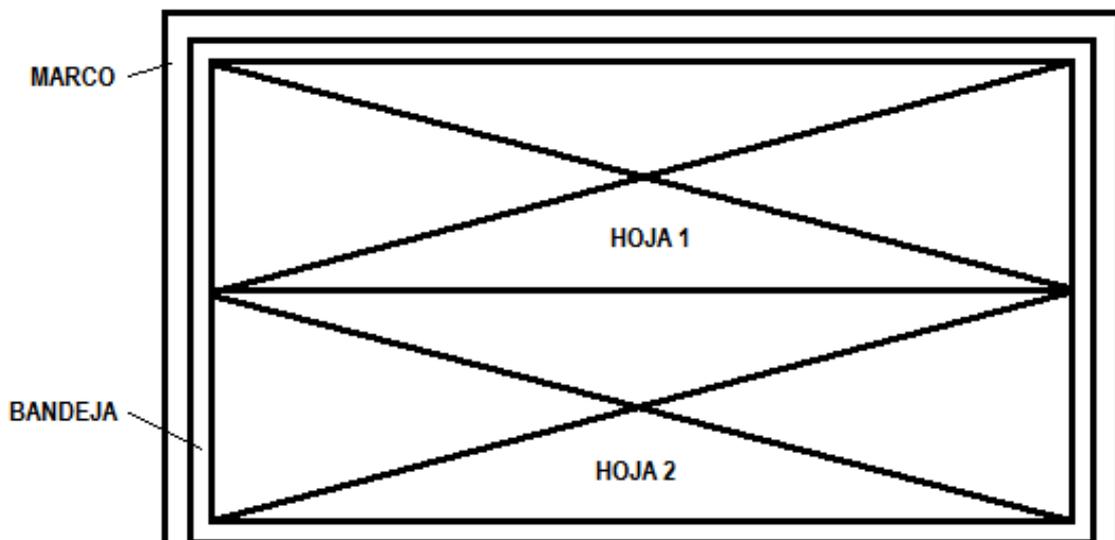


Figura 4.6

#### *Modelo 512 y 513*

El proceso es similar al de los modelos 504 y 517, con la diferencia que aquí aparece un perfil central (igual a un refuerzo) que divide el bastidor en una mitad superior y otra inferior. Ambas planchas del revestimiento del bastidor (ya sean de chapa perforada o de malla) se unen entre sí justo detrás de este perfil central (ver Figura 4.7). Al igual que en los modelos anteriores, las hojas de revestimiento se sueldan a la bandeja y dichos puntos se tapan con los perfiles llamados “contra-vidrios”, que se sueldan al contorno interno del bastidor.

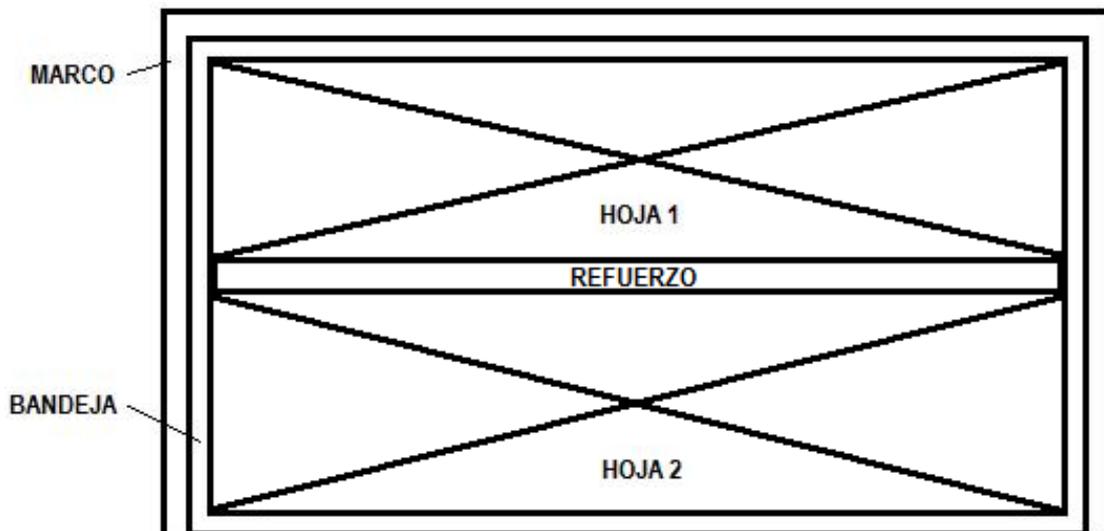


Figura 4.7

*Modelo 511*

Este modelo al estar constituido por caños circulares, presenta mayor facilidad constructiva. Básicamente se cortan 10 caños con la medida del ancho interno de la bandeja del bastidor y se sueldan sus extremos a la bandeja. Por ser bastidores con un alto de 2 metros, se disponen 10 caños equidistantes para cubrir toda la hoja. Si bien aquí no se colocan “contra-vidrios” para ocultar las costuras de las soldaduras de los caños, el ahorro de tiempo se termina compensando con el exceso de tiempo que se requiere en el proceso de “acabado superficial”.

*Modelo 503 y 517 II*

Este subgrupo de modelos presenta el agregado de poseer “reja superior”. Esto implica soldar un perfil 30 cm. por debajo del cabezal de la bandeja, un perfil vertical interno al marco de la reja, y 2 perfiles horizontales que terminan confeccionando el dibujo de reja que se observa en la Figura 4.8.

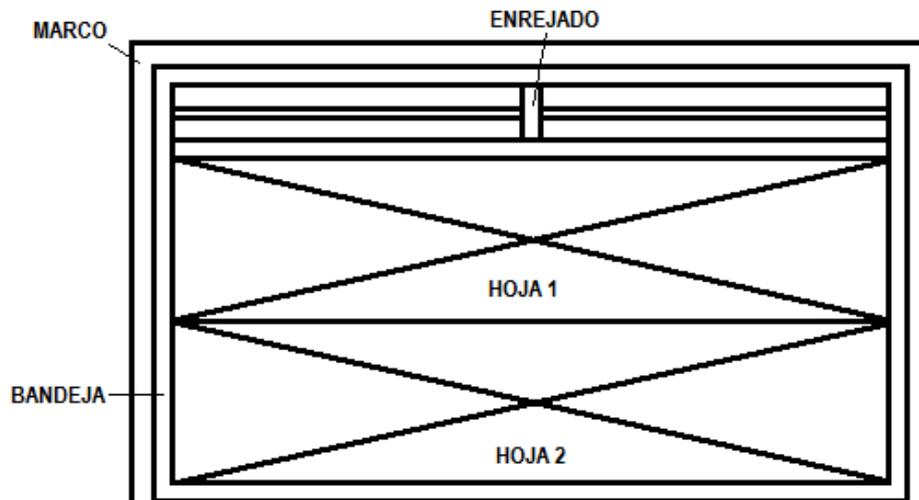


Figura 4.8

En lo que respecta a la porción del bastidor que queda por debajo de la reja, se procede de igual manera que en los modelos descritos anteriormente, con el único agregado de que cambia la medida de los refuerzos, los contra-vidrios y el alto de una de las hojas de "revestimiento".

#### Modelo 504 y 517 con puerta

En el caso de presentar puerta de escape, las hojas de revestimiento que se utilizan son 3. Una que tiene las medidas de la puerta, y 2 que completan los 2/3 restantes del bastidor, una en su mitad superior y la otra en su mitad inferior (ver Figura 4.9).

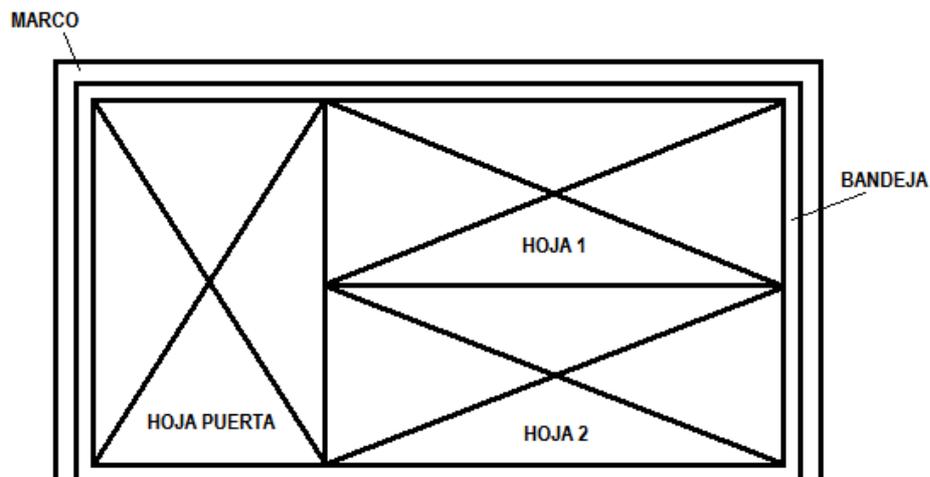


Figura 4.9

La confección de la hoja empieza por la disposición de las 3 planchas de revestimiento. Las hojas 1 y 2 se sueldan entre si y a la bandeja, mientras que la hoja de la puerta queda suelta. Se procede luego a soldar un refuerzo vertical, al cabezal, al zócalo y a las hojas 1 y 2, a la altura del eje de rotación de la puerta (quedando todo el perfil apoyado sobre las hojas fijas del bastidor). Etapa siguiente, se arma sobre la hoja de la puerta su marco, conformado por 2 patas verticales, un cabezal y un zócalo. Sobre la pata lateral interna del marco de la puerta se sueldan una de las partes de las bisagras y la otra sobre el refuerzo vertical que se había colocado.

Luego de que la puerta queda confeccionada, se procede a realizar los orificios por donde se colocará la cerradura y las manijas de la puerta.

#### 8-Confección del marco

En esta etapa se sueldan las patas al cabezal. Posteriormente se sueldan las planchuelas de chapa ondulada a cada pata; las cuales servirán en el proceso de instalación del portón para amurarlo a la pared. Por último, se sueldan las guías sobre las patas del portón.

#### 9-Unificación y soldado de accesorios

En esta etapa se encastra el bastidor dentro del marco. Y se adhieren los siguientes accesorios:

- Se sueldan las grampas donde se colgarán las fundas (2 por pata), y las grampas de los pasadores (una en cada pata) y del cerrojo (2 centrales).
- Se sueldan las poleas sobre el marco (2 en total).
- Se sueldan las planchuelas portantes de los rulemanes (2 en total) y el eje de los rulemanes a las planchuelas ajustables (las que tienen forma de "8").
- Se sueldan los pasadores (uno en cada lado).
- Se atornilla el cerrojo en el centro del portón.
- Se sueldan los brazos al dintel y a la bandeja del portón.

#### 10-Acabado superficial

Durante esta etapa se pule con piedra las uniones de soldadura y se les coloca masilla a las zonas más comprometidas. Posteriormente se lija a mano las zonas masilladas y se limpia con papel la superficie total del portón para remover partículas que puedan dificultar la adherencia de la pintura.

#### 4.1.1.3 *Balanceo y Pintado*

##### 11-Balanceo

Se coloca el portón sobre una armadura portante. Se colocan los cables de acero de las poleas y se ata un extremo de los mismos al eje de los rulemanes (por medio de unos precintos). Se llenan las pesas con semillas de acero y se las engancha al otro extremo de los cables. Se balancea el portón regulando la carga de las pesas.

##### 12-Pintado

Antes de pintar el portón, se remueve el cerrojo. Luego se procede por medio de una máquina con soplete, a pintar todo el portón sobre la misma armadura donde se lo balanceó. Una vez pintado se lo remueve de la armadura y se lo deja secando en un área delimitada para tal fin.

#### 4.1.1.4 *Accesorios*

##### 4-Confección Accesorios

Esta etapa consiste básicamente en la confección de las pesas, los juegos de planchuelas de los rulemanes, los brazos, y el soldado de grampas en las fundas. Para estos procesos se utiliza un balancín para la confección de las planchuelas y los brazos; y una soldadora MIG MAG para la confección de las pesas y las fundas.

## **4.2 *Lista de Materiales***

---

A continuación se detalla para cada modelo la lista de materiales que se necesitan.

	modelo	503-517 II	504-517	512-513	511	520/eco	
módulo	pieza	cantidad	cantidad	cantidad	cantidad	cantidad	
marco	pata M	2	2	2	2	2	
	cabezal M	1	1	1	1	1	
	guía	2	2	2	2	2	
bastidor	pata B	2	2	2	2	2	
	cabezal B	1	1	1	1	1	
	zócalo	1	1	1	1	1	
	refuerzo B	4	3	1	1		
	contra-vidrio	4	4	4			
	extensión	2	2	2	2	2	
	piezas enrejado	3					
	caños				10		
	hoja (malla/ch perf)			2			
	hoja estampada 3/3	2	2				
	accesorios	polea c/armazón	2	2	2	2	2
		planchuela ondulada	6	6	6	6	
brazos		2	2	2	2	2	
grampas		8	8	8	8	6	
pesas		2	2	2	2	2	
fundas		2	2	2	2	2	
cerrojo		1	1	1	1		
trabas		2	2	2	2	2	
rulemanes		2	2	2	2	2	
planchuela rulemanes		2	2	2	2	2	
puerta	refuerzos P	3	3	3	3		
	bisagras	2	2	2	2		
	cerraduras	1	1	1	1		

Tabla 4.2

### 4.3 Plan de Producción

#### 4.3.1 Políticas de stock

Para detallar el plan de producción es necesario definir primero las políticas de stock en lo referente a materia prima, producto en proceso y producto terminado.

En lo que a materia prima refiere, para garantizar un flujo de producción constante y permitir una planificación semanal de la producción, se adopta un nivel de stock de 10 días de giro. Esto abarca tanto a los niveles de chapa, como de pintura.

En cuanto a producto en proceso, como se mencionó se estará trabajando con una planificación semanal de la producción, por lo cual todo lo que refiere a perfilaría para el armado del portón tendrán un stock con un nivel de 5 días de giro. Por el otro lado, todo lo que refiere a accesorios, por los tiempos de entrega de los proveedores se decide tener un nivel de stock con 25 días de giro.

Por último, el stock de producto terminado será de 5 días de giro, y únicamente de los portones estándar. Esto se debe a que el costo del producto terminado es muy alto, y al trabajarse a pedido, el tener portones terminados genera una pérdida de “flexibilidad” muy alta. De todas formas, se elige tener cierto stock de los modelos estándar con mayor demanda para mejorar el nivel de servicio ofrecido a los principales clientes (i.e. Aberturas 3 de Febrero) los cuales suelen hacer pedidos importantes y demandan tiempos de entrega menores, algo que en un pasado solía generar reprogramaciones de producción, generando un impacto negativo en el nivel de servicio ofrecido a los demás clientes.

#### 4.3.2 Plan específico de producción

A continuación se detalla por modelo y por tipo de portón/bastidor el plan detallado de producción para el período del proyecto.

		PROYECCIÓN DE VENTAS - PORTONES POR MODELO STD									
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SIN PUERTA	503	5	5	3	4	4	5	5	6	6	7
	504	18	14	16	15	13	14	16	18	19	20
	511	3	3	6	8	8	9	11	12	13	14
	512	5	5	6	8	8	9	11	12	13	14
	513	5	5	6	8	8	9	11	12	13	14
	517	92	103	123	150	163	183	205	232	244	264
	517 II	18	19	23	27	29	33	37	42	44	47
CON PUERTA	503	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7
	504	15	16	19	23	25	28	32	36	38	41
	511	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7
	512	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7
	513	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7
	517	77	81	97	115	130	146	163	184	194	210
	517 II	8	8	10	12	13	14	16	18	19	20
<b>TOTAL</b>	<b>257</b>	<b>272</b>	<b>323</b>	<b>384</b>	<b>418</b>	<b>469</b>	<b>525</b>	<b>595</b>	<b>626</b>	<b>676</b>	

Tabla 4.3

		PROYECCIÓN DE VENTAS - PORTONES POR MODELO A MEDIDA									
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SIN PUERTA	503	4	4	2	2	2	2	2	3	3	3
	504	14	10	11	9	7	7	7	8	8	9
	511	2	2	4	5	4	5	5	5	5	6
	512	4	4	4	5	4	5	5	5	5	6
	513	4	4	4	5	4	5	5	5	5	6
	517	74	78	82	88	88	90	92	99	104	113
	517 II	14	14	15	16	16	16	16	18	19	20
CON PUERTA	503	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
	504	12	12	13	14	13	14	14	15	16	17
	511	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
	512	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
	513	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
	517	62	61	64	68	70	72	73	79	83	90
	517 II	6	6	6	7	7	7	7	8	8	9
<b>TOTAL</b>		<b>206</b>	<b>205</b>	<b>215</b>	<b>225</b>	<b>225</b>	<b>231</b>	<b>236</b>	<b>254</b>	<b>268</b>	<b>289</b>

Tabla 4.4

		PROYECCIÓN DE VENTAS - BASTIDORES STD									
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
520		17	18	20	23	24	26	28	32	33	36
ECONÓMICO		41	42	47	53	56	61	66	75	78	84
<b>TOTAL</b>		<b>58</b>	<b>60</b>	<b>67</b>	<b>76</b>	<b>80</b>	<b>87</b>	<b>95</b>	<b>107</b>	<b>112</b>	<b>121</b>

Tabla 4.5

		PROYECCIÓN DE VENTAS - BASTIDORES A MEDIDA									
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
520		17	18	20	23	24	26	28	32	33	36
ECONÓMICO		40	42	47	53	56	61	66	74	78	84
<b>TOTAL</b>		<b>57</b>	<b>60</b>	<b>67</b>	<b>76</b>	<b>80</b>	<b>87</b>	<b>95</b>	<b>106</b>	<b>112</b>	<b>121</b>

Tabla 4.6

Dichos planes ya incluyen el  $\Delta$  stock correspondiente a cada modelo y cada período.

#### **4.4 Selección de tecnología**

---

En el proceso productivo intervienen las siguientes maquinarias:

<b>Operación</b>	<b>Maquinaria</b>	<b>Marca</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Especificación</b>
Corte	Guillotina	DIAMINT	1	3,3 mts. / Neum.
Plegado	Plegadora	DIAMINT	1	3,3 mts./90 Tn.
Armado	Soldadora MIG MAG	MERLE	5	250 W / 360 V
Armado	Amoladora	BLACK & DECKER	5	800 W
Balanceo	Balanza	SAN-UP	1	150 Kg.
Pintura	Pistola p/pintar	KREMLIN	1	Mod. A29 HPA
Accesorios	Balancín	ARRIGNONI	1	30 Ton.
Accesorios	Soldadora MIG MAG	BLACK & DECKER	1	250 W / 360 V

**Tabla 4.7**

Hoy en día, la fábrica cuenta con todas estas maquinarias. Sin embargo para encarar el proyecto se hace necesario incursionar en el recambio de algunas de ellas; ya sea por cuestiones de productividad, calidad o bien de seguridad.

Uno de estos casos es el de la plegadora que se utiliza hoy en día, la cual tiene más de 20 años. La misma carece de dispositivos de seguridad que garanticen el corte de su funcionamiento en caso de que el operario que la acciona sufra alguna impericia en el manejo de la chapa a plegar y atravesase la mano en la zona de plegado; y a su vez, al no tener un control electrónico de trabajo, obliga a trabajar con topes manuales, lo cual genera que el operario deba posicionar sus manos muy cerca de la zona de incidencia de la matriz, aumentando el riesgo de accidente. Por otro lado, al trabajarse con una plegadora de regulación manual, la calidad del producto final depende enormemente del plegador y su experiencia. Si en cambio se utiliza una plegadora con control numérico electrónico, el proceso si bien sigue teniendo que ser realizado por un operario, adquiere un mayor nivel de estandarización en lo que a “calidad del producto final” refiere, pues se elimina el

error propio del operario en la calibración de la fuerza a aplicar para el pliegue. Esto, sumado al tema indicado en el análisis FODA del proyecto, de la cercana jubilación de quien se desempeña hoy en día como “plegador”, hacen impostergable dicha inversión. Por último, pero no por ello menos importante, otros de los beneficios de incursionar en la compra de una nueva plegadora, consiste en el aumento de la productividad del proceso de plegado, con una reducción de un 20% en los tiempos de plegado.

A su vez, por razones similares a las que se presentaron en el caso de la plegadora, se procederá a la compra de una nueva “guillotina”.

Así pues bien, se procede a evaluar diversas opciones de compra, destacando características técnicas y precio.

Marca	Modelo	Origen	Longitud (mm)	Fuerza (Ton)	Precio (U\$ sin IVA)
CASANOVA	-	España	5100	250	40.000
DURMA	AD-R 40175	Turquía	4000	175	62.600
BIPRESS-SHEM	E200 WC67K	Argentina	4000	100	34.400
<b>BIPRESS-SHEM</b>	<b>DA41 WC67K</b>	<b>Argentina</b>	<b>4000</b>	<b>100</b>	<b>38.400</b>

Tabla 4.8. Plegadoras

De las 4 opciones analizadas, se elige la plegadora DA41 WC67K de la empresa BIPRESS-SHEM por presentar la mejor relación costo-beneficio. En primer lugar, porque cumple con los requisitos de funcionamiento pedidos de 4 metros de longitud máxima de corte, y 100 Toneladas de fuerza de plegado. En segundo lugar, por poseer las características requeridas para garantizar la seguridad del operario. Y por último, pues la misma es fabricada por un productor nacional, lo cual garantiza menores tiempos de respuesta por parte del soporte técnico. Se destaca la elección del modelo DA41 por sobre el E200, por presentar un software con mayores facilidades operativas y de programación; entre ellas, la posibilidad de programar el ángulo de plegado, algo que el modelo E200 no permite.

Marca	Modelo	Origen	Longitud (mm)	Precio (U\$ sin IVA)
CASANOVA	-	España ('94)	5100	35.000
DURMA	SBT 4006	Turquía ('11)	4100	42.200
DURMA	SBT 4013	Turquía ('11)	4100	66.243
<b>BIPRESS-SHEM</b>	<b>QC12K</b>	<b>Argentina</b>	<b>4000</b>	<b>29.900</b>

Tabla 4.9. Guillotinas

En cuanto a la guillotina, se elige el modelo QC12K de la empresa BIPRESS-SHEM, básicamente por cumplir con los requisitos operativos para la actividad de METALÚRGICA NC, y por poseer el precio más accesible.

Por otro lado, se incursiona en la compra de un "Puente Grúa", para realizar operaciones de traslado de los portones terminados, ya sea a pintura o a expedición; y para descargar la chapa que viene en lotes de 1000 Kg. Hoy en día estas operaciones se realizan manualmente, lo cual implica pérdidas en los tiempos de producción (1 lote = 15 minutos de descarga/operario x 5 operarios), sumado al riesgo y a los factores ergonómicos desfavorables que representan manipular tanto peso.

Se analiza pues en base a las características técnicas que debe poseer el mismo, una serie de proveedores:

Marca	Origen	Luz (metros)	Capacidad (Ton)	Precio (U\$ sin IVA)
DMAG	España	30	2	27.500
<b>FORVIS</b>	<b>Argentina</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>22.000</b>

Tabla 4.10. Puentes Grúa de una viga

Se elige por brindar mejores tiempos de entrega, y por ofrecer un mejor precio, el proveedor FORVIS.

## 4.5 Balance de Línea

---

### 4.5.1 Consideraciones en los cálculos

Se destaca que para la realización de los cálculos que siguen se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones.

- Horas anuales disponibles para producción:

Disponibilidad anual	365 días
Vacaciones	-15 días
Sábados, domingos y feriados	-110 días
<hr/>	
Disponibilidad neta	240 días
Turnos por día	1
Horas por turno	8
<hr/>	
Horas netas disponibles al año	1920

- Las operaciones realizadas por operarios tienen un rendimiento operativo de 77% ( $\eta = 1/(1+\text{suplemento})$ ), considerándose el suplemento del 30% (según reglamentación de la OIT).
- Los únicos procesos que presentan desperdicio son el de corte y el de pintado. Ambos equivalente a un 1% de la materia prima correspondiente (chapa y pintura respectivamente).

### 4.5.2 Productividades por proceso

Para la realización de esta etapa, se procede a agrupar el proceso productivo en 4 células principales, 6 células secundarias para el sector armado, y 2 secundarias para Balanceo y Pintura. Las actividades comprendidas en cada etapa fueron descritas en el inciso 4.1.

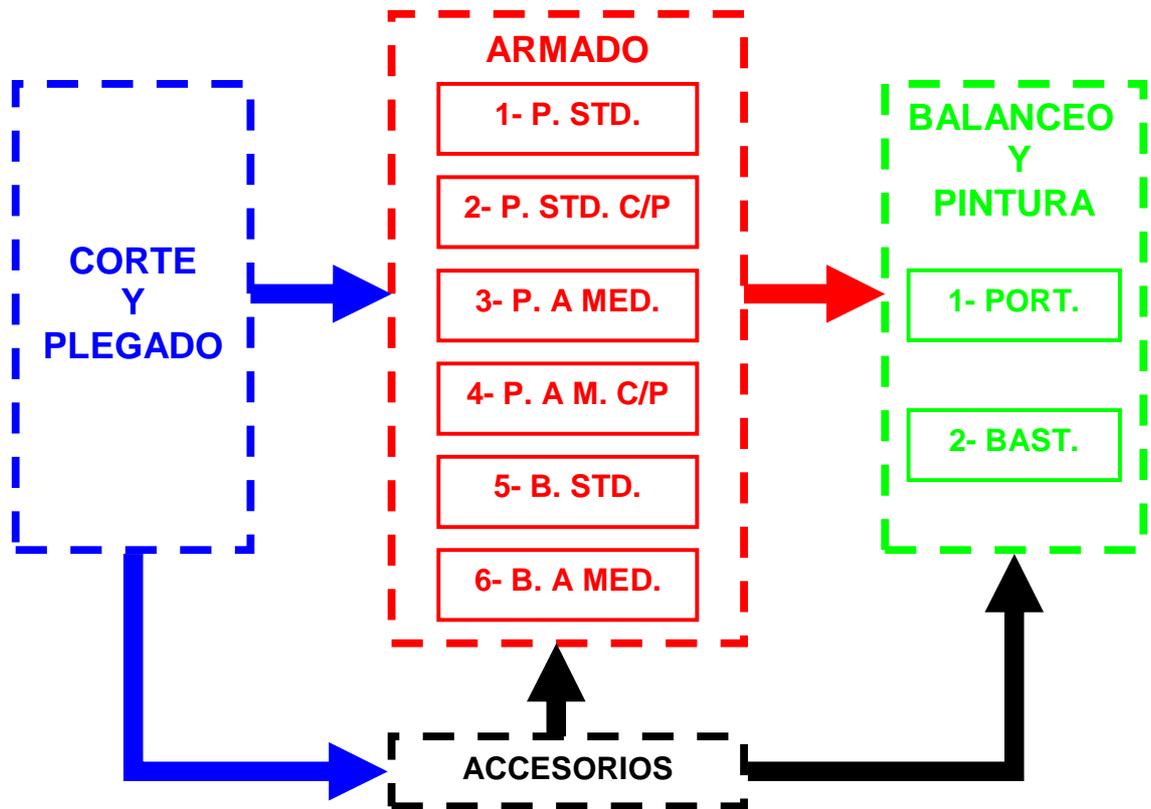


Figura 4.10

En la Tabla 4.11 se presentan las productividades de cada una de las células en unidades equivalentes. Claramente se puede notar que el “cuello de botella” del proceso se presenta en el sector de armado. Para entender la composición detallada de los tiempos de producción, se puede observar en las tablas incluidas en el ANEXO 1, el estudio de tiempos detallado para las actividades en cada célula. Particularmente en el sector “armado”, se procedió a distinguir entre 6 tipos de armado:

1. Portones estándar
2. Portones estándar con puerta
3. Portones a medida
4. Portones a medida con puerta
5. Bastidores estándar
6. Bastidores a medida

A su vez, cada uno de estos tipos se analizó para cada modelo de portón en particular, pues entendamos que existe una cierta variabilidad basados en las características constructivas que presenta cada uno.

Así pues bien, una vez que se realizó el estudio de tiempos para cada estilo de portón en cada uno de los subgrupos, se procedió a trabajar con los tiempos promedios ponderados de cada “tipo” para definir 6 células internas dentro de la “célula armado”.

Por otro lado se detalla que los “bastidores” no atraviesan el proceso de balanceo.

Célula	Productividad	Unidades
CORTE Y PLEGADO	0,33	Portones/hora
CORTE Y PLEGADO	0,63	Bastidores/hora
ARMADO 1	0,16	Portones/hora
ARMADO 2	0,13	Portones/hora
ARMADO 3	0,14	Portones/hora
ARMADO 4	0,12	Portones/hora
ARMADO 5	0,28	Bastidores/hora
ARMADO 6	0,24	Bastidores/hora
BAL. Y PINT 1	2,00	Portones/hora
BAL. Y PINT 2	3,00	Bastidores/hora
ACCESORIOS	4,17	Unidades/hora*

**Tabla 4.11**

(\*) La célula accesorios esta en unidades/hora, debido a que los accesorios son los mismos tanto para portones como para bastidores.

Basados en el plan de producción, las políticas de stock y estos tiempos de producción, se procede al cálculo de los requerimientos de materia prima e insumos; y al dimensionamiento de maquinarias y mano de obra.

#### 4.5.3 *Requerimientos de materia prima e insumos*

Se presenta a continuación el detalle de los requerimientos de materia prima e insumos proyectados para los años que dura el proyecto. En el ANEXO 2 se presenta el detalle de los rendimientos de cada materia prima en cada pieza fabricada, que deriva en estos valores.

Materia Prima / Insumo	Unidades	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL CH N°16	kg	14467	14296	16189	18283	19235
TOTAL CH N°18	kg	70814	70039	78734	89082	93619
TOTAL PLANCHUELAS	kg	2126	1988	2260	2558	2677
TOTAL PINTURA	Litros	1318	1305	1478	1675	1762
TOTAL TUBOS DE GAS	Tubos	72	74	84	95	100
TOTAL CABLE ACERO	Metros	2428	2502	2823	3200	3375
TOTAL ROLLOS COBRE	Rollos	46	43	49	55	58
TOTAL CAÑO	kg	446	437	754	845	887
TOTAL CH PERFORADA	kg	919	907	1004	1145	1167
TOTAL MALLA	kg	698	694	778	897	924
TOTAL POLEAS	Unidades	1275	1194	1359	1541	1614
TOTAL PLANCH. MARC.	Unidades	3063	2867	3264	3700	3876
TOTAL CERROJOS	Unidades	509	476	543	617	645
TOTAL TRABAS	Unidades	1275	1194	1359	1541	1614
TOTAL RULEMANES	Unidades	1275	1194	1359	1541	1614
TOTAL BISAGRAS	Unidades	438	410	466	529	568
TOTAL CERRADURAS	Unidades	219	205	233	264	283

Tabla 4.12

Materia Prima / Insumo	Unidades	2016	2017	2018	2019	2020
TOTAL CH N°16	kg	20944	22702	25372	26626	28820
TOTAL CH N°18	kg	101982	110621	123536	129706	140327
TOTAL PLANCHUELAS	kg	2923	3171	3548	3713	4022
TOTAL PINTURA	Litros	1921	2088	2332	2448	2649
TOTAL TUBOS DE GAS	Tubos	109	119	133	140	151
TOTAL CABLE ACERO	Metros	3676	3994	4459	4690	5070
TOTAL ROLLOS COBRE	Rollos	63	68	77	80	87
TOTAL CAÑO	kg	965	1047	1171	1228	1326
TOTAL CH PERFORADA	kg	1263	1369	1510	1600	1716
TOTAL MALLA	kg	1008	1101	1220	1291	1387
TOTAL POLEAS	Unidades	1764	1916	2144	2244	2431
TOTAL PLANCH. MARC.	Unidades	4236	4602	5145	5386	5838
TOTAL CERROJOS	Unidades	705	766	856	897	973
TOTAL TRABAS	Unidades	1764	1916	2144	2244	2431
TOTAL RULEMANES	Unidades	1764	1916	2144	2244	2431
TOTAL BISAGRAS	Unidades	621	675	754	789	856
TOTAL CERRADURAS	Unidades	310	337	376	394	427

Tabla 4.13

#### 4.5.4 Utilización de las maquinarias

Como se mencionó con anterioridad, el proceso productivo cuenta con 2 maquinarias de relevancia, como ser la “guillotina” y la “plegadora”. Si bien a lo largo del proceso se utilizan otras máquinas, como ser soldadoras MIG MAG, balancines, y pistolas de pintura, por su magnitud en cuanto a grado de utilización, y por su coste, se procede a detallar el análisis del grado de utilización de las 2 primeras únicamente.

En el siguiente gráfico (Figura 4.11) se puede visualizar que a lo largo de la duración del proyecto, para ninguna de las 2 operaciones (corte y plegado) sería necesario adquirir una nueva máquina en términos de “capacidad”, ya que ambas presentan una holgura importante.

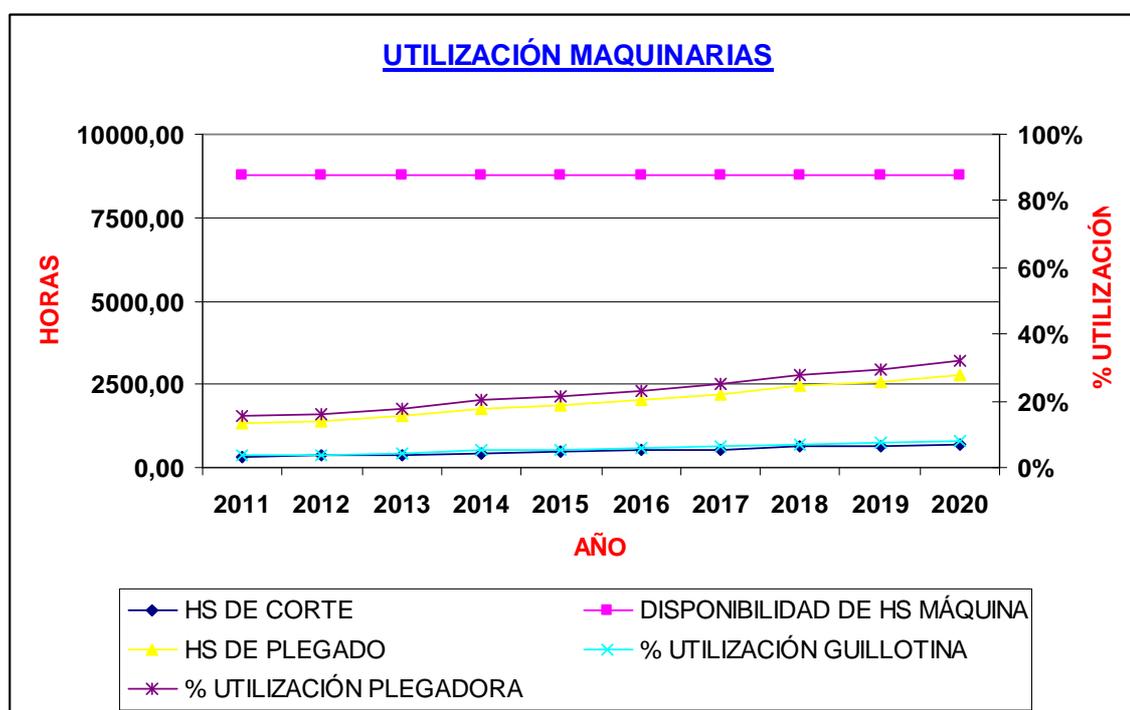


Figura 4.11

De todas formas, si se procederá al inicio del proyecto a realizar la compra de una “plegadora” y una “guillotina”. Esto se debe más que nada a 2 motivos principales, “seguridad del operario” y “calidad del producto”. Temas que se abordaron con más detalle en la sección “Selección de la tecnología” inciso 4.4.

Si bien la capacidad total de las máquinas no se ve saturada, como se mencionó anteriormente, la empresa METALÚRGICA NC trabaja con un solo turno de 8 hs de lunes a viernes. Esto obliga a extender el análisis para saber si se podrá hacer frente a la producción con las horas normales, o si será necesario realizar horas extras o abrir más turnos. Dicho análisis se presenta en la sección siguiente.

#### 4.5.5 Dimensionamiento de la mano de obra

A continuación se presenta por célula la cantidad de operarios que se requieren para hacer frente a la producción. Nótese que en el sector de armado, se detalla el requerimiento para cada tipo de portón; sin embargo, al final se suman todos y se presenta la cantidad total de armadores requerida.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
horas totales requeridas armado 1	893	945	1124	1337	1429	1604	1795	2033	2138	2311
Hs. anuales brutas disponibles	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920
Hs. Anuales netas disponibles por operario	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9
Cantidad de operarios teóricos	0,60	0,64	0,76	0,91	0,97	1,09	1,22	1,38	1,45	1,57
horas totales requeridas armado 2	825	873	1039	1236	1376	1545	1728	1957	2059	2225
Hs. anuales brutas disponibles	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920
Hs. Anuales netas disponibles por operario	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9
Cantidad de operarios teóricos	0,56	0,59	0,70	0,84	0,93	1,05	1,17	1,32	1,39	1,51
horas totales requeridas armado 3	831	827	867	909	891	915	934	1007	1062	1148
Hs. anuales brutas disponibles	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920
Hs. Anuales netas disponibles por operario	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9
Cantidad de operarios teóricos	0,56	0,56	0,59	0,62	0,60	0,62	0,63	0,68	0,72	0,78
horas totales requeridas armado 4	762	758	794	833	850	873	892	962	1013	1096
Hs. anuales brutas disponibles	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920
Hs. Anuales netas disponibles por operario	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9
Cantidad de operarios teóricos	0,52	0,51	0,54	0,56	0,58	0,59	0,60	0,65	0,69	0,74
horas totales requeridas armado 5	209	213	240	273	287	313	340	383	400	432
Hs. anuales brutas disponibles	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920
Hs. Anuales netas disponibles por operario	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9
Cantidad de operarios teóricos	0,14	0,14	0,16	0,18	0,19	0,21	0,23	0,26	0,27	0,29
horas totales requeridas armado 6	234	243	274	311	328	357	388	432	455	492
Hs. anuales brutas disponibles	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920
Hs. Anuales netas disponibles por operario	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9
Cantidad de operarios teóricos	0,16	0,16	0,19	0,21	0,22	0,24	0,26	0,29	0,31	0,33
<b>total armadores teóricos</b>	<b>2,54</b>	<b>2,61</b>	<b>2,94</b>	<b>3,32</b>	<b>3,49</b>	<b>3,80</b>	<b>4,12</b>	<b>4,59</b>	<b>4,83</b>	<b>5,22</b>
<b>total armadores reales</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

Tabla 4.14 – Sector “Armado”

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
horas totales requeridas balanceo y pintura	385	397	448	508	536	583	634	707	744	805
Hs. anuales brutas disponibles	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920
Hs. Anuales netas disponibles por operario	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9
Cantidad de operarios teóricos	0,26	0,27	0,30	0,34	0,36	0,39	0,43	0,48	0,50	0,54
<b>Cantidad de operario reales</b>	<b>1</b>									

Tabla 4.15 – Sector “Balanceo y Pintura”

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
horas totales requeridas accesorios	140	144	162	184	194	211	230	256	270	292
Hs. anuales brutas disponibles	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920
Hs. Anuales netas disponibles por operario	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9	1476,9
Cantidad de operarios teóricos	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,16	0,17	0,18	0,20
<b>Cantidad de operario reales</b>	<b>1</b>									

Tabla 4.16 – Sector “Accesorios”

Nótese que en el sector “corte y plegado” que aparece a continuación, se presenta la cantidad de “grupos de trabajo” que se necesita; puesto que la operación, por las dimensiones de chapa que se deben manipular requiere un equipo de 2 personas, el “plegador o principal” y un “ayudante”.

Se debe entender que en el caso de las operaciones de corte y plegado, de no poder cumplirse con la producción en el horario normal disponible, no es posible contratar 2 operarios extras pues en ese caso habría que invertir en maquinarias extras. Así pues bien, lo que en este caso se evalúa es la posibilidad de abrir un segundo turno (D.T.), o bien suplir la carencia de horas normales de producción con horas extras (H.E.). Se presenta entonces el costo que representaría cada opción. En el caso de las horas extras, calculándose el valor de la cantidad de horas multiplicada por un costo equivalente al 150% de la hora normal; y en el caso de un turno extra, el valor que el mismo implica para todo el año.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
HS DE CORTE	340,77	351,12	394,60	447,23	472,08	514,33	558,82	623,83	656,43	709,47
HS DE PLEGADO	1341,11	1381,99	1554,15	1761,48	1859,19	2025,58	2200,78	2456,92	2585,25	2794,07
HS DE CORTE + PLEGADO	1681,88	1733,10	1948,75	2208,71	2331,26	2539,91	2759,60	3080,74	3241,69	3503,54
HS TOERICAS TOTALES	8760,00	8760,00	8760,00	8760,00	8760,00	8760,00	8760,00	8760,00	8760,00	8760,00
HS TOERICAS DISPONIBLES	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920
HS REALES DISPONIBLES	1478,4	1478,4	1478,4	1478,4	1478,4	1478,4	1478,4	1478,4	1478,4	1478,4
DIFERENCIA	-203,48	-254,70	-470,35	-730,31	-852,86	-1061,51	-1281,20	-1602,34	-1763,29	-2025,14
HS EXTRA \$	4883,5	6112,9	11288,4	17527,4	20468,7	25476,2	30748,8	38456,2	42318,9	48603,3
DOBLE TURNO \$	34560	34560	34560	34560	34560	34560	34560	34560	34560	34560
ACCIÓN	H.E.	H.E.	H.E.	H.E.	H.E.	H.E.	H.E.	D.T.	D.T.	D.T.

Tabla 4.17 – Sector “Corte y Plegado”

#### 4.6 Análisis del “problema productivo”

Cuando se inició el análisis del actual proyecto, se presentaron los motivos por los cuales se pretendía encararlo. Se destacó como una de las causas principales la dificultad de hacerle frente a la demanda creciente del mercado si no se viraba hacia una composición de las ventas integrada por un mayor porcentaje de productos estandarizados, debido a los problemas de producción que ello acarrearía.

Si bien este fue el motivo de análisis, cuando se llegó al estudio de la composición de las ventas de los últimos años, se notó que en cierta forma esta tendencia ya se venía dando hace varios años, estabilizándose desde el 2008 con una composición 60-40 (Std. / a medida).

Ahora bien, si la composición de la cartera de productos deja de ser una variable a modificar para elevar la productividad, surge el interrogante de “cómo hacerle frente a los niveles de producción crecientes los primeros años”. La respuesta a esta pregunta surge del estudio de tiempos realizados para determinar el balance de línea y los dimensionamientos de maquinarias y mano de obra.

Como se mencionó anteriormente, el sector de “armado” es el cuello de botella del ciclo productivo. Hoy en día la fábrica cuenta con 4 armadores, los cuales presentan una gran variabilidad en sus tiempos de producción. Según las estimaciones promedio (tomando al armador “medio”, es decir, ni al más veloz ni

al más lento), que fueron las que se utilizaron para realizar los cálculos antes presentados, para la producción que hoy en día tiene la fábrica se requeriría un total de 3 armadores; y recién sería necesario contratar un cuarto para el cuarto año del proyecto. Así pues bien, una ineficiente programación de la producción y un mal control de los tiempos de producción por operario, ocasionan en la actualidad mayores gastos de MOD.

Durante el estudio realizado se detectaron algunas causas puntuales que se deberían corregir para lograr optimizar dichos tiempos y lograr cumplimentar la producción con el personal calculado. Las mismas se enumeran a continuación:

- Abandono del puesto de trabajo antes del final de la jornada.
- Inserción recurrente de órdenes de fabricación en el programa semanal que no estaban programadas. Lo cual implica que el operario tenga que suspender el armado de una unidad por la mitad, comenzar con otra nueva, y retomar el armado anterior uno o dos días después. Con todas los incrementos en tiempos de producción que ello acarrea.
- Vacíos en la producción debido a quiebres de stock de materia prima.
- Armadores con ritmo de trabajo mucho más lento del requerido.
- Y Ausentismo elevado (el promedio es 1 armador ausente por semana).

Las consecuencias de estos problemas claramente implican el contar con un armador extra al requerido. Por ende, a través del desarrollo de este proyecto, estableciendo pautas claras y reglas de programación bien definidas, y una gama de tiempos de producción estándar, como se viene haciendo, se busca solucionar estos conflictos productivos para lograr un cumplimiento adecuado del plan de producción.

A continuación se presenta un “estimado”, basado en el estudio de tiempos realizados y en las conductas observadas, de la “pérdida de tiempo productivo” que se experimenta hoy en día.

Motivo	Tiempo	Unidades	Tiempo al año	Unidades
Abandono temprano del puesto	13,33	Horas/mes	153	Horas
Trabajo con ritmo lento	1	Horas/portón	893	Horas
Quiebres de stock de MP	8	Horas/mes	92	Horas
Ausentismo	32	Horas/mes	368	Horas
<b>Total</b>			<b>1506</b>	<b>Horas</b>
<b>Equivalente</b>			<b>1,02</b>	<b>Operarios</b>

Tabla 4.18

El cálculo se realizó con los datos del último cuatrimestre en lo que respecta a quiebres de stock y ausentismo, y con los datos obtenidos durante el “estudio de tiempos” (realizados durante las 2 primeras semanas del mes de abril de 2011) para los otros ítems.

En lo que respecta a “abandono del puesto”, el mismo se registró como una constante en 2 de los 4 armadores, los cuales terminaban su jornada laboral a las 15.40 horas, 20 minutos antes del final del turno.

Por el lado del “ritmo de trabajo”, se procedió a adoptar una metodología con el apoyo del Jefe de Producción, para poder determinar que nivel de trabajo era requerido y con qué nivel se estaba trabajando hoy en día. Para ello, se diseñó una gama de producción estándar, en la cual se definieron, basados en la experiencia y en los requerimientos productivos de la fábrica, cuáles debían ser los tiempos requeridos para cada operación que se desarrolla durante el “armado de un portón”. A continuación se comparó dicha gama, con los tiempos cronometrados durante el estudio de tiempos que se llevó a cabo, y se calculó la diferencia promedio que existe entre ambos, que resultó ser de 1,01 horas (12% del tiempo total requerido). Se presentan en la Tabla 4.19 las diferencias entre los tiempos registrados y la gama estándar, para los modelos 504 y 517, por ser los modelos más representativos en lo que a volumen de producción respecta.

En conclusión, habiendo comprendido la problemática productiva instalada hoy en día en la empresa, se podría decir que la dependencia de la cartera de productos no es un factor preponderante que impide acompañar la demanda creciente debido a los volúmenes que se proyectan, motivo por el cual se decide mantener en esta instancia la estrategia de composición propuesta en la etapa comercial, quedando todavía pendiente el análisis de la factibilidad económica de la misma, y su comparación frente a otras opciones; algo que se presentará en la sección 5 del proyecto.

<b>GAMA ESTÁNDAR</b>					
<b>CANTIDAD: 1 portón</b>		<b>Modelo 504-517</b>			
		tiempo de proceso (en min)			
<b>Etapa</b>	<b>Sub. - etapa</b>	<b>Modelo Std.</b>	<b>Modelo Std. c/puerta</b>	<b>Modelo a medida</b>	<b>Modelo a medida c/puerta</b>
armado	preparado de perfiles	45	45	75	80
armado	marco	40	40	40	40
armado	bandeja	40	40	40	40
armado	hoja	90	185	100	200
armado	accesorios	90	100	90	100
armado	acabado	40	40	55	55
	min.	345	450	400	515
	hs	5,75	7,50	6,67	8,58
	hs c/suplemento 30%	<b>8,21</b>	<b>10,71</b>	<b>9,52</b>	<b>12,26</b>
<b>TIEMPOS CRONOMETRADOS</b>					
<b>CANTIDAD: 1 portón</b>		<b>Modelo 504-517</b>			
		tiempo de proceso (en min)			
<b>Etapa</b>	<b>Sub. - etapa</b>	<b>Modelo Std.</b>	<b>Modelo Std. c/puerta</b>	<b>Modelo a medida</b>	<b>Modelo a medida c/puerta</b>
armado	preparado de perfiles	47,8	47,8	75	77,8
armado	marco	42,3	42,3	44,5	44,5
armado	bandeja	47,8	47,8	47,8	47,8
armado	hoja	97,8	198,5	97,8	205,8
armado	accesorios	114,3	121,3	114,8	122,5
armado	acabado	43,2	43,2	53,2	54,7
	min	393,2	500,9	433,1	553,1
	hs	6,55	8,35	7,22	9,22
	hs c/suplemento 30%	<b>9,36</b>	<b>11,93</b>	<b>10,31</b>	<b>13,17</b>
<b>Tcr - Tstd</b>		<b>1,15</b>	<b>1,21</b>	<b>0,79</b>	<b>0,91</b>
<b>DIFERENCIA PROMEDIO (en horas)</b>			<b>1,01</b>		

Tabla 4.19

## 4.7 Lay Out

Hoy en día la empresa cuenta con una fábrica ubicada en la Avenida de Los Constituyentes 1580 (Villa Maipú – San Martín). La misma resulta de la adquisición de 2 propiedades linderas. Una de ellas de 450 m<sup>2</sup> (18 mts. de frente x 25 mts. de profundidad) y la otra de 280 m<sup>2</sup> (8 mts. x 35 mts.); lo que arroja una superficie cubierta total de 730 m<sup>2</sup>. Superficie suficiente para operar dentro de los volúmenes de producción proyectados durante el período. Inclusive, la propiedad

de 450 m<sup>2</sup> presenta unos cimientos que permitirían edificar en pisos superiores en caso de ser necesario para etapas posteriores al período de análisis.

A continuación se presenta un Lay Out de la fábrica. Se puede notar que el proceso productivo presenta una configuración tipo “U”. Este Lay Out fue adoptado por le empresa hace 3 años cuando atravesó un período de reformas edilicias, el cual representó la construcción de todo el piso nuevo, y un sector de oficinas en un entre piso. De todas formas, una parte de la reforma quedó inconclusa, motivo por el cual será contemplada dentro del análisis del proyecto. Dicha obra consiste básicamente en terminar de hacer el piso, ya que de los 730 m<sup>2</sup> totales, solo 530 m<sup>2</sup> fueron realizados.

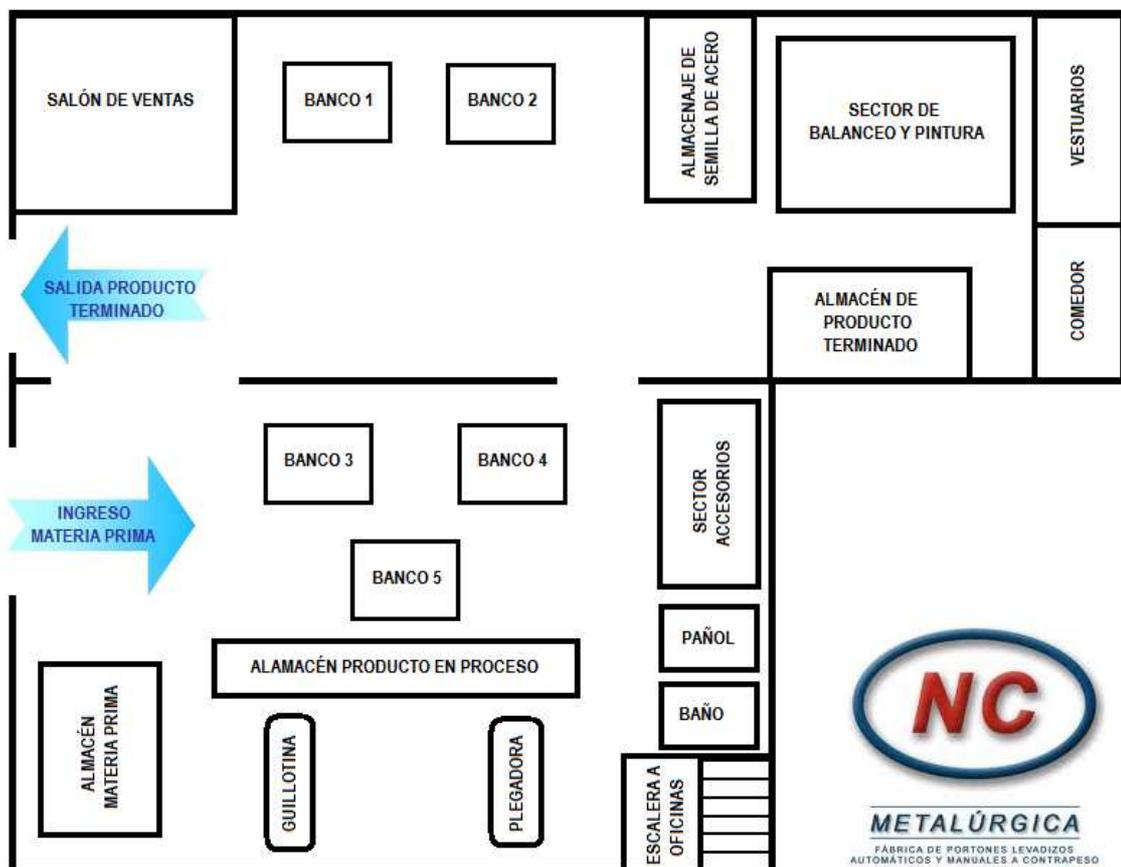


Figura 4.12

Puede verse que hoy en día la fábrica cuenta con espacio e instalaciones para trabajar con 5 armadores, y el potencial a alcanzar hacia final del proyecto es de 6. El sexto banco se ubicaría junto al banco 5. De todas formas solo hay equipados 4 bancos de trabajo, por lo cual al incorporarse el quinto y el sexto armador al

proceso, deberán comprarse la soldadora MIG MAG, y la amoladora correspondientes para equipar los puestos.

#### **4.8 Desechos y Seguridad en el puesto de trabajo**

---

En lo que respecta a los desechos del proceso productivo, tenemos 2 materiales de relevancia:

1. Recortes de chapa
2. Pintura

Los desperdicios de chapa son almacenados en sectores identificados para tal fin y retirados por una empresa chatarrera mensualmente, que utiliza los mismos para reciclado.

Por el lado de la pintura, es necesario hacer un análisis más detallado del proceso y las instalaciones requeridas. El mismo se incluye a continuación.

##### **4.8.1 Sector de Pintura<sup>5</sup>**

Los productos utilizados en las operaciones de pintura son generalmente inflamables o combustibles, frecuentemente tóxicos y, en algunas ocasiones, altamente reactivos o inestables. En las zonas de aplicación de pinturas los fuegos se desarrollan de forma muy rápida, desprendiendo grandes cantidades de calor y humos tóxicos, dificultándose las tareas de lucha contra incendios.

Las acumulaciones de vapores inflamables o la existencia de material pulverulento implica siempre un riesgo adicional: las explosiones.

Por todo lo anterior, las operaciones de pintura se consideran peligrosas, y a fin de reducir los riesgos deben tomarse las correspondientes medidas preventivas y protectoras. Esto es especialmente necesario en los pequeños procesos, ya que la experiencia demuestra que los daños materiales producidos por ellos son, con frecuencia, tan importantes como los producidos por operaciones de gran volumen.

---

<sup>5</sup> La información de esta sección fue facilitada por la compañía aseguradora MAPFRE.

Fuente:

[http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo\\_imagenes/grupo.cmd?path=1030484](http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1030484)

#### *4.8.1.1 Tipos de procesos de pintura*

Básicamente se puede distinguir entre procesos que emplean sustancias pulverulentas (sólidas o líquidas) y procesos que emplean sustancias líquidas (por inmersión o por recubrimiento).

El proceso empleado por METALÚRGICA NC es el de pulverización de recubrimientos líquidos, en el cual las partículas se aplican por medio de una pistola de pulverización de aire comprimido.

#### *4.8.1.2 Instalación de procesos de pintura*

Los procesos de pintura requieren de unas instalaciones destinadas exclusivamente a tal fin, de modo que se tomen las debidas precauciones para minimizar los riesgos de incendio y explosión.

Para los Procesos de Pulverización, dependiendo de las dimensiones del proceso, las instalaciones pueden ser:

- Cabinas de pulverización, equipadas con algún mecanismo que limite la salida de pintura, vapores y residuos por sistemas de ventilación, que puede ser por corrientes de aire paralelas o perpendiculares al suelo. Según los filtros de ventilación que se utilicen se pueden clasificar en cabinas de filtro seco y cabinas de filtro húmedo.
- Salas de pulverización, para piezas muy grandes. La ventilación no es suficiente para extraer las partículas, por lo que se acumulan en el suelo hasta su limpieza.
- Pulverización en suelo descubierto en zonas aisladas del resto de la industria, cuando no son necesarias cabinas.

En el caso de NC se optará por instalar una “Cabina de Pulverización”.

#### *4.8.1.3 Riesgos de incendio y su prevención*

La mayoría de los procesos de pintura emplean materiales inflamables o combustibles. Las mezclas de vapor y aire y las nubes de polvo que se generan en los procesos presentan riesgos de incendio y explosión, dependiendo su peligrosidad del tipo de proceso empleado y su ubicación, tipo de recubrimiento y

cantidad utilizada, inflamabilidad de los líquidos empleados, sistemas de ventilación y extracción, etc.

A continuación se va a tratar conjuntamente los riesgos que se presentan en las operaciones de pintura y la forma de prevenir los mismos, teniendo en cuenta que habrá recomendaciones válidas para todos los procesos en general y otros que lo sean sólo para procesos particulares.

### Ubicación

Las cabinas de pintura deberán ubicarse preferiblemente en un edificio aislado de una sola planta y destinado a sala de pintura, o bien en una sala de pintura adosada a un muro exterior, si es posible de una sola planta. Las cabinas propiamente dichas deben estar localizadas, al menos, a 1 metro de cualquier otra operación, almacenamiento o construcción combustible.

Si la operación de pintura no estuviese situada en una sala específica, deberá ser protegida por unas pantallas de material no combustible de forma que impidan la radiación de calor en caso de incendio. La distancia de las pantallas a la cabina debe ser, como mínimo, de 3 metros y extenderse 1,5 metros por encima de la cabina. Las cabinas de pintura no deben instalarse en edificios de uso público, salvo en locales diseñados para este fin, con un adecuado sistema fijo de extinción y compartimentado mediante muros y puertas resistentes al fuego, al menos, 120 minutos (RF-120).

Si el proceso de pintura se ubica en plantas superiores, no debe localizarse encima de altas concentraciones de bienes y estar provistos de suelos impermeables y poseer drenajes.

Las operaciones de pintura con recubrimientos inflamables o combustibles no deben ubicarse en sótanos.

La adaptación de cadenas de montaje o sistemas transportadores a operaciones de pintura requiere especial cuidado para que el fuego no se transmita de unos locales a otros, debiendo preverse sistemas automáticos de cierre, siendo las aberturas lo más pequeñas posible y con protección por sistemas de sprinklers.

En los procesos de recubrimiento por polvo, el equipo colector de polvo debe estar localizado preferiblemente en el exterior.

Los sistemas de extracción de vapores y sobrepulverizaciones generalmente incluyen un ventilador para general un flujo de aire y un sistema de extracción que separa partículas de materia de la corriente de aire y de los gases de escape y las evacua al exterior del edificio. Debe limitarse la concentración de vapor por debajo

del 25% del límite inferior de inflamabilidad en las zonas de vapor. La concentración de polvo debe mantenerse por debajo del 50% de la mínima concentración de explosión.

Tanto en operaciones manuales como automáticas, el equipo de pintura debe estar conectado al ventilador de forma que se conecten y desconecten simultáneamente, no permitiendo su funcionamiento en caso de estar operativo el sistema de ventilación.

Debido a que los vapores de líquidos inflamables son más pesados que el aire, los sistemas de ventilación periférica a baja altura son preferibles a los elevados de campana.

Las palas del ventilador no deben producir chispas capaces de provocar la ignición de los vapores dentro del conducto de ventilación, por lo que no deberán ser de tipo metálico.

Los conductos de ventilación deberán ser construidos en acero u otros materiales resistentes al fuego y estar convenientemente soportados. No deben pasar a través de pisos o paredes cortafuegos y deben estar separados al menos 15 cm. de cualquier material combustible. Los conductos han de estar equipados con registros para su limpieza y mantenimiento.

El aire extraído debe ser conducido al exterior; no puede ser recirculado para ser utilizado como renovación de aire en espacios ocupados, o en subsiguientes salas de pintura desocupadas. En todo caso, debe tenerse en cuenta la contaminación atmosférica, y no sobrepasar los límites de emisión exigidos en cada caso.

### Almacenamiento y Manipulación

Cuando los materiales de recubrimiento empleados sean líquidos inflamables deberán almacenarse en el exterior, lejos de los edificios.

La cantidad de productos inflamables o productos de acabado en una zona de pintura no debe sobrepasar la cantidad necesaria para un turno de fabricación.

Los polvos de desecho se envasarán y evacuarán fuera del edificio, etiquetándose convenientemente si constituyeran residuos tóxicos o peligrosos.

En resumen, las medidas más importantes a tener en cuenta son:

- Ubicar los procesos en edificios independientes, y si no es posible, compartimentar adecuadamente.
- Eliminación de residuos combustibles.
- Instalación de los equipos eléctricos con las debidas características de protección.

- Mantenimiento adecuado de la instalación eléctrica y medidas de prevención para no producir chispas por descargas electrostáticas.
- Prohibición de fumar y precauciones con las operaciones de corte y soldadura.
- Disponer de adecuados sistemas de ventilación y extracción, no debiendo funcionar los procesos si no está conectado el sistema de ventilación.
- Disponer de los adecuados sistemas de protección contra incendios que limiten las consecuencias de los mismos.

Tomando en cuenta todas las consideraciones se procede a la adecuación del sector de pintura, con la correspondiente instalación de los equipos de extracción de aire, y la sala correspondientes aislada de los demás sectores de la planta. Nótese que el sector de pintura (ver Lay Out), se encuentra alejado de los demás procesos, lo cual ya implica una ventaja constructiva.

#### ***4.9 Plan de Inversión***

---

Como se fue enunciando a lo largo de esta sección, se realizarán a lo largo del proyecto una serie de inversiones en maquinarias e instalaciones. A continuación se presenta en la Tabla 4.20 el resumen de todas ellas, seguido de un cronograma de realización del proyecto, indicando en qué momento del mismo se realizarán las inversiones. Se incluye como inversión extra, que no fue detallada con anterioridad, la compra de un vehículo para el Vendedor representante de la empresa en el Interior del País.

Inversión	Cantidad	Proveedor	Precio (U\$ sin IVA)
Guillotina	1	BIPRESS-SHEM	29.000
Plegadora	1	BIPRESS-SHEM	38.400
Puente Grúa	1	FORVIS	22.000
Piso cemento	200 m <sup>2</sup>	FLAT	5.900
Movimiento máquinas	4	Paolini	3.660
Soldadora MIG MAG	2	Selenar	2.424
Amoladora	2	Black & Decker	100
Extractor Sala de Pintura	1	Paso del Aire	2.000
Sala Pintura	1	materiales	10.000
Vehículo	1		13.000
Imprevistos			5.000
<b>Total Inversiones</b>			<b>131.484</b>

Tabla 4.20 – Detalle Inversiones

AÑO	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		
SEMESTRE	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Desarrollo del proyecto	■																						
Adjudicación créditos		■																					
Compra eq. y Vehículo		■																					
Construcción piso y s. Pintura		■																					
Montaje Pleg. Y Guillot.			■																				
Puesta en marcha			■																				
Producción			■	■	■	■	■	■															
Compra de PG								■															
Instalación PG									■														
Producción									■	■	■	■	■	■	■								
Armado de nuevo banco															■								
Producción															■	■	■	■	■	■	■	■	■
Armado de nuevo banco -c																						■	
Producción																							■

Tabla 4.21 – Cronograma de Inversiones

## **5 ANÁLISIS ECONÓMICO / FINANCIERO**

---

En el siguiente capítulo se procederá a estudiar la viabilidad económica y financiera del proyecto en cuestión. Se analizará estructura de costos de la empresa, formas de financiación y se presentará finalmente una valuación cuantitativa de la viabilidad del mismo. Como análisis complementario se presenta un estudio de sensibilidad donde se contemplan distintos escenarios futuros, respecto a evolución del mercado y de la empresa, y respecto de la composición de la cartera de productos, mostrando como se vería afectado el proyecto en cada caso; para arribar finalmente a una propuesta concreta respecto a qué estrategia adoptar para lograr un desarrollo sustentable de NC a través del tiempo.

### ***5.1 Detalle Inversiones y Cargos Diferidos***

---

El primer paso del análisis consiste en detallar las inversiones en activos fijos y los pertinentes cargos diferidos del proyecto, en orden cronológico. Se entienden por “cargos diferidos” a todos aquellos desembolsos de dinero que se deben realizar en la etapa previa a la puesta en marcha del proyecto y que son necesarios para complementar su desarrollo. Entre ellos aparecen gastos derivados en construcciones (en el caso del proyecto se incluyen la adecuación edilicia del sector de pintura y la terminación del piso detallada en la sección anterior), movimientos de maquinarias (movimiento de las máquinas que se cambian), investigaciones y estudios, entre otros. Los mismos presentan la particularidad de poder amortizarse por lo cual no representan un gasto para la empresa sino que más bien una inversión, motivo por el cual se los detalla en este apartado.

Todos los valores presentados están en AR\$ corregidos a valores nominales de la fecha en cuestión, de acuerdo a las proyecciones del tipo de cambio realizadas.

Se contempla además en cargos diferidos un plus por “imprevistos” equivalente al 5% de las inversiones totales.

Cabe destacar que todas las inversiones se presentan libres de IVA, pues el análisis de dicho impuesto se presentará en un apartado posterior.

Inversión en Bienes de Uso	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Guillotina	114.550										
Plegadora	151.680										
Puente Grúa				92.013							
Soldadora MIG MAG								10.550			10.869
Amoladora								435			448
Extractor Sala de Pintura	7.900										
Vehículo Vendedor Interior	51.350										
<b>Total Bienes de Uso</b>	<b>325.480</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>92.013</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10.985</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11.318</b>

Cargos Diferidos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Movimiento de maquinarias	14.457										
Piso cemento	23.305										
Sala de Pintura	39.500										
Imprevistos	19.750										
<b>Total Cargos Diferidos</b>	<b>97.012</b>	<b>0</b>									

<b>Total Inversiones</b>	<b>422.492</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>92.013</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10.985</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11.318</b>
--------------------------	----------------	----------	----------	---------------	----------	----------	----------	---------------	----------	----------	---------------

Tabla 5.1

## 5.2 Amortizaciones y Valor Residual

Ahora bien se presenta el detalle de las amortizaciones y los valores residuales de los equipos. Se destaca que los únicos equipos que presentan valor residual son la guillotina, la plegadora y el vehículo del vendedor de la región pampeana. Dichos valores son los que se utilizarán como valores de venta al momento de “liquidar la empresa” cuando se proceda a realizar la valuación del proyecto; los mismos se detallan en la siguiente tabla.

VALORES RESIDUALES	U\$
GUILLOTINA	10.000
PLEGADORA	15.000
VEHÍCULO	5.000

Tabla 5.2

Los demás equipos se amortizan completamente, al igual que los cargos diferidos. En cuanto a los plazos de amortización, se toma 10 años para la plegadora, la guillotina, el extractor y el puente grúa; y 5 años para el vehículo, los demás equipos y los cargos diferidos. Se presenta a continuación el detalle.

Bienes de Uso	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Guillotina		7.355	7.314	7.273	7.231	7.189	7.146	7.103	7.059	7.015	6.971
Plegadora		9.018	8.957	8.894	8.832	8.768	8.704	8.640	8.574	8.508	8.442
Puente Grúa					9.201	9.201	9.201	9.201	9.201	9.201	9.201
Soldadora MIG MAG									1.055	1.055	1.055
Amoladora									44	44	44
Extractor Sala de Pintura		790	790	790	790	790	790	790	790	790	790
Vehículo Vendedor Interior		6.170	6.129	6.088	6.046	6.004					
<b>Amortizaciones Bienes de Uso</b>		<b>23.333</b>	<b>23.190</b>	<b>23.045</b>	<b>32.099</b>	<b>31.952</b>	<b>25.841</b>	<b>25.734</b>	<b>26.723</b>	<b>26.614</b>	<b>26.503</b>

Cargos Diferidos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Movimiento de maquinarias		2.891	2.891	2.891	2.891	2.891					
Piso cemento		4.661	4.661	4.661	4.661	4.661					
Sala de Pintura		7.900	7.900	7.900	7.900	7.900					
Imprevistos		3.950	3.950	3.950	3.950	3.950					
<b>Amortizaciones Cargos Diferidos</b>		<b>19.402</b>	<b>19.402</b>	<b>19.402</b>	<b>19.402</b>	<b>19.402</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

<b>Amortizaciones Totales</b>		<b>42.735</b>	<b>42.592</b>	<b>42.447</b>	<b>51.502</b>	<b>51.354</b>	<b>25.841</b>	<b>25.734</b>	<b>26.723</b>	<b>26.614</b>	<b>26.503</b>
-------------------------------	--	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Tabla 5.3

### 5.3 Costo de Producción

Para realizar este análisis se procedió a identificar 3 centros de costos diferentes, sumados a los gastos en Materia Prima y Mano de Obra Directa; ya que de esa forma, se logra tener una mayor comprensión del origen y la estructura de los costos de la empresa. Dentro de esos centros de costeo identificamos:

1. Gastos Generales de Fabricación
2. Gastos Generales de Administración
3. Gastos Generales de Comercialización

Se procederá ahora bien a presentar la metodología de cálculo seguida en cada uno de los 5 centros de costos, con sus respectivas evoluciones a lo largo del proyecto.

### 5.3.1 Materia Prima

Para realizar este análisis se procedió a identificar el costo unitario de producción de cada uno de los modelos que ofrece METALÚRGICA NC. Dicho costo está integrado por los requerimientos de chapa N.º 16 y chapa N.º 18, pintura, y demás accesorios que constituyen el producto en cuestión. Los mismos ya fueron detallados en secciones anteriores, por ende se procede aquí a presentar la tabla por modelo de los costos unitarios de producción en lo referente a Materia Prima.

COSTO MATERIA PRIMA POR MODELO (\$/UNIDAD)											
	modelo	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
ESTÁNDAR	503	878,67	931,39	984,10	1036,82	1089,54	1133,48	1177,41	1221,34	1265,28	1309,21
	504	852,80	903,96	955,13	1006,30	1057,47	1100,11	1142,75	1185,39	1228,03	1270,67
	511	887,97	941,25	994,53	1047,81	1101,08	1145,48	1189,88	1234,28	1278,68	1323,08
	512	1105,36	1171,68	1238,00	1304,32	1370,64	1425,91	1481,18	1536,45	1591,72	1646,98
	513	687,39	728,64	769,88	811,12	852,37	886,74	921,11	955,48	989,85	1024,22
	517	852,80	903,96	955,13	1006,30	1057,47	1100,11	1142,75	1185,39	1228,03	1270,67
	517 II	878,67	931,39	984,10	1036,82	1089,54	1133,48	1177,41	1221,34	1265,28	1309,21
	ECONÓMICO	536,77	568,98	601,18	633,39	665,60	692,44	719,27	746,11	772,95	799,79
	520	567,58	601,63	635,69	669,74	703,80	732,18	760,55	788,93	817,31	845,69
A MEDIDA	503	922,76	978,13	1033,50	1088,86	1144,23	1190,37	1236,50	1282,64	1328,78	1374,92
	504	894,57	948,24	1001,92	1055,59	1109,26	1153,99	1198,72	1243,45	1288,18	1332,91
	511	941,82	998,33	1054,84	1111,35	1167,86	1214,95	1262,04	1309,13	1356,22	1403,31
	512	1227,77	1301,43	1375,10	1448,77	1522,43	1583,82	1645,21	1706,60	1767,99	1829,37
	513	731,85	775,76	819,67	863,59	907,50	944,09	980,68	1017,28	1053,87	1090,46
	517	894,57	948,24	1001,92	1055,59	1109,26	1153,99	1198,72	1243,45	1288,18	1332,91
	517 II	922,76	978,13	1033,50	1088,86	1144,23	1190,37	1236,50	1282,64	1328,78	1374,92
	ECONÓMICO	561,11	594,78	628,45	662,11	695,78	723,83	751,89	779,95	808,00	836,06
	520	595,33	631,05	666,77	702,49	738,21	767,97	797,74	827,51	857,27	887,04
C/PUERTA STD		89,00	94,34	99,68	105,02	110,37	114,82	119,27	123,72	128,17	132,62
C/PUERTA A MEDIDA		96,54	102,34	108,13	113,92	119,72	124,54	129,37	134,20	139,02	143,85

Tabla 5.4

Se presenta para lograr una mayor comprensión de la composición de los mismos, el detalle de chapa y pintura para uno de los modelos, y el adicional de los accesorios comunes a todos los modelos tanto de portones como de bastidores.

MODELO	MATERIA PRIMA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
517 II	CHAPA N.º16	117,34	124,39	131,43	138,47	145,51	151,37	157,24	163,11	168,98	174,84
	CHAPA N.º18	547,96	580,84	613,72	646,59	679,47	706,87	734,27	761,67	789,06	816,46
	PINTURA	34,70	36,78	38,86	40,95	43,03	44,76	46,50	48,23	49,97	51,70

Tabla 5.5

MODELO	MATERIA PRIMA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
COMUN A TODOS	PLANCHUELAS	14,26	15,11	15,97	16,82	17,68	18,39	19,10	19,82	20,53	21,24
	CABLE ACERO	8,40	8,91	9,41	9,92	10,42	10,84	11,26	11,68	12,10	12,52
	POLEAS	60,00	63,60	67,20	70,80	74,40	77,40	80,40	83,40	86,40	89,40
	CERROJOS	70,00	74,20	78,40	82,60	86,80	90,30	93,80	97,30	100,80	104,30
	TRABAS	20,00	21,20	22,40	23,60	24,80	25,80	26,80	27,80	28,80	29,80
	RULEMANES	6,00	6,36	6,72	7,08	7,44	7,74	8,04	8,34	8,64	8,94

Tabla 5.6

### 5.3.2 Mano de Obra Directa (MOD)

En lo referente a la MOD se detallan a continuación los sueldos anuales totales para cada tipo de operario, contemplando cargas sociales, gastos de ART y aguinaldo. Nótese que el gasto en MOD total será mayor, pues dependerá del número de operarios que se requiera (ya detallado en la sección de dimensionamiento de mano de obra del análisis de ingeniería). A su vez se incluye el gasto en horas extras también ya analizado. Nótese que en los últimos años ese valor es nulo pues se agrega un segundo turno.

TOTAL SUELDOS ANUAL										
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
PLEGADOR	86.658	112.240	122.342	133.352	145.354	158.436	172.695	188.238	205.179	223.578
AYUDANTE	54.600	70.718	77.083	84.020	91.582	99.825	108.809	118.602	129.276	140.868
ARMADOR	76.011	98.450	107.310	116.968	127.496	138.970	151.478	165.110	179.970	196.108
OP. PINTURA	42.900	55.564	60.565	66.016	71.957	78.434	85.493	93.187	101.574	110.682
<b>MOD</b>	<b>260.169</b>	<b>336.973</b>	<b>367.300</b>	<b>400.357</b>	<b>436.389</b>	<b>475.665</b>	<b>518.474</b>	<b>565.137</b>	<b>615.999</b>	<b>671.236</b>
<b>HS EXTRAS</b>	<b>6.632</b>	<b>13.141</b>	<b>35.310</b>	<b>65.926</b>	<b>86.029</b>	<b>119.935</b>	<b>160.790</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 5.7

Una última aclaración a hacer en esta parte, es que debido a la complejidad de sus tareas, el operario que se desempeña en la célula “accesorios” tiene la categoría de “ayudante”, al igual que la persona que trabaja junto con el plegador.

### 5.3.3 Gastos Generales de Fabricación (GGF)

Dentro de los mismos se contempla el sueldo del Jefe de Fábrica, los gastos en el mantenimiento de los equipos y en la limpieza del sector productivo; las amortizaciones de todos los equipos destinados a la producción (guillotina, plegadora, puente grúa, soldadoras); gastos en energía (luz, agua, gas); otros insumos (tubos de gas, electrodos de soldadura); un seguro de planta y un 3% del valor total de los GGF destinado a imprevistos.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
MOI	81.900	106.077	115.624	126.031	137.373	149.737	163.213	177.903	193.914	211.302
MANTENIMIENTO	5.080	6.580	7.172	7.817	8.521	9.288	10.124	11.035	12.028	13.106
OTROS INSUMOS	32.123	41.606	45.350	49.432	53.880	58.730	64.015	69.777	76.057	82.877
AMORTIZ. FAB	36.565	36.463	36.359	45.456	45.351	25.841	25.734	26.723	26.614	26.503
ENERGÍA	12.360	16.009	17.450	19.020	20.732	22.598	24.631	26.848	29.265	31.889
SEGUROS	53.665	64.552	74.326	90.338	100.953	114.132	135.400	156.559	192.218	225.244
IMPREVISTOS	34.180	41.148	47.349	57.484	64.222	72.581	86.041	99.438	121.975	142.861
<b>TOTAL GGF</b>	<b>249.553</b>	<b>306.114</b>	<b>337.311</b>	<b>383.151</b>	<b>418.606</b>	<b>446.800</b>	<b>503.053</b>	<b>562.176</b>	<b>645.963</b>	<b>727.675</b>

**Tabla 5.8**

### 5.3.4 Gastos Generales de Administración (GGA)

Se detallan en esta sección los sueldos de la secretaria y el personal a cargo de las tareas de administración (1 persona a cargo de llevar tareas de facturación, y demás obligaciones referidas al área contable administrativa); los gastos en insumos de oficina; teléfono e Internet; limpieza del sector; alimentos (se incluye el almuerzo de la gente del sector administrativo en el contrato de trabajo); energía e imprevistos.

Se destaca que en la parte de amortizaciones, se toma un valor nulo, pues no se prevén inversiones en el proyecto de equipos o bienes perteneciente al sector.

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
PERSONAL	58.500	75.770	82.589	90.022	98.124	106.955	116.581	127.073	138.510	150.930
INSUMOS DE OFICINA	1.800	2.331	2.541	2.770	3.019	3.291	3.587	3.910	4.262	4.644
LIMPIEZA	3.360	4.352	4.744	5.170	5.636	6.143	6.696	7.299	7.955	8.669
AMORTIZAC. ADM.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ENERGÍA	1.764	2.285	2.490	2.715	2.959	3.225	3.515	3.832	4.177	4.551
TELÉFONO & INTERNET	3.120	4.041	4.405	4.801	5.233	5.704	6.218	6.777	7.387	8.050
ALIMENTOS	8.640	11.191	12.198	13.296	14.492	15.796	17.218	18.768	20.457	22.291
IMPREVISTOS	2.316	2.999	3.269	3.563	3.884	4.233	4.614	5.030	5.482	5.974
<b>TOTAL GGA</b>	<b>79.500</b>	<b>102.968</b>	<b>112.236</b>	<b>122.337</b>	<b>133.347</b>	<b>145.348</b>	<b>158.430</b>	<b>172.688</b>	<b>188.230</b>	<b>205.109</b>

Tabla 5.9

### 5.3.5 Gastos Generales de Comercialización (GGC)

Por último, en este centro de costos se incluyen todos los gastos destinados a personal de ventas (corredores, vendedores) y sueldo del chofer encargado de la distribución; gastos en publicidad y promoción; gastos en distribución (nafta, seguro y mantenimiento del camión con el que cuenta la empresa); energía; teléfono e Internet; comisiones por ventas; y amortizaciones del vehículo destinado al corredor del interior.

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
PERSONAL	247.650	320.758	349.626	381.093	415.391	452.776	493.526	537.943	586.358	638.937
AMORTIZAC. COMERC.	6.170	6.129	6.088	6.046	6.004	0	0	0	0	0
PUBLICIDAD & PROMOC.	21.841	24.052	28.536	33.965	37.587	42.499	47.870	55.272	60.347	67.506
TELÉFONO & INTERNET	3.120	4.041	4.405	4.801	5.233	5.704	6.218	6.777	7.387	8.050
ENERGÍA	756	979	1.067	1.163	1.268	1.382	1.507	1.642	1.790	1.950
COMISIONES	152.890	168.361	199.749	237.754	263.109	297.491	335.093	386.905	422.427	472.540
DISTRIBUCIÓN	28.800	37.302	40.659	44.318	48.307	52.655	57.394	62.559	68.189	74.304
IMPREVISTOS	13.837	16.849	18.904	21.274	23.307	25.575	28.248	31.533	34.395	37.899
<b>TOTAL GGC</b>	<b>475.065</b>	<b>578.471</b>	<b>649.034</b>	<b>730.415</b>	<b>800.205</b>	<b>878.082</b>	<b>969.856</b>	<b>1.082.632</b>	<b>1.180.894</b>	<b>1.301.186</b>

Tabla 5.10

### 5.3.6 Costo total de producción

Habiéndose explicitado bien la composición de cada uno de los centros de costos, se procede a presentar el costo total de producción para los años proyectados.

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
TOTAL MATERIA PRIMA	489.615	534.311	636.327	758.753	840.867	951.905	1.073.546	1.242.227	1.354.015	1.514.534
TOTAL MOD	402.558	521.396	568.322	703.491	766.805	835.818	1.019.850	1.111.637	1.546.139	1.825.649
TOTAL GGFF	253.798	308.799	337.325	386.141	417.482	432.424	480.510	528.194	600.269	666.062
TOTAL GGA	79.500	102.968	112.236	122.337	133.347	145.348	158.430	172.688	188.230	205.109
TOTAL GGC	475.065	578.471	649.034	730.415	800.205	878.082	969.856	1.082.632	1.180.894	1.301.186
TOTAL COSTOS	1.700.535	2.045.945	2.303.243	2.701.136	2.958.707	3.243.576	3.702.191	4.137.379	4.869.548	5.512.539

Tabla 5.11

Se puede notar claramente la fuerte incidencia que tiene el costo en materia prima y los GGC, incrementados estos últimos principalmente por las nuevas políticas de comisiones por ventas que se planea imponer.

El gráfico que se presenta a continuación se realizó en forma general, pero debe entenderse que dependiendo del modelo y del tipo de portón (estándar o a medida) el margen puede variar entre un 21% y un 27% (este último caso para los portones a medida con puerta).

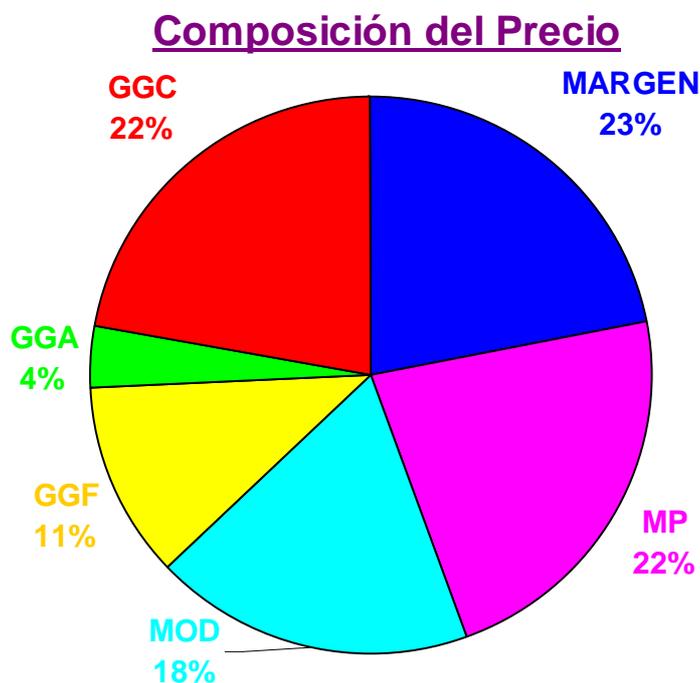


Figura 5.1

### 5.4 Estado de Resultados

Con los gastos establecidos anteriormente y las proyecciones de ventas y precio de venta se elabora el siguiente estado de resultados:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas	2.184.149	2.405.159	2.853.560	3.396.487	3.758.693	4.249.865	4.787.047	5.527.217	6.034.678	6.750.573
Costo de ventas (MP+MOD+GGF)	1.145.971	1.364.506	1.541.973	1.848.385	2.025.154	2.220.146	2.573.906	2.882.058	3.500.423	4.006.245
Seguridad e Higiene (1,5%)	32.762	36.077	42.803	50.947	56.380	63.748	71.806	82.908	90.520	101.259
<b>Utilidad bruta</b>	<b>1.005.416</b>	<b>1.004.576</b>	<b>1.268.784</b>	<b>1.497.155</b>	<b>1.677.159</b>	<b>1.965.971</b>	<b>2.141.336</b>	<b>2.562.250</b>	<b>2.443.734</b>	<b>2.643.069</b>
GCom.	475.065	578.471	649.034	730.415	800.205	878.082	969.856	1.082.632	1.180.894	1.301.186
GAdm.	79.500	102.968	112.236	122.337	133.347	145.348	158.430	172.688	188.230	205.109
<b>EBIT</b>	<b>450.852</b>	<b>323.137</b>	<b>507.514</b>	<b>644.404</b>	<b>743.606</b>	<b>942.541</b>	<b>1.013.050</b>	<b>1.306.930</b>	<b>1.074.610</b>	<b>1.136.775</b>
Intereses	15.500	7.750	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Utilidad antes de IG.</b>	<b>435.351</b>	<b>315.387</b>	<b>507.514</b>	<b>644.404</b>	<b>743.606</b>	<b>942.541</b>	<b>1.013.050</b>	<b>1.306.930</b>	<b>1.074.610</b>	<b>1.136.775</b>
Imp. Gcias.	152.373	110.385	177.630	225.541	260.262	329.889	354.568	457.425	376.114	397.871
<b>Utilidad Neta</b>	<b>282.978</b>	<b>205.001</b>	<b>329.884</b>	<b>418.862</b>	<b>483.344</b>	<b>612.652</b>	<b>658.483</b>	<b>849.504</b>	<b>698.497</b>	<b>738.904</b>
<b>Utilidades Acumuladas</b>	<b>282.978</b>	<b>487.980</b>	<b>817.864</b>	<b>1.236.726</b>	<b>1.720.070</b>	<b>2.332.722</b>	<b>2.991.205</b>	<b>3.840.709</b>	<b>4.539.206</b>	<b>6.146.379</b>

Tabla 5.12

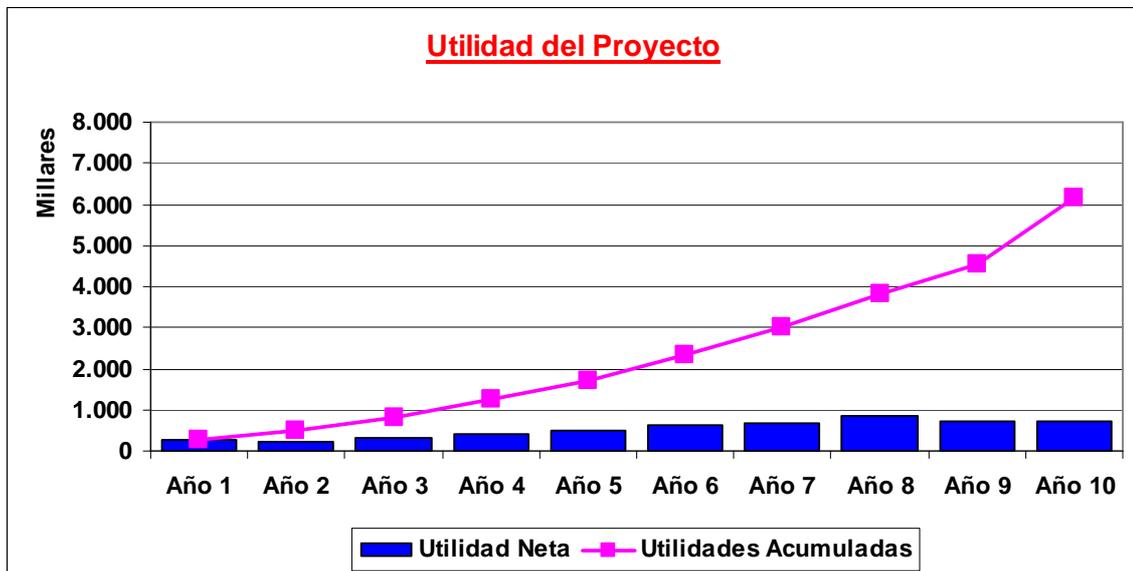


Figura 5.2

Se destaca que por ser una actividad industrial, la empresa se encuentra exenta del pago de Ingresos Brutos. Por su parte si se ve afectada por el Impuesto de Seguridad e Higiene, el cual tiene una tasa del 1,5% sobre las ventas.

La empresa no paga dividendos. Y respecto al pago de intereses, el valor de los mismos derivan de la fuente de financiación adoptada por la empresa para la realización del proyecto, lo cual se explicará con mayor detalle en la sección “Financiación”.

### **5.5 Activo de Trabajo**

---

Se procede ahora a detallar la composición del activo de trabajo. El mismo está compuesto por los activos “no fijos” que se necesitan para la operación de la empresa. Entre ellos encontramos, las disponibilidades mínimas en caja y bancos, los créditos por ventas, y los bienes de cambio (stock de materia prima, stock de producto en proceso y stock de producto terminado).

En el caso puntual de METALÚRGICA NC, se decide adoptar una disponibilidad mínima en caja y bancos del 1% sobre las ventas; pues se considera que es un valor adecuado para una operación fluida.

El plazo de crédito a los clientes es de 30 días; y en lo referente a los días de giro de los stocks se establecen en 5 – 10 – 25 y 5 días para producto terminado, Materia prima, otros insumos, y producto en proceso respectivamente (el análisis de los mismos ya fue detallado en la parte de estudio de ingeniería).

Se presenta a continuación el detalle de la evolución del activo de trabajo, y de la “Inversión en Activo de Trabajo”, la cual es menor claro está, por la desafección de las amortizaciones incluidas en la valuación del stock, y de las utilidades incorporadas a los créditos por ventas.

Nótese que para la valuación del stock en proceso, se contempló la materia prima involucrada, más el plus por el trabajo recibido (mano de obra del sector corte y plegado).

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Disponibilidad mínima en caja y bancos	21.841	24.052	28.536	33.965	37.587	42.499	47.870	55.272	60.347	67.506
Crédito por ventas	179.519	197.684	234.539	279.163	308.934	349.304	393.456	454.292	496.001	554.842
Bienes de Cambio										
Stock de materia prima	25.957	28.321	33.726	40.227	44.597	50.481	56.935	65.889	71.837	80.347
Stock en proceso	10.802	13.210	15.781	20.004	22.637	25.794	31.012	35.301	43.429	49.961
Stock de elaborados	23.874	28.427	32.124	38.508	42.191	46.253	53.623	60.043	72.925	83.463
<b>Total activo de trabajo</b>	<b>261.994</b>	<b>291.694</b>	<b>344.706</b>	<b>411.867</b>	<b>455.945</b>	<b>514.331</b>	<b>582.896</b>	<b>670.797</b>	<b>744.539</b>	<b>836.118</b>
<b>Variación activo de trabajo</b>	<b>261.994</b>	<b>29.700</b>	<b>53.012</b>	<b>67.161</b>	<b>44.077</b>	<b>58.386</b>	<b>68.565</b>	<b>87.901</b>	<b>73.742</b>	<b>91.579</b>

Tabla 5.13

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
(-) Amortiz.										
Crédito por ventas	3.512	3.501	3.489	4.233	4.221	2.124	2.115	2.196	2.187	2.178
Stock en proceso	105	108	114	149	154	90	92	97	97	97
Stock de elaborados	762	760	757	947	945	538	536	557	554	552
(-) Utilidades en crédito por ventas	39.749	29.524	45.232	57.152	65.752	82.709	89.166	114.233	95.764	101.756
<b>Inversiones en Activo de Trabajo</b>	<b>217.866</b>	<b>257.801</b>	<b>295.115</b>	<b>349.386</b>	<b>384.873</b>	<b>428.870</b>	<b>490.986</b>	<b>553.713</b>	<b>645.936</b>	<b>731.535</b>
<b>Δ inversiones AT (sin IVA)</b>	<b>217.866</b>	<b>39.935</b>	<b>255.180</b>	<b>94.206</b>	<b>290.667</b>	<b>138.203</b>	<b>352.784</b>	<b>200.930</b>	<b>445.007</b>	<b>286.529</b>
<b>Δ inversiones AT (IVA incluido)</b>	<b>223.317</b>	<b>45.882</b>	<b>262.263</b>	<b>102.654</b>	<b>300.033</b>	<b>148.803</b>	<b>364.740</b>	<b>214.766</b>	<b>460.092</b>	<b>303.401</b>

Tabla 5.14

## 5.6 Análisis IVA

El impuesto al valor agregado (IVA) es un impuesto que no tiene impacto en el cuadro de resultados, pero si tiene un impacto directo en lo referente a la financiación del proyecto. Es por esto que su detalle de los créditos que se genera por la compra de activos fijos y de stock de materia prima se detallan a continuación, así como también se presenta luego una cuadro con los saldos a pagar a la AFIP fruto de la compensación entre el IVA cobrado en la ventas, y el IVA pagado en la compra de materia prima para la producción. Nótese que en el

Proyecto Metalúrgica NC

año 0, antes de arrancar el proyecto, se invierte en maquinaria, y al no haber cobranza por ventas debido a que no hay producción todavía, ese saldo a favor se recupera en el primer ejercicio.

<b>IVA Inversión en Bienes de Uso</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
Guillotina	24.056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plegadora	31.853	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Puente Grúa	0	0	0	19.323	0	0	0	0	0	0	0
Soldadora MIG MAG	0	0	0	0	0	0	0	2.215	0	0	2.283
Amoladora	0	0	0	0	0	0	0	91	0	0	94
Extractor Sala de Pintura	1.659	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vehículo Vendedor Interior	10.784	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total IVA Bienes de Uso</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19.323</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.307</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.377</b>
<b>IVA Cargos Diferidos</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
Movimiento de maquinarias	3.036	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piso cemento	4.894	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sala de Pintura	8.295	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imprevistos	4.148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total IVA Cargos Diferidos</b>	<b>20.373</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Crédito IVA Activos Fijos</b>	<b>88.723</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19.323</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.307</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.377</b>

Tabla 5.15

	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>	<b>AÑO 7</b>	<b>AÑO 8</b>	<b>AÑO 9</b>	<b>AÑO 10</b>
IVA de Inversiones en AF	88.723	0	0	19.323	0	0	0	2.307	0	0	2.377
IVA en Stock de MP	0	5.451	5.947	7.082	8.448	9.365	10.601	11.956	13.837	15.086	16.873
IVA en Stock en proceso	0	2.142	2.338	2.784	3.320	3.679	4.165	4.697	5.435	5.924	6.626
<b>IVA Pagado</b>	<b>88.723</b>	<b>7.593</b>	<b>8.285</b>	<b>29.189</b>	<b>11.767</b>	<b>13.044</b>	<b>14.766</b>	<b>18.960</b>	<b>19.271</b>	<b>21.010</b>	<b>25.876</b>
IVA cobrado en Ventas		458.671	505.083	599.248	713.262	789.326	892.472	1.005.280	1.160.715	1.267.282	1.417.620
(-) IVA pagado en MP y mat.		109.565	120.943	143.152	169.719	187.897	212.233	238.888	275.521	300.315	335.456
<b>IVA Cobrado</b>		<b>349.106</b>	<b>384.141</b>	<b>456.096</b>	<b>543.544</b>	<b>601.429</b>	<b>680.238</b>	<b>766.392</b>	<b>885.195</b>	<b>966.967</b>	<b>1.082.164</b>
Incremento del crédito fiscal (CF)	88.723	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recupero del CF		88.723	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Crédito fiscal</b>	<b>88.723</b>	<b>0</b>									
<b>Pago a la AFIP</b>	<b>0</b>	<b>252.790</b>	<b>375.856</b>	<b>426.906</b>	<b>531.776</b>	<b>588.384</b>	<b>665.473</b>	<b>747.432</b>	<b>865.923</b>	<b>945.958</b>	<b>1.056.288</b>

Tabla 5.16

## 5.7 Financiación

El proyecto contará con 2 fuentes de financiación, por un lado Capital Propio aportado por METALÚRGICA NC, y por el otro un préstamo solicitado a una entidad bancaria.

El monto total a financiar es de **AR\$ 511.215** (ver inciso de Fuentes y Usos). Se decide aportar el 75% de dicho monto con capital propio, y pedir un préstamo por el saldo restante.

Respecto al préstamo, se analizaron 2 posibilidades. Por un lado solicitarlo al Banco Credicoop, el cual ofrece una línea de créditos de TASA 0% especial para la compra de maquinarias para empresas Pymes; dicha opción que en un principio resultaba ser la más viable, se terminó descartando debido a que el plazo de devolución del préstamo es de 6 meses, obligación que resultaba prácticamente imposible de cumplir por parte de la empresa.

Se optó pues bien por solicitar un crédito en el Banco Provincia, el cual ofrece para el sector industrial préstamos de “Evolución y/o Capital de Trabajo”, consistentes en un préstamo amortizable con interés vencido, con sistema de amortización alemán. El período de devolución es de 2 años, con una tasa fija del 14% anual. Se detalla a continuación el pago de las cuotas y los intereses.

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Bache	-511.215	108.027	263.484	494.999	903.171	1.397.284	1.982.004	2.591.731	3.386.994	4.042.991	5.580.365
Aportes	383.411	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prestamos	127.804	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Devolución Cuota Préstamo	0	63.902	63.902	0	0	0	0	0	0	0	0
Saldo préstamo	127.804	63.902	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intereses	0	17.893	8.946	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 5.17

## 5.8 Fuentes y Usos

Con toda la información presentada hasta el momento, se procede a armar el cuadro de fuentes y usos. En el mismo puede notarse el origen del monto que se va a financiar, así como también se observa que las inversiones a realizarse una vez iniciado el proyecto, se realizan con el capital generado por el proyecto.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Saldo Ej anterior	0	0	129.868	287.536	523.534	937.135	1.434.871	2.024.503	2.639.601	3.442.266	4.103.338
Aportes de capital	383.411										
Ventas		2.184.149	2.405.159	2.853.560	3.396.487	3.758.693	4.249.865	4.787.047	5.527.217	6.034.678	6.750.573
Recupero IVA Crédito Fiscal	0	88.723	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Delta Deudas comerciales		42.883	4.453	8.693	10.398	7.115	9.525	10.432	14.338	9.704	-117.540
Prestamos Recibidos	127.804										
<b>Total Fuentes</b>	<b>511.215</b>	<b>2.315.755</b>	<b>2.539.481</b>	<b>3.149.789</b>	<b>3.930.419</b>	<b>4.702.944</b>	<b>5.694.261</b>	<b>6.821.982</b>	<b>8.181.156</b>	<b>9.486.648</b>	<b>10.736.371</b>
Inversion Activo Fijo	422.492	0	0	92.013	0	0	0	10.985	0	0	-152.127
Delta Activo de Trabajo	0	261.994	29.700	53.012	67.161	44.077	58.386	68.565	87.901	73.742	-744.539
Crédito Fiscal IVA	88.723	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo total de lo vendido	0	1.718.427	2.054.891	2.303.243	2.701.136	2.958.707	3.243.576	3.702.191	4.137.379	4.869.548	5.512.539
IG	0	151.536	109.967	177.630	225.541	260.262	329.889	354.568	457.425	376.114	397.871
Seguridad e Higiene	0	32.762	36.077	42.803	50.947	56.380	63.748	71.806	82.908	90.520	101.259
Cancelacion de deudas	0	63.902	63.902	0	0	0	0	0	0	0	0
Dividendos											
<b>Total Usos</b>	<b>511.215</b>	<b>2.228.622</b>	<b>2.294.537</b>	<b>2.668.701</b>	<b>3.044.786</b>	<b>3.319.427</b>	<b>3.695.600</b>	<b>4.208.115</b>	<b>4.765.613</b>	<b>5.409.923</b>	<b>5.115.002</b>
Total F-U	0	87.133	244.944	481.087	885.634	1.383.517	1.998.661	2.613.867	3.415.542	4.076.724	5.621.368
(+) Amort	0	42.735	42.592	42.447	51.502	51.354	25.841	25.734	26.723	26.614	26.503
<b>Saldo acumulado</b>	<b>0</b>	<b>129.868</b>	<b>287.536</b>	<b>523.534</b>	<b>937.135</b>	<b>1.434.871</b>	<b>2.024.503</b>	<b>2.639.601</b>	<b>3.442.266</b>	<b>4.103.338</b>	<b>5.647.871</b>
Saldo propio ejercicio	0	87.133	115.075	193.552	362.099	446.381	563.790	589.365	775.941	634.459	1.518.030
Caja mínima	0	21.841	24.052	28.536	33.965	37.587	42.499	47.870	55.272	60.347	67.506
Caja y Bancos	0	151.710	311.587	552.070	971.100	1.472.458	2.067.001	2.687.472	3.497.538	4.163.685	5.715.376
bache	-511.215	108.027	263.484	494.999	903.171	1.397.284	1.982.004	2.591.731	3.386.994	4.042.991	5.580.365

Tabla 5.18

## 5.9 Balance

En esta sección se presenta el balance proyectado de la compañía año a año, lo cual permite observar como va variando su composición y la estructura de su patrimonio a medida que se avanza en el proyecto.

Año	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>ACTIVOS</b>											
<u>Activos Corrientes</u>											
Disponibilidades	0	151.710	311.587	552.070	971.100	1.472.458	2.067.001	2.687.472	3.497.538	4.163.685	5.715.376
Creditos por ventas	0	179.519	197.684	234.539	279.163	308.934	349.304	393.456	454.292	496.001	554.842
<u>Bienes de Cambio</u>											
Stock de materia prima	0	25.957	28.321	33.726	40.227	44.597	50.481	56.935	65.889	71.837	80.347
Stock en proceso	0	10.802	13.210	15.781	20.004	22.637	25.794	31.012	35.301	43.429	49.961
Stock de elaborados	0	23.874	28.427	32.124	38.508	42.191	46.253	53.623	60.043	72.925	83.463
Crédito Fiscal IVA	88.723	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<u>Activos No Corrientes</u>											
Bienes de Uso	325.480	302.147	278.958	347.926	315.826	283.875	258.033	243.285	216.561	189.948	174.763
Cargos Diferidos	97.012	77.610	58.207	38.805	19.402	0	0	0	0	0	0
<b>Total Activo</b>	<b>511.215</b>	<b>771.619</b>	<b>916.394</b>	<b>1.254.971</b>	<b>1.684.232</b>	<b>2.174.690</b>	<b>2.796.867</b>	<b>3.465.782</b>	<b>4.329.624</b>	<b>5.037.825</b>	<b>6.658.752</b>
<b>PASIVOS</b>											
<u>Pasivo Corriente</u>											
Deudas Comerciales		42.883	47.336	56.028	66.426	73.541	83.066	93.498	107.836	117.540	131.294
<u>Pasivo No Corriente</u>											
Préstamos Bancarios	127.804	63.902	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Pasivo</b>	<b>127.804</b>	<b>106.784</b>	<b>47.336</b>	<b>56.028</b>	<b>66.426</b>	<b>73.541</b>	<b>83.066</b>	<b>93.498</b>	<b>107.836</b>	<b>117.540</b>	<b>131.294</b>
<b>PATRIMONIO NETO</b>											
Aportes de Capital	383.411	383.411	383.411	383.411	383.411	383.411	383.411	383.411	383.411	383.411	383.411
Utilidad Acumulada	0	281.423	485.647	815.532	1.234.394	1.717.738	2.330.390	2.988.872	3.838.377	4.536.873	6.144.047
<b>Total Patrimonio Neto</b>	<b>383.411</b>	<b>664.835</b>	<b>869.059</b>	<b>1.198.943</b>	<b>1.617.806</b>	<b>2.101.150</b>	<b>2.713.801</b>	<b>3.372.284</b>	<b>4.221.788</b>	<b>4.920.285</b>	<b>6.527.458</b>
<b>Total Pasivo + Patrimonio Neto</b>	<b>511.215</b>	<b>771.619</b>	<b>916.394</b>	<b>1.254.971</b>	<b>1.684.232</b>	<b>2.174.690</b>	<b>2.796.867</b>	<b>3.465.782</b>	<b>4.329.624</b>	<b>5.037.825</b>	<b>6.658.752</b>
<b>A - (P + PN)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 5.19

## 5.10 Valuación del Proyecto

Se presentan ahora los indicadores de rentabilidad del proyecto. Los flujos de fondos del proyecto, del inversor y del acreedor, se pueden observar en detalle en el ANEXO 3.

Para el valor terminal del proyecto se liquidan todos los bienes de uso a su valor residual, y se suman en el último período junto a las utilidades. La tasa de descuento utilizada se calcula mediante el método CAPM. Los datos obtenidos para su cálculo, en cuanto a valores de Beta para la industria, se obtuvieron del

sitio Web “damodaran.com”. En particular se utilizaron los betas pertenecientes a la industria metalúrgica.

Una última mención a hacer en esta parte consiste en destacar que, a diferencia de todos los datos presentados en las secciones anteriores de este capítulo, las cifras aquí citadas están en dólares, debido a que los datos para el cálculo de la tasa de descuento (WACC) son en esa moneda. Así pues bien, basados en las proyecciones del tipo de cambio, se hicieron las conversiones correspondientes y se calcularon los indicadores que se presentan a continuación.

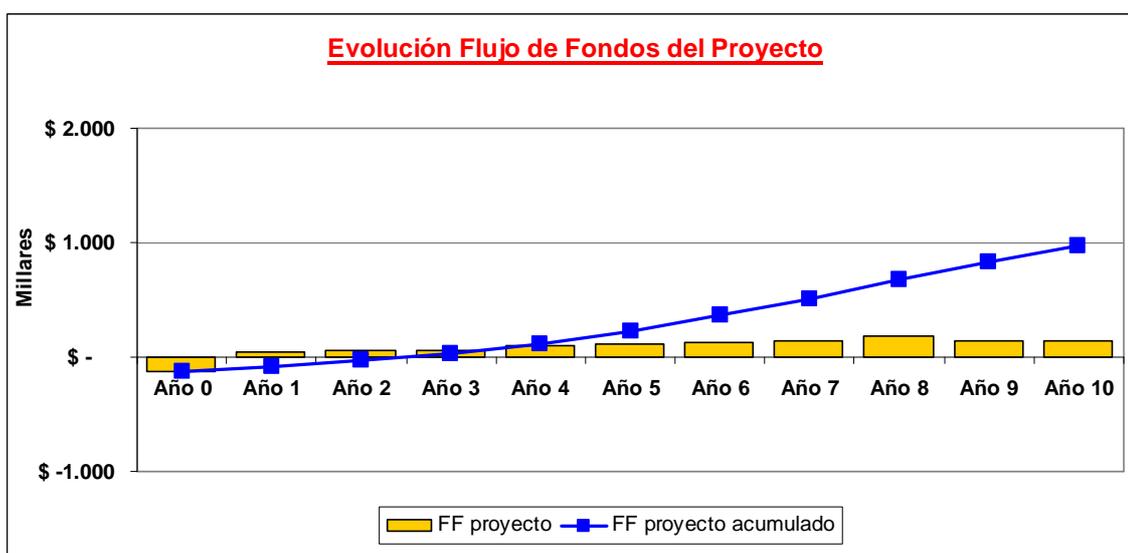


Figura 5.3

Año	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Levered Beta	3,33	3,03	2,84	2,82	2,81	2,80	2,79	2,79	2,79	2,78	2,78
K capital	0,24	0,23	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
K deuda	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
<b>WACC</b>	0,19	0,20	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22

Tabla 5.20 – Tasa de descuento del proyecto (WACC)

Los indicadores obtenidos fueron:

Indicador	Valor
VAN	U\$ 222.377
TIR	52,82%
TOR	54,18%
Efecto Palanca	1,03
Período de repago simple	2,98 años
Período de repago actualizado	3,81 años

Tabla 5.21

Como se puede notar los mismos son muy buenos y dan sustento para encarar el proyecto. El VAN es muy superior a cero, la TIR (tasa interna de retorno) es superior al WACC, lo cual indica que se le puede exigir al proyecto un rendimiento mucho mayor que el de la tasa de descuento, incluso la TOR (tasa de rentabilidad del capital propio) es superior a la TIR, lo cual da muestras de la conveniente tasa de financiación elegida para el préstamo (apalancamiento positivo); y por último, el período de repago de entre 3 y 4 años, se considera un período razonable para la magnitud de la inversión que se desea realizar.

### ***5.11 Análisis de Sensibilidad***

Se procede a presentar ahora un análisis con 5 escenarios distintos, a modo de entender la incidencia que tiene en el proyecto las variables más representativas, y en base a ello entender donde radica el principal riesgo del proyecto. Dentro de estos escenarios encontramos:

1. ESCENARIO 1: No se logra una penetración en el interior del país de 10% del market share, y solo se alcanza un 3%.
2. ESCENARIO 2: El market share del mercado local (Capital y Gran Buenos Aires) permanece constante en 20% a lo largo de todo el proyecto.
3. ESCENARIO 3: La cartera de productos se equilibra en un 50-50 (estándar vs a medida).

4. ESCENARIO 4: El precio de los productos no presenta el crecimiento esperado (del 6% anual esperado inicialmente, pasa a ser del 4% anual hasta el año 5 y luego deja de crecer).
5. ESCENARIO 5: Se produce un aumento en el costo de la chapa superior al 6% anual estimado.

Situación	VAN	TIR	TOR	EF. PAL.	P.R.S	P.R.A.	IMPACTO
ESCENARIO 1	135.279	43,99%	44,19%	1,01	3,28	4,59	(-) BAJO
ESCENARIO 2	121.464	42,12%	42,12%	1,00	2,58	2,91	(-) BAJO
ESCENARIO 3	247.434	55,28%	56,91%	1,03	2,82	3,63	(+) BAJO
ESCENARIO 4	23.498	25,3%	25,3%	1,00	5,43	9,19	(-) ALTO
ESCENARIO 5	123.827	39,45%	40,34%	1,02	3,88	5,35	(-) ALTO

**Tabla 5.22**

De estos resultados se pueden interpretar varias cosas. En primer lugar, que la incidencia en la penetración del mercado no tiene un alto impacto en la valuación final del proyecto, por lo cual no se lo considera un factor de alto riesgo, aunque se entiende su importancia para la imagen y el posterior desarrollo de la empresa. De todas formas, el lograr mantener el share actual, sumado al crecimiento que experimentará el mercado, es una señal de crecimiento para la empresa.

En contraste con lo analizado en la etapa de diseño de estrategias surgida del análisis de mercado, se observa que una distribución más equitativa de la cartera de productos, genera una mejor valuación del proyecto, debido a los mayores márgenes presentados por los productos a medida. Al observar este incremento en el VAN se estudiaron otras posibilidades de composición de cartera de productos ofrecidos y se descubrió que si bien el pico de maximización de beneficios se daba en un nivel incluso superior del porcentaje de productos a medida (ver Figura 5.4), no se considera conveniente adoptar un valor tan elevado de productos a medida pues no existe una demanda tan elevada que garantice dicha estructura de ventas. A su vez es interesante destacar como evoluciona el gráfico de la figura, nótese que una vez superada la composición que maximiza el VAN, el valor del mismo empieza a disminuir, algo que se explica claramente del mayor costo en mano de obra en el que se debe incurrir para hacer frente a una producción más orientada a productos a medida.

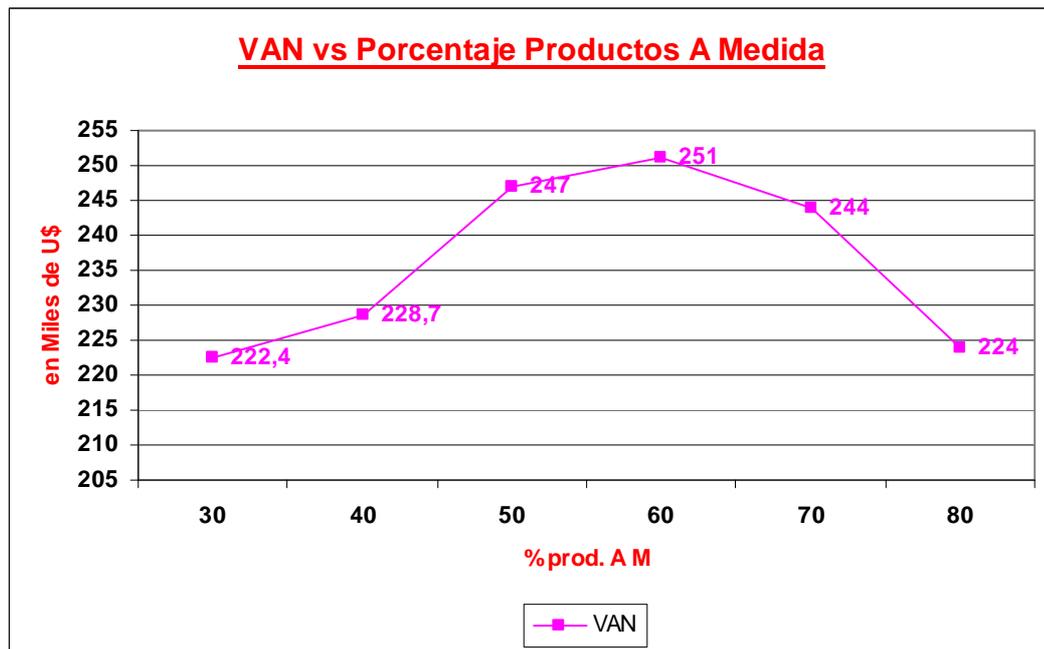


Figura 5.4

Por último, en lo que respecta al costo de la chapa y el precio de los portones, se identifica a ambos factores como los de mayor riesgo en el proyecto, y se proponen las siguientes acciones para mitigarlos:

Se propone adquirir un “derecho a comprar” (conocido como CALL) con un proveedor de chapa para garantizar un precio estable en los años que dure el proyecto, a cambio de una exclusividad en la compra de chapa al mismo.

En cuanto al precio, se propone comprar un “derecho a vender” (conocido como PUT) al principal cliente (Aberturas 3 de febrero), estipulando un precio menor al actual, a cambio de tiempos de entrega menores (lo cual obligaría a hacer un seguimiento más puntual de las políticas de stock de producto terminado) y de esta forma estar cubiertos frente a una caída mayor de los precios.

## 6 CONCLUSIONES

---

Cuando se inició el análisis del proyecto, se estableció un objetivo concreto que consistía en estudiar el crecimiento de la empresa METALÚRGICA NC, identificando políticas comerciales, productivas y económicas que permitieran sustentar su desarrollo. A lo largo del estudio se trató de mantener una línea que acompañaran estas pautas de acción, y finalmente se pudo arribar a las siguientes conclusiones.

El mercado de la “construcción y reforma de viviendas” evidencia un sostenido crecimiento en la próxima década, acompañando el desarrollo de la economía Argentina en general. Dicho crecimiento se traduce en un aumento importante en la demanda de portones levadizos. Así pues bien, para que METALÚRGICA NC pueda acompañar este desarrollo del mercado y sustentar en él su crecimiento como empresa, se vuelve necesario hacer hincapié en 2 puntos principales; por un lado, potenciar la política comercial de la empresa para mantener y aumentar su presencia en el mercado; y por el otro, organizar la producción de forma tal de poder cumplir con la entrega de sus productos de calidad, en tiempo y forma.

En lo que respecta al tema de la presencia comercial, se entendió a lo largo del análisis la necesidad de colocar en el mercado vendedores capacitados y bien pagos, que realicen un constante trabajo de sondeo del mercado y búsqueda de nuevos clientes; así como también, la necesidad de fortalecer los lazos con empresas constructoras y con arquitectos, para incrementar la presencia en el segmento de ventas identificado como “nuevas viviendas”.

Respecto al tema de la producción, se consideró en un principio que la principal traba del proyecto radicaba en la oferta excesiva de productos a medida; sin embargo, este diagnóstico realizado por los directivos, fue puesto en duda a lo largo de varias etapas del trabajo, hasta que finalmente, unificando las conclusiones extraídas del estudio de ingeniería, y del análisis económico financiero, se pudo notar que por el contrario, la oferta de productos a medida se puede implementar más como un factor diferencial de crecimiento que como una traba. Se concluye que se debe adoptar una composición de cartera tal que iguale la oferta de productos a medida con los estándar, como una manera de equilibrar maximización de ganancias con presencia creciente en el mercado; por un lado, porque con los niveles de producción que se manejan, la pérdida en productividad generada por los productos a medida y el consecuente incremento en los costos de producción, no se compara con el margen extra en ganancias que se obtiene

por vender productos a medida, sumado además al factor diferencial en el mercado que aporta solidificarse con una imagen de ofrecer un producto a la medida del cliente. Y en segundo lugar, porque las principales trabas que hoy en día enfrenta METALÚRGICA NC para incrementar sus volúmenes productivos no radica en si el producto es estándar o a medida, sino que radica en una deficiente planificación y en una ausencia de métodos de trabajo, que permitan estandarizar procesos, más allá del producto final que se desea construir.

Así pues bien, se concluye que el análisis presentado en este proyecto de inversión permitió identificar los principales caminos de acción para que METALÚRGICA NC logre ampliar su presencia en el mercado, así como también las principales falencias en el proceso productivo de la empresa que imposibilitan su crecimiento. En el proyecto se propusieron planes de acción concretos para sortear dichas falencias, por un lado orientados a estandarizar procesos, a partir de gamas de producción estandarizadas e inversión en maquinarias que disminuyan la incidencia de la expertise del operario; y por el otro, definiendo políticas de stock adecuadas a los niveles de servicio exigidos por los clientes. A su vez, se logró definir una cartera de productos que contemple tanto una maximización de ganancias, como una creciente participación en el mercado.

Por último, se pudo establecer en este proyecto un primer análisis del mercado de Portones Levadizos en el país, algo que puede resultar de utilidad para futuros emprendimientos relacionados con el sector.

## 7 ANEXO 1

Estudio de Tiempos de producción – Gamas estándar de los procesos

perfiles para 10 portones			Modelo 503-504-511-512-513-517-517 II		
			proceso		
etapa	cantidad cortada	subproducto	Tiempo (min)	Productividad	Unidades
corte	20	pata M	30	0,67	patas/min
corte	10	cabezal M	20	0,50	cabezales/min
corte	10	cabezal B	20	0,50	cabezales/min
corte	10	zócalo	20	0,50	zócalos/min
corte	20	extensión	20	1,00	ext/min
corte	20	pata B	30	0,67	patas/min
corte	20	refuerzo	30	0,67	refuerzos/min
corte	20	guía	30	0,67	guías/min
corte	40	contra-vidrio	40	1,00	c-v/min
corte	10	hoja estampada 3/3	30	0,33	hojas/min
corte	20	fundas	30	0,67	fundas/min
corte	40	piezas enrejado	60	0,67	piezas/min
corte	20	pesas	30	0,67	pesas/min
		<b>total</b>	<b>390</b>		
		<b>total hs</b>	<b>6,5</b>		

Tabla 7.1

perfiles para 10 portones (PLEGADORA NUEVA)			Modelo 503-504-511-512-513-517-517 II		
			proceso		
etapa	cantidad	subproducto	Tiempo (min)	Productividad	Unidades
plegado	20	pata M	130	0,15	patas/min
plegado	10	cabezal M	110	0,09	cabezales/min
plegado	10	cabezal B	110	0,09	cabezales/min
plegado	10	zócalo	100	0,10	zócalos/min
plegado	20	extensión	70	0,29	ext/min
plegado	20	pata B	130	0,15	patas/min
plegado	20	refuerzo	110	0,18	refuerzos/min
plegado	20	guía	100	0,20	guías/min
plegado	40	contra-vidrio	110	0,36	c-v/min
plegado	10	hoja estampada 3/3	130	0,08	hojas/min
plegado	20	fundas	100	0,20	fundas/min
plegado	40	piezas enrejado	120	0,33	piezas/min
plegado	20	pesas	100	0,20	pesas/min
		<b>total min</b>	<b>1420</b>		
		<b>total hs</b>	<b>23,67</b>		

Tabla 7.2

1 portón		Modelo 504-517			
		tiempo de proceso (en min)			
etapa	sub - etapa	modelo std	modelo std c/puerta	modelo a medida	modelo a medida c/puerta
armado	preparado de perfiles	45	45	75	80
armado	marco	40	40	40	40
armado	bandeja	40	40	40	40
armado	hoja	90	185	100	200
armado	accesorios	90	100	90	100
armado	acabado	40	40	55	55
	min	345	450	400	515
	hs	5,75	7,50	6,67	8,58
	hs c/suplemento 30%	<b>8,21</b>	<b>10,71</b>	<b>9,52</b>	<b>12,26</b>

Tabla 7.3

1 portón		Modelo 512-513			
		tiempo de proceso (en min)			
etapa	sub - etapa	modelo std	modelo std c/puerta	modelo a medida	modelo a medida c/puerta
armado	preparado de perfiles	45	45	75	80
armado	marco	40	40	40	40
armado	bandeja	90	90	90	90
armado	hoja	45	120	60	145
armado	accesorios	90	100	90	100
armado	acabado	40	40	55	55
	min	350	435	410	510
	hs	5,83	7,25	6,83	8,50
	hs c/suplemento 30%	<b>8,33</b>	<b>10,36</b>	<b>9,76</b>	<b>12,14</b>

Tabla 7.4

1 portón		Modelo 503-517 II			
		tiempo de proceso (en min)			
etapa	sub - etapa	modelo std	modelo std c/puerta	modelo a medida	modelo a medida c/puerta
armado	preparado de perfiles	45	45	75	80
armado	marco	40	40	40	40
armado	bandeja	100	100	120	120
armado	hoja	90	150	100	200
armado	accesorios	90	100	90	100
armado	acabado	40	40	55	55
	min	405	475	480	595
	hs	6,75	7,92	8,00	9,92
	hs c/suplemento 30%	<b>9,64</b>	<b>11,31</b>	<b>11,43</b>	<b>14,17</b>

Tabla 7.5

1 portón		Modelo 511			
		tiempo de proceso (en min)			
etapa	sub - etapa	modelo std	modelo std c/puerta	modelo a medida	modelo a medida c/puerta
armado	preparado de perfiles	45	45	75	80
armado	marco	40	40	40	40
armado	bandeja	90	90	90	90
armado	hoja	60	120	60	120
armado	accesorios	90	100	90	100
armado	acabado	40	40	55	55
	min	365	435	410	485
	hs	6,08	7,25	6,83	8,08
	hs c/suplemento 30%	<b>8,69</b>	<b>10,36</b>	<b>9,76</b>	<b>11,55</b>

Tabla 7.6

perfiles para 10 portones			Modelo 503-504-511-512-513-517-517 II		
			proceso		
etapa	cantidad	subproducto	Tiempo	Productividad	Unidades
acabado superficial	1	portón p/pintar	40	0,03	portones/min
balanceo	1	portón p/pintar	50	0,02	portones/min
pintura	1	portón p/secar	90	0,01	portones/min
secado	1	portón terminado	60	0,02	portones/min
		<b>Total min</b>	<b>240</b>		
		<b>Total hs</b>	<b>4,00</b>		

Tabla 7.7

perfiles para 10 portones			Modelo 503-504-511-512-513-517-517 II		
			proceso		
etapa	cantidad	subproducto	Tiempo	Productividad	Unidades
accesorios	20	pesas	180	0,11	portones/min
accesorios	20	fundas	60	0,33	portones/min
accesorios	20	planchuelas rulemanes	35	0,57	portones/min
accesorios	40	grampas	30	1,33	portones/min
		<b>Total min</b>	<b>305</b>		
		<b>Total hs</b>	<b>5,08</b>		

Tabla 7.8

## 8 ANEXO 2

Rendimiento de materias primas e insumos

CHAPA MODELOS STD					chapa 16		chapa 18	
Cantidad	Pieza	Desarrollo (mm)	Largo (mm)	m2	densidad (kg/m2)	kg	densidad (kg/m2)	kg
1	pata M	210	2190	0,46	12,55	5,77	10	4,60
1	cabezal M	275	2315	0,64	12,55	7,99	10	6,37
1	cabezal B	285	2300	0,66	12,55	8,23	10	6,56
1	pata B	296	1550	0,46	12,55	5,76	10	4,59
1	zocalo	265	2300	0,61	12,55	7,65	10	6,10
1	guía	95	1750	0,17	12,55	2,09	10	1,66
1	refuerzo B	156	2100	0,33	12,55	4,11	10	3,28
1	refuerzo P	186	2100	0,39	12,55	4,90	10	3,91
1	contra-vidrio	50	2150	0,11	12,55	1,35	10	1,08
1	extensión	258	500	0,13	12,55	1,62	10	1,29
1	piezas enrejado	100	650	0,07	12,55	0,82	10	0,65
1	hoja estampada 3/3	2250	1220	2,75	12,55	34,45	10	27,45
1	hoja estampada 2/3	1375	1220	1,68	12,55	21,05	10	16,78
1	hoja estampada 1/3	875	1220	1,07	12,55	13,40	10	10,68
1	grampas	70	30	0,00	12,55	0,03	10	0,02
1	pesa	880	400	0,35	12,55	4,42	10	3,52
1	Funda**	620	1980	1,23	12,55	15,41	6	7,37
1	hoja de malla	2250	1220	2,75	7,1	19,49		
1	hoja chapa perforada	2250	1220	2,75	8,2	22,51		
1	caño		2300		1,944	4,47		
1	planchuelas rulemanes*		400	0	1,2	0,48		
1	brazos		950	0	1,2	1,14		

Tabla 8.1

CHAPA MODELOS A MEDIDA					chapa 16		chapa 18	
Cantidad	Pieza	Desarrollo (mm)	Largo (mm)	m2	densidad (kg/m2)	kg	densidad (kg/m2)	kg
1	pata M	210	2387	0,50	12,55	6,29	10	5,01
1	cabezal M	275	2547	0,70	12,55	8,79	10	7,00
1	cabezal B	285	2599	0,74	12,55	9,30	10	7,41
1	pata B	296	1689,5	0,50	12,55	6,28	10	5,00
1	zocalo	265	2599	0,69	12,55	8,64	10	6,89
1	guía	95	1907,5	0,18	12,55	2,27	10	1,81
1	refuerzo M	156	2289	0,36	12,55	4,48	10	3,57
1	refuerzo P	186	2373	0,44	12,55	5,54	10	4,41
1	contra-vidrio	50	2343,5	0,12	12,55	1,47	10	1,17
1	extensión	258	545	0,14	12,55	1,76	10	1,41
1	piezas enrejado	100	708,5	0,07	12,55	0,89	10	0,71
1	hoja estampada 3/3	2250	1329,8	2,99	12,55	37,55	10	29,92
1	hoja estampada 2/3	1375	1329,8	1,83	12,55	22,95	10	18,28
1	hoja estampada 1/3	875	1329,8	1,16	12,55	14,60	10	11,64
1	grampas	70	30	0,00	12,55	0,03	10	0,02
1	pesa	880	400	0,35	12,55	4,42	10	3,52
1	Funda**	620	1980	1,23	12,55	15,41	6	7,37
1	hoja de malla	2542,5	1329,8	3,38	7,1	24,01		
1	hoja chapa perforada	2542,5	1329,8	3,38	8,2	27,72		
1	caño		2507		1,944	4,87		
1	planchuelas rulemanes*		400	0	1,2	0,48		
1	brazos		1035,5	0	1,2	1,24		

Tabla 8.2

densidad lineal
  material único  
 \*son 2 planchuelas de igual longitud superpuestas por eso se pone (2x200)  
 \*\* son en chapa N.º22 por eso varía la densidad a 6 kg/m<sup>2</sup>

OTROS INSUMOS					
Cantidad	Insumo	Rendimiento	Unidades	Productividad	Unidades
20	Listros de pintura	8	portones	2,50	Litros/Portón
20	Listros de pintura	24	bastidores	0,83	Litros/Bastidor
1000	metros alambre acero	238	portones	4,20	metros/Portón
1	tubos de gas	8	portones	0,13	tubo/Portón
1	rollos de cobre	14	portones	0,07	rollo/portón

Tabla 8.3

## 9 ANEXO 3

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inversión en Activo Fijo	422.492	0	0	92.013	0	0	0	10.985	0	0	11.318
Delta Activo de Trabajo	0	261.994	29.700	53.012	67.161	44.077	58.386	68.565	87.901	73.742	91.579
IVA Inversión	88.723	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IG	0	151.536	109.967	177.630	225.541	260.262	329.889	354.568	457.425	376.114	397.871
<b>Total Egresos</b>	<b>511.215</b>	<b>413.530</b>	<b>139.666</b>	<b>322.655</b>	<b>292.702</b>	<b>304.340</b>	<b>388.276</b>	<b>434.118</b>	<b>545.326</b>	<b>449.856</b>	<b>500.768</b>
Utilidad antes de imp. e int.	0	450.852	323.137	507.514	644.404	743.606	942.541	1.013.050	1.306.930	1.074.610	1.136.775
Recupero Crédito IVA	0	88.723	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortizaciones	0	42.735	42.592	42.447	51.502	51.354	25.841	25.734	26.723	26.614	26.503
<b>Total Ingresos</b>	<b>0</b>	<b>582.310</b>	<b>365.729</b>	<b>549.961</b>	<b>695.906</b>	<b>794.960</b>	<b>968.382</b>	<b>1.038.784</b>	<b>1.333.653</b>	<b>1.101.224</b>	<b>1.163.278</b>
<b>Total (EN AR\$)</b>	<b>-511.215</b>	<b>168.780</b>	<b>226.062</b>	<b>227.306</b>	<b>403.203</b>	<b>490.621</b>	<b>580.107</b>	<b>604.666</b>	<b>788.327</b>	<b>651.368</b>	<b>662.509</b>
<b>Total (EN US\$)</b>	<b>-124.687</b>	<b>40.758</b>	<b>54.051</b>	<b>53.810</b>	<b>94.505</b>	<b>113.856</b>	<b>133.289</b>	<b>137.557</b>	<b>177.563</b>	<b>145.261</b>	<b>146.283</b>

**Tabla 9.1. Flujo de Fondos del Proyecto**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Aportes de Capital	-383.411	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dividendos en efectivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saldo Fuentes y usos	0	87.133	115.075	193.552	362.099	446.381	563.790	589.365	775.941	634.459	1.518.030
<b>Total (EN AR\$)</b>	<b>-383.411</b>	<b>87.133</b>	<b>115.075</b>	<b>193.552</b>	<b>362.099</b>	<b>446.381</b>	<b>563.790</b>	<b>589.365</b>	<b>775.941</b>	<b>634.459</b>	<b>1.518.030</b>
<b>Total (EN US\$)</b>	<b>-93.515</b>	<b>21.042</b>	<b>27.514</b>	<b>45.819</b>	<b>84.871</b>	<b>103.589</b>	<b>129.540</b>	<b>134.076</b>	<b>174.773</b>	<b>141.490</b>	<b>335.184</b>

**Tabla 9.2. Flujo de Fondos del Inversor**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Pago de intereses	0	17.893	8.946	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortización de préstamo	0	63.902	63.902	0	0	0	0	0	0	0	0
Préstamo	127.804	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total (EN AR\$)</b>	<b>-127.804</b>	<b>81.794</b>	<b>72.848</b>	<b>0</b>							
<b>Total (EN US\$)</b>	<b>-31.172</b>	<b>19.752</b>	<b>17.418</b>	<b>0</b>							

**Tabla 9.3. Flujo de Fondos del Acreedor**