

2016

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje



Autor:

- Bernardi Eduardo

Evaluadores:

- Lic. Iselli Vanesa
- Ing. Pietroboni Rubén
- Ing. Hegglin Daniel
- Lic. Blanc Rafael



Estudio de mercado

Estudio de mercado

Macro entorno

Para comenzar con la idea del proyecto final de carrera “Portones seccionales para garaje”, es muy importante relevar toda la información posible sobre el sector industrial, donde se ubicará éste producto, para analizar la mayor cantidad de variables existentes y así poder tener una visión más clara sobre éste sector, estudiando factores económicos, culturales, demográficos, políticos, tecnológicos y sociales.

Industria siderúrgica a nivel mundial

La industria siderúrgica es una pieza fundamental en la economía del mundo, debido a que es una de las que emplea mayor cantidad de recursos, tanto humanos como tecnológicos, en la explotación de un recurso natural, también por la gran utilidad funcional que posee el acero, el cual, es utilizado en infinidad de aplicaciones.

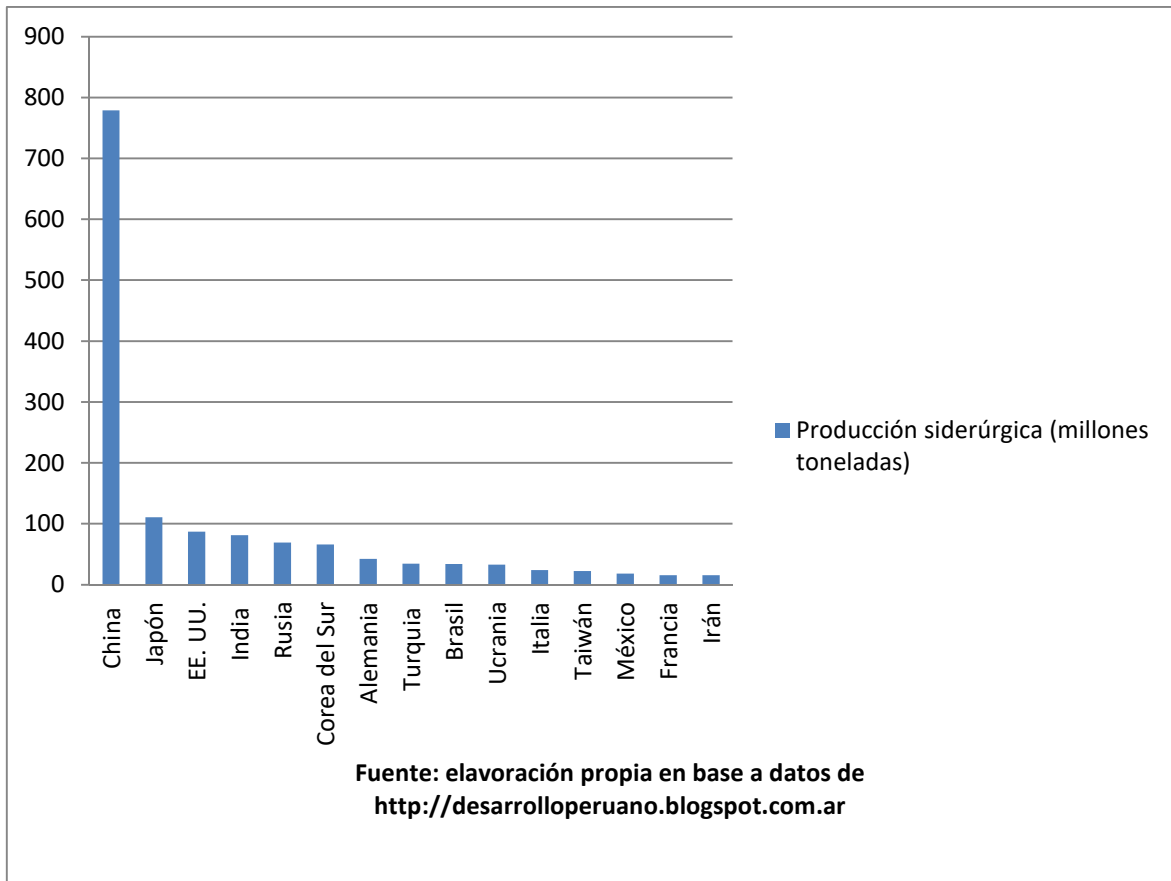
Desde la extracción del mineral de hierro, pasando por los procesos de óxido-reducción en los altos hornos (para obtener el acero), hasta la aplicación de los subprocesos de laminación para su posterior comercialización, dicha industria se encuentra en constante innovación y desarrollo.

El siguiente gráfico fue realizado a partir de la Tabla 1; en el cual, podemos observar los principales quince países con mayor producción siderúrgica a nivel mundial, hasta el año 2013:

Tabla 1:

País	Producción siderúrgica (millones toneladas)
China	779,04
Japón	110,57
EE. UU.	86,95
India	81,21
Rusia	69,4
Corea del Sur	66
Alemania	42,64
Turquía	34,65
Brasil	34,17
Ucrania	32,82
Italia	24,05
Taiwán	22,32
México	18,42
Francia	15,68
Irán	15,42

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje



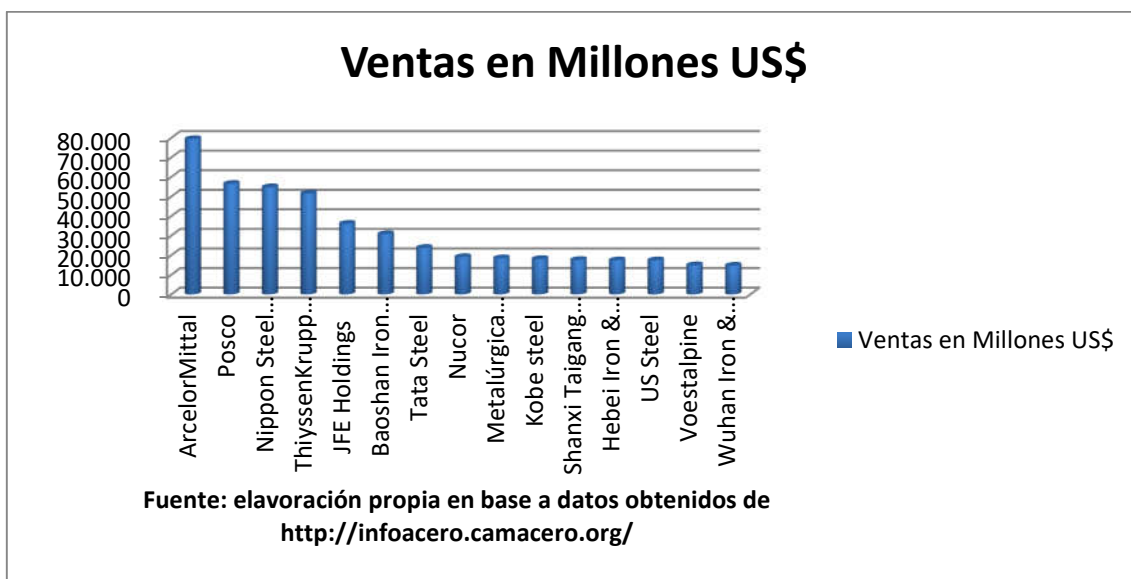
Las empresas siderúrgicas líderes en ventas a nivel mundial

Las 15 empresas que lideran el mercado mundial, en términos de cantidad de ventas, según un estudio realizado con datos desde el año 2011 hasta el año 2013, por el analista económico colombiano Luis Naranjo, son: ArcelorMittal de **Luxemburgo**, Posco de **Corea del Sur**, de **Japón**: Nippon Steel & Sumitomo Metal, JFE Holdings y Kobe steel, de **Alemania**: ThyssenKrupp Group, de **China**: Baoshan Iron & Steel, Shanxi Taigang Stainless, Hebei Iron & Steel y Wuhan Iron & Steel, de **India**: Tata Steel, de **E.E. U.U.**: Nucor y US Steel, de **Brasil**: Metalúrgica Gerdau y de **Austria**: Voestalpine. Dichas ventas, de las empresas anteriormente mencionadas sumaron 470700 millones de dólares.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Para poder visualizarlo mejor observemos el siguiente gráfico, construido a partir de la siguiente tabla:

	Empresa	Ventas en Millones US\$
1	ArcelorMittal	79400,00
2	Posco	56500
3	Nippon Steel & Sumitomo Metal	54800
4	ThyssenKrupp Group	51600
5	JFE Holdings	36100
6	Baoshan Iron & Steel	30800
7	Tata Steel	23800
8	Nucor	19100
9	Metalúrgica Gerdau	18500
10	Kobe steel	18100
11	Shanxi Taigang Stainless	17600
12	Hebei Iron & Steel	17400
13	US Steel	17400
14	Voestalpine	14900
15	Wuhan Iron & Steel	14700

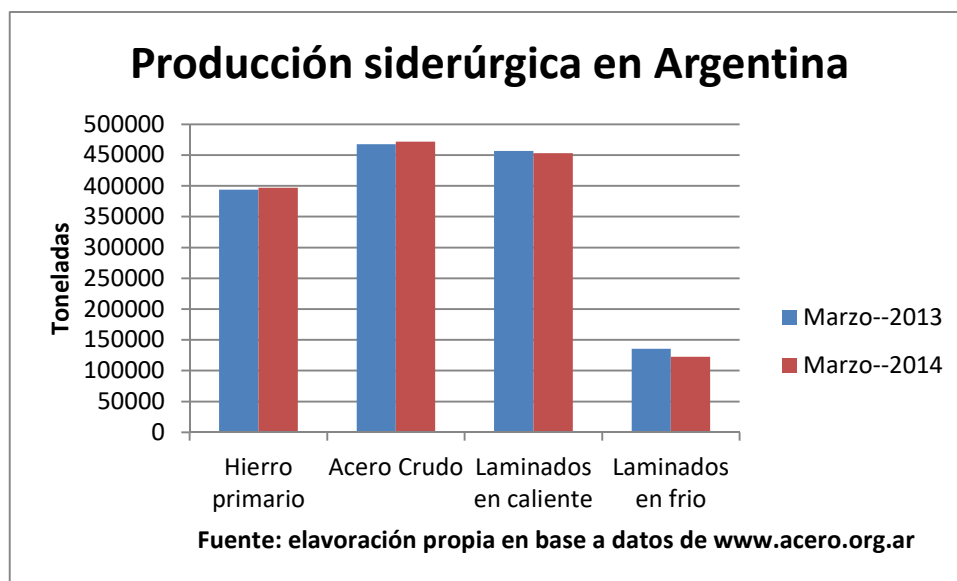


Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Producción siderúrgica Argentina

La Cámara Argentina del Acero, informó que “la producción relativa en la siderurgia nacional de acero crudo, alcanzó en el mes de marzo del año 2014 las 471.800 toneladas, un 24,02 % mayor que los valores del mes anterior (380.300 toneladas) y 0,9 % superior a la de marzo del año 2013 (467.600 toneladas), la producción de hierro primario en marzo de 2014 fue de 397.000 toneladas, resultando 12.1 % mayor a la de febrero de 2014 (354.000 toneladas) y 0.8 % superior a la de marzo de 2013 (393.700 toneladas), la producción de laminados terminados en caliente en marzo de 2014 alcanzó las 453.000 toneladas, resultando 26.4% superior a la de febrero de 2014 (361.200 toneladas) y 0.8 % inferior a la de marzo de 2013 (456.800 toneladas) y la producción de planos laminados en frío de marzo de 2014 fue de 122.500 toneladas, un 6.4 % superior a la de febrero de 2014 (115.200 toneladas) y 9.8 % menor a la de marzo de 2013 (135.800 toneladas)”. Para comprender los anteriores datos de forma más fácil, observemos el siguiente gráfico, confeccionado a partir de la siguiente tabla:

Producción siderúrgica Argentina		
	Marzo--2013	Marzo--2014
Hierro primario	393700	397000
Acero Crudo	467600	471800
Laminados en caliente	456800	453000
Laminados en frio	135800	122500



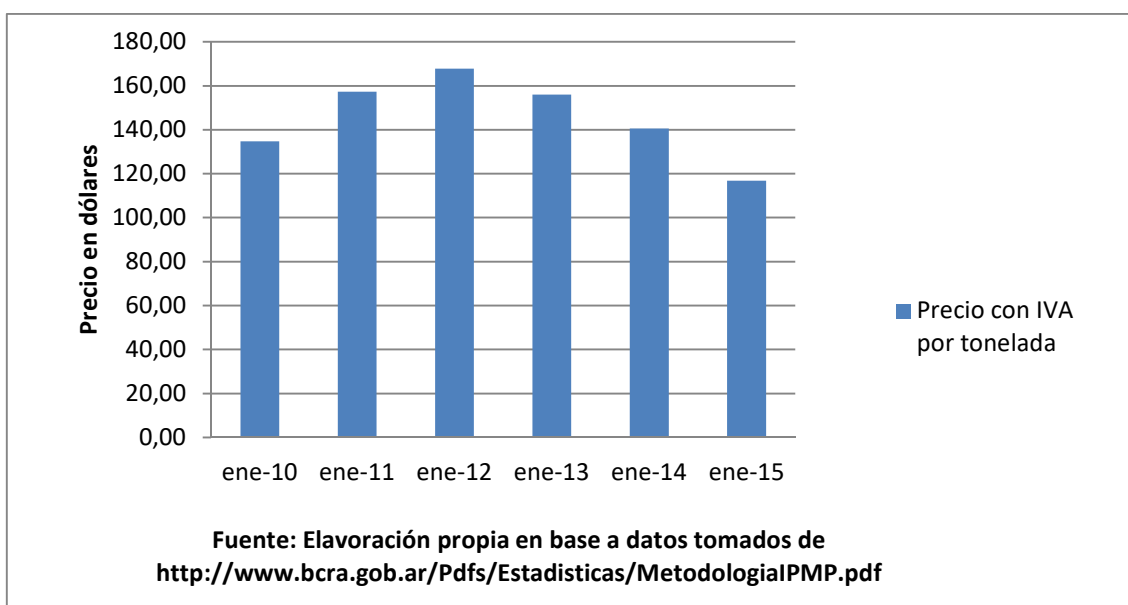
Con ésta información, podemos dilucidar, que el sector siderúrgico en Argentina posee un pequeño crecimiento en lo que respecta a la obtención del hierro primario para su posterior transformación en acero crudo y una pequeña disminución en los laminados en caliente y en frío respectivamente, lo cual, brinda una cierta certidumbre sobre lo cuan constante son las cantidades obtenidas, de la materia prima, para lograr los subproductos necesarios y desarrollar el presente proyecto.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Índices de precios en Argentina

Respecto al factor económico para la materia prima de este proyecto, en el próximo gráfico, confeccionado a partir de la siguiente tabla, observaremos el comportamiento de los índices de precios por tonelada, con IVA, desde el mes de enero del año 2010 hasta el mes enero del año 2015:

Fecha	Precio con IVA por tonelada (US\$)
ene-10	134,67
ene-11	157,3
ene-12	167,83
ene-13	155,97
ene-14	140,60
ene-15	116,886



Como vemos, el precio por tonelada, ha sufrido una paulatina disminución desde el año 2012 hasta el año 2015. Esto se debe a que los números anteriormente analizados, son un resultado calculado en base a datos del INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censo) y del Banco Mundial, pero según el BCRA (Banco Central de la República Argentina) “los precios de las materias primas, aún se mantienen históricamente elevados”.

En Argentina la empresa siderúrgica líder en fabricación de aceros es “Ternium-Siderar” perteneciente al grupo Techint, la cual, posee convenios con el estado. Dicha empresa tiene seis centros productivos, uno en la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe y los otros cinco en la provincia de Buenos Aires, ubicados en las localidades de San Nicolás (planta general), Ensenada, Haedo, Florencio Varela y Canning.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Éste breve análisis, que se hizo anteriormente, nos da idea de cómo se comporta el mercado siderúrgico a nivel nacional y mundial, que es de utilidad para el presente proyecto “Portones seccionales para garaje”.

Análisis FODA

Dicho análisis está orientado hacia el producto final del presente proyecto, con el objetivo de conocer más, en profundidad, sus diferentes cualidades. Ésta herramienta, nos permitirá estudiar mejor la situación en la que se encuentra el producto de éste proyecto, analizando la características internas (Debilidades y Fortalezas) y las externas (Oportunidades y amenazas) para poder realizar planificaciones estratégicas mirando hacia el futuro.

Fortalezas

- Fuerte tendencia hacia la utilización de portones de metal, debido a su confiabilidad, seguridad, alta duración y muy bajo mantenimiento.
- El sector metal mecánico está altamente desarrollado en nuestro país y siempre se encuentra en constante crecimiento e innovación.
- Argentina cuenta con muchos planes para la construcción de viviendas, componente esencial para el desarrollo de este proyecto.
- El sector metalúrgico es el que genera más puestos de trabajo y fabrica productos con mayor valor agregado.
- Los niveles de inseguridad en Argentina siempre crecen de forma constante, haciendo, que las personas necesiten protegerse con cerramientos de mayor seguridad.
- Es un material totalmente reciclable.

Oportunidades

- Existe un constante aumento en la construcción de viviendas y remodelación de las mismas, las cuales, demandarán portones a futuro.
- Constante desarrollo e innovación de nuevos productos y mecanismos.
- Diversas aplicaciones del hierro, que pueden reemplazar la utilización de otros materiales más costosos.
- Los productos metalúrgicos siempre cuentan con alto valor agregado.
- Los portones seccionales, hacen muy poco tiempo que se están implementando en Argentina.
- La mayor cantidad de portones seccionales, en Argentina, se importan.
- Constante desarrollo de nuevas tecnologías para la industria metalmeccánica.

Debilidades

- Los productos metalúrgicos ferrosos necesitan protección contra los diversos ataques del medio ambiente.
- Producto de adquisición de clases medias altas en adelante.
- Producto de adquisición esporádica.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Amenazas

- Adquisición de portones contruidos con otro material menos costoso.
- El sector metal mecánico, posee un gremio sindical fuertemente posicionado, teniendo así, un gran poder de negociación ante los posibles conflictos de índole salarial, social, etc.
- La repercusión inflacionaria (debido a la inestabilidad del país) es muy influyente, provocando altos niveles de incertidumbre en el precio de los productos metalúrgicos, afectando toda la cadena de valor (desde la adquisición de la materia prima hasta la comercialización del producto final).

Micro entorno

Breve estudio sobre portones de garaje

En nuestro país, los portones de garaje son muy utilizados en sus cuatro formatos más conocidos o clásicos, y ellos son: corredizos, batientes, plegadizos y levadizos (como se muestra en las siguientes imágenes 1, 2, 3 y 4 respectivamente).

1_ Corredizo



2_ Batiente



3_ Plegadizo



4_ Levadizo



Dichas versiones de portones, son las que más podemos encontrar en todo nuestro país. Estos pueden ser de operación manual o por medio de un sistema automatizado a control remoto. La razón principal de su utilización es la seguridad, seguido de la comodidad (si nos referimos al sistema automatizado) y a la estética del lugar.

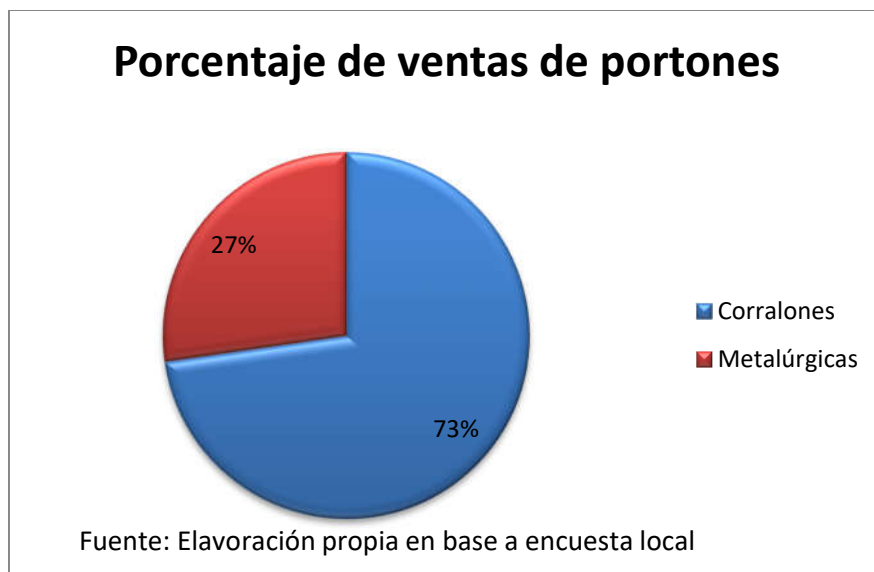
Según datos encuestados en corralones y metalúrgicas, en la ciudad de Concepción del Uruguay, Entre Ríos; que posee una cantidad aproximada de 75.000 habitantes, se venden unos 80 portones, al año, en el total de comercios consultados y se fabrican

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

otros 30 por año en los diferentes talleres metalúrgicos visitados, dando un total de 110 portones anuales. Es un bien que lo adquieren, de forma esporádica, desde las clases sociales de nivel medio en adelante, hasta las clases más altas.

Gráfico confeccionado con los datos anteriormente mencionados y plasmados en la siguiente tabla:

Rubro	Cantidad de portones vendidos
Corralones	80
Metalúrgicas	30



El mercado de éste producto está creciendo fuertemente con tendencia hacia los portones que poseen sistemas automatizados, gracias a los desarrollos tecnológicos observados en los últimos años, en materia de los mecanismos de apertura, los cuales, hacen que los usuarios pueden ingresar y egresar de sus hogares de forma mucho más cómoda, rápida y sobre todo segura.

En cuanto a los valores, en el mercado de éste bien, podemos encontrar una gran gama de precios, que dependen del material utilizado y sobre todo, del diseño que el producto final contenga, debido a que, si tenemos mayor complejidad en el diseño, por ende, tendremos mayor cantidad de tiempo empleado en la mano de obra para lograr dicho proyecto y esto estará reflejado directamente en el costo final. Lo mismo pasará con el material de construcción, si éste es más costoso por sus características naturales, más elevará el precio final de venta. Pero siempre, si se utiliza el mismo material para la construcción de dos portones con diferentes diseños, el portón que contenga el diseño más complejo, será el más costoso de los dos.

Este proyecto se basará en la idea de producir portones seccionales automatizados para garaje, de uso doméstico, como se muestra en la siguiente imagen (ilustrativa):

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje



Los cuales, tienen como propuesta innovadora un formato diferente a los ya clásicos y conocidos que podemos encontrar en nuestro país (nombrados anteriormente). El formato de los portones seccionales es muy utilizado en países como EEUU y México entre otros. Dichos portones tienen como gran ventaja la apertura y cierre a mucha más velocidad que los demás portones automatizados; aún más que los portones levadizos que existen hoy en día en Argentina, brindando de esta forma mucha más seguridad y comodidad al momento de ingresar o egresar a nuestra casa.

Análisis Porter

Con éste análisis se tratará de visualizar y estudiar el nivel de competencia dentro de una industria, y poder desarrollar una estrategia de negocio. Este análisis deriva en la respectiva articulación de las 5 fuerzas que determinan la intensidad de competencia y la rivalidad en una industria, y también, cuan atractiva será ésta industria en relación a las oportunidades de inversión y la rentabilidad esperada.

Proveedores:

Los proveedores de las materias primas para éste proyecto, refiriéndonos al acero, serán corralones ubicados en las cercanías de las plantas fabriles de acero, por razones económicas, ligadas al momento de la logística y el transporte de las mismas. También, será así, para el proveedor del sistema de automatización. Estas razones se contemplaran en la etapa de localización. Dichos centros fabricantes de acero se encuentran en la ciudad de Rosario, Santa Fe y en la ciudad de Buenos Aires. Algunos de los posibles corralones proveedores de materia prima son:

Empresa familiar, con más de 50 años de servicio a la industria, ubicada en la ciudad de Rosario, Santa Fe, calle Ovidio Lagos 6445, www.ventachap.com.



Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Empresa especializada en la comercialización de metales, hierros y tubos. Adaptan sus servicios a la necesidad de cada cliente. Está ubicada en la ciudad de Rosario, Santa Fe, calle Ayacucho 6180, www.multimetalrosario.com.ar.



Empresa metalúrgica y familiar, que se encuentra actualmente conducida por su 2ª generación, siendo la misma iniciada por el Ing. Oscar A Bonelli, quien posee una importante formación en el sector, ya que acompañó a su padre en la fabricación de estructuras, maquinarias agrícolas y laminación de hierros, sumando en conjunto más de 70 años en el sector metalúrgico, ubicada en la ciudad de San Nicolás, Buenos Aires, calle avenida Savio 1509, www.bonellihierros.com.ar.



Empresa nacida en el año 2001. Desde entonces se dedican a la comercialización de productos siderometalúrgicos de la más alta calidad, como los provenientes de Ternium Siderar y Acindar, está ubicada en la ciudad de San Nicolás, Buenos Aires, calle Pte. Perón 1254, www.hierrosannicolas.com.



Uno de los proveedores encontrados para el sistema automático de elevación para este tipo de portones es una empresa ubicada en la provincia de Córdoba, más precisamente en la ciudad capital de Córdoba, calle Esposos Curie 1370, dirección web: <http://www.siccba.com.ar/>.



La Empresa SICCBA se creó en el año 2012 y fue la primera tienda on-line para la comercialización de productos orientados hacia la seguridad y el confort, especializada en la venta al público, proporcionando el servicio de asesoramiento, provisión y asistencia para la instalación y puesta en marcha de todos los sistemas de seguridad y automatismo creados para un hogar.

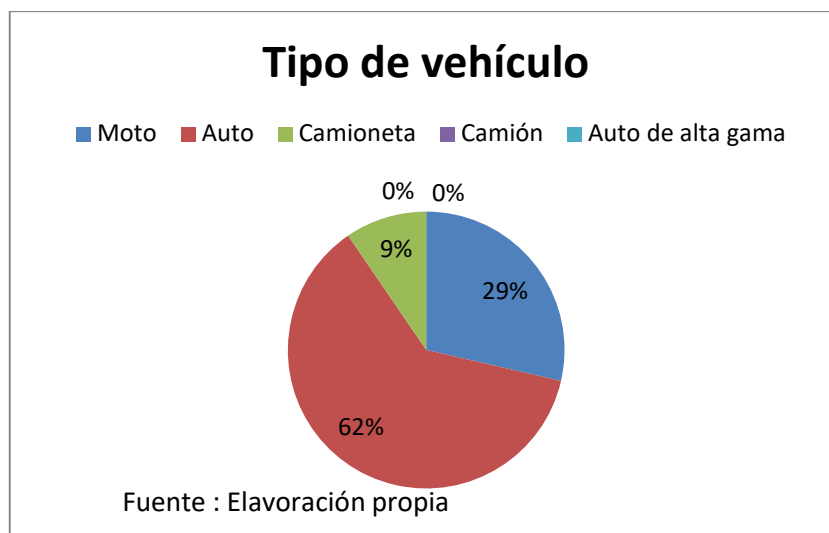
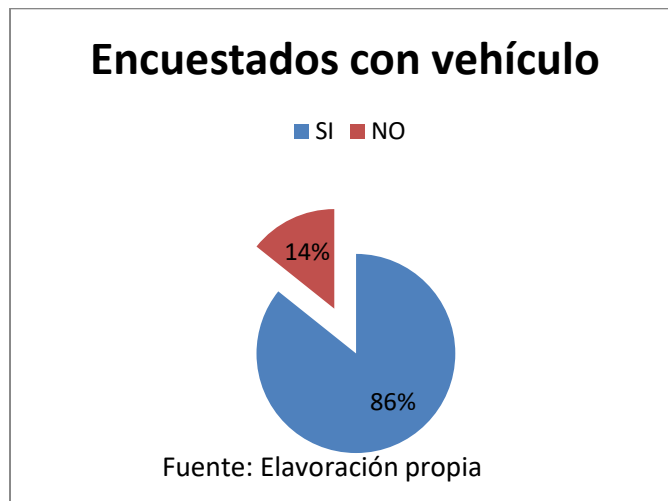
Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Compradores:

El poder de negociación de los potenciales clientes será relativamente alto, debido a que, es un producto, por su finalidad y gran durabilidad, de venta esporádica y que estará dirigido a clases sociales medias altas en adelante, hasta las clases más altas.

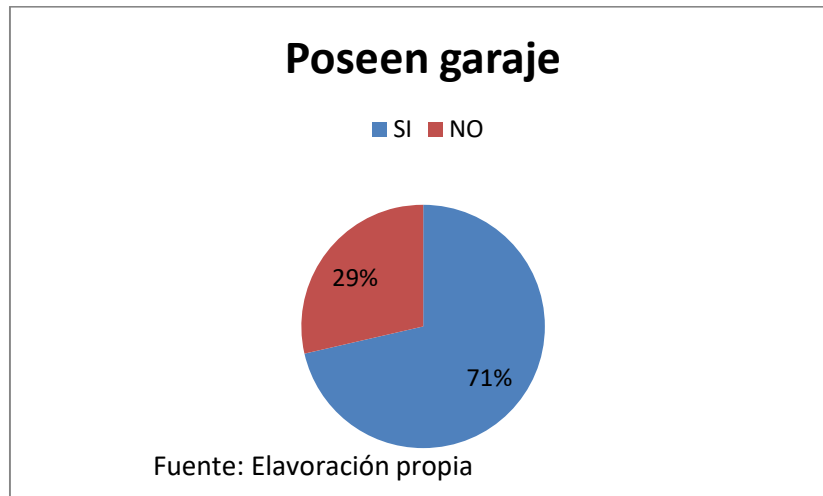
Para conocer un poco más a los posibles compradores, se realizó una encuesta online, por medio del sitio web: www.e-encuesta.com, la cual fue contestada por veinte personas aproximadamente. En dicha encuesta se buscó estudiar, si los encuestados poseían garaje, vehículo y de qué tipo era éste, con el fin de poder estimar el poder adquisitivo de los mismos, como así también, se les pregunto qué tipo de portón poseían o les gustaría tener.

De los encuestados surgió que el 86% posee vehículo, de los cuales el 62%, el vehículo que posee es un auto.

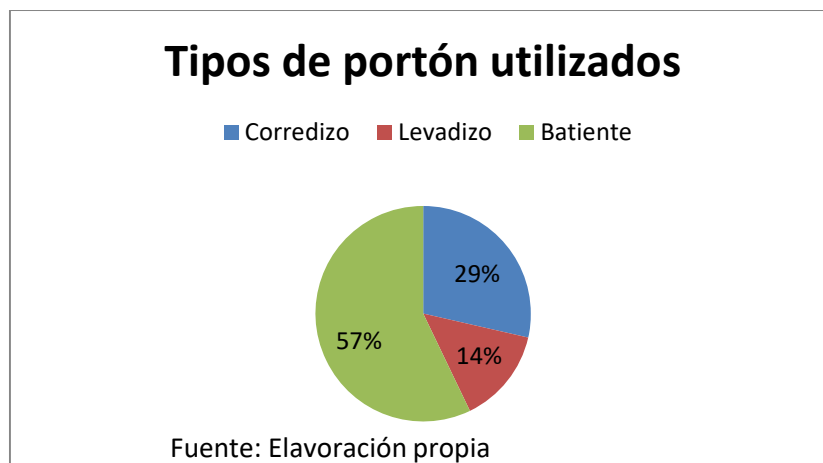


Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Además de las respuestas obtenidas surgió que el 71% posee garaje, de los cuales el 57% tiene instalado un portón batiente.

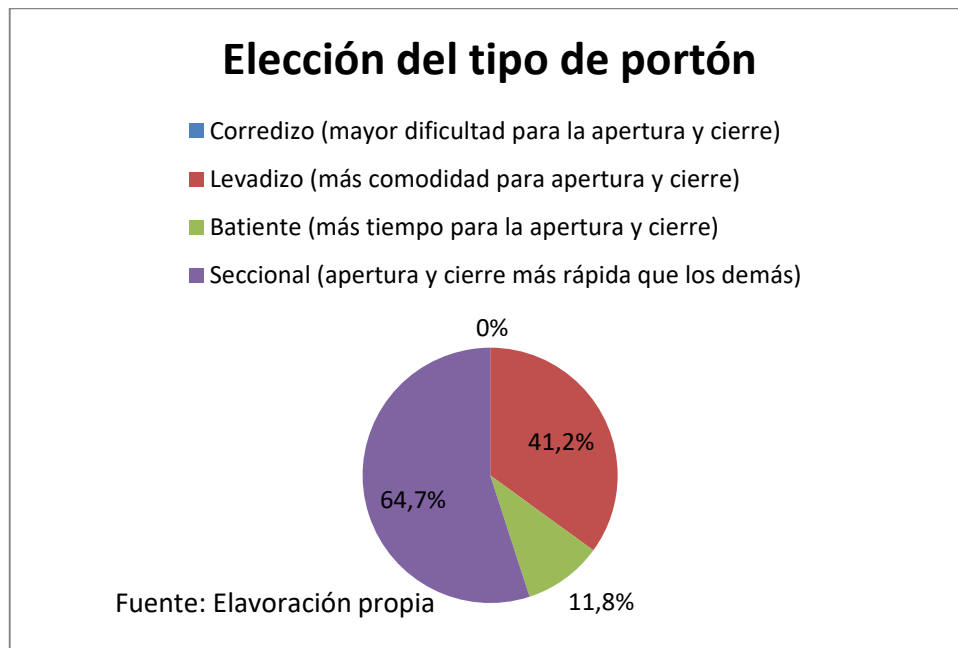


A los que poseían portón de garaje, se les consultó, que tipo de portón tenían y la información fue la siguiente:

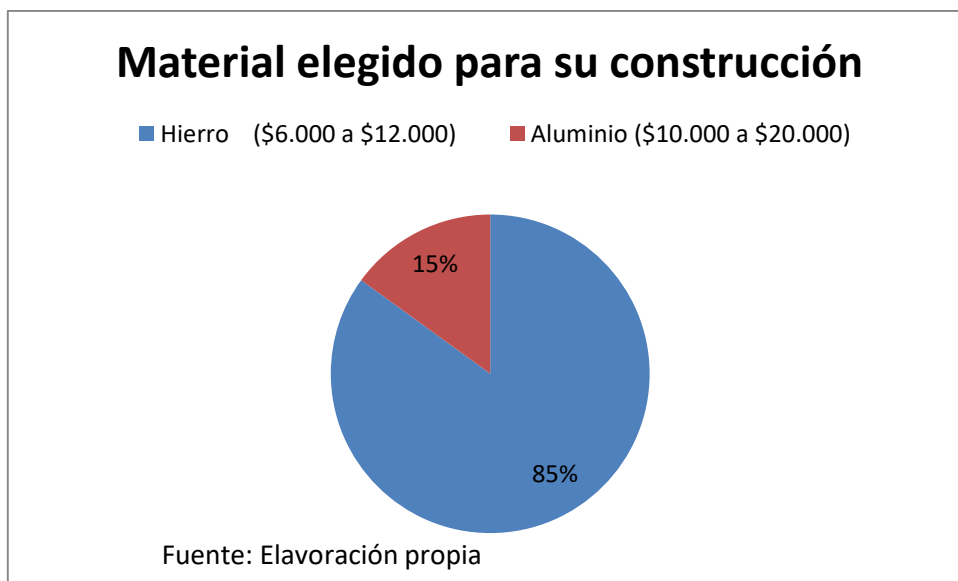


Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

También se les pregunto a los encuestados que tenían garaje si instalarían un portón seccional y el 64% respondió de forma positiva:



Y respecto al material para la construcción del portón, la respuesta fue la siguiente:



Como consecuencia de la encuesta, nos encontramos con que los resultados son muy favorables en cuanto a la aceptación de los portones seccionales, ya sea de las personas que ya poseen garaje, como de las que prevén tener uno en el futuro.

Competidores directos:

Cabe destacar que en la investigación realizada, no he encontrado industrias nacionales que fabriquen, en serie, éste tipo de portón seccional “estilo americano”, solo he podido encontrar un importador de estas aberturas. Siendo así, una muy buena oportunidad para fabricarlos acá, en nuestro país.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

El importador encontrado está en la ciudad de Buenos Aires, en Villa Martelli, calle Venezuela 4741, dirección web: www.ihanportones.com.ar. Ellos son importadores de productos alemanes marca Hörmann, dentro de los productos que importan se encuentran los sistemas automatizados, portones, puertas y demás implementos.



Algunos de los competidores directos, considerados también por su cercanía con los centros fabricantes de acero, que se dedican a producir portones de garaje o que ofrecen automatización para portones ya instalados, se presentarán a continuación:

La empresa “Aberturas América” dedicada a la herrería y carpintería en hierro, aluminio y madera, con fabricación a medida y estándar, está ubicada en la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe, dirección: calle Coulin 3273,

Dirección web: <http://www.aberturas-america.com/>.



La “Herrería da cruz” es una empresa familiar de segunda generación, dedicada a la herrería y carpintería metálica en general, ubicada en la ciudad de Rosario, Santa Fe, en la calle Barra 1832. Dirección web: <http://www.herreriadacruz.com/> .



“Herrería Rosario” es una empresa que se dedica a la fabricación e instalación de: rejas, puertas rejas, portones, barandas y productos de herrería en general. Está ubicada en la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe, en la calle Regimiento 11 1774. Dirección web <http://www.herreriarosario.com/> .

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje



“Herrería la argentina” ubicada en la ciudad de Caseros, Buenos Aires, en la calle Av. Marcelo T. de Alvear n° 3.925.



“Herrería El Alemán” ubicada en la ciudad de San Nicolás, Buenos Aires, en la calle Pte. Perón 1630, sitio web: www.elalemanherreria.com.



Herrería “Talleres MB” ubicada en la ciudad de San Nicolás, Buenos Aires, en la calle Melián 348, sitio web: www.talleresmb.com.



Competidores potenciales:

En este ítem se sitúan todas las empresas que puedan ingresar a futuro en este sector, fabricando y/o comercializando éste tipo de portones, el cual contiene barreras de entrada muy importantes en cuanto a lo económico para la compra de herramientas necesarias, para producir éste producto.

Productos sustitutos:

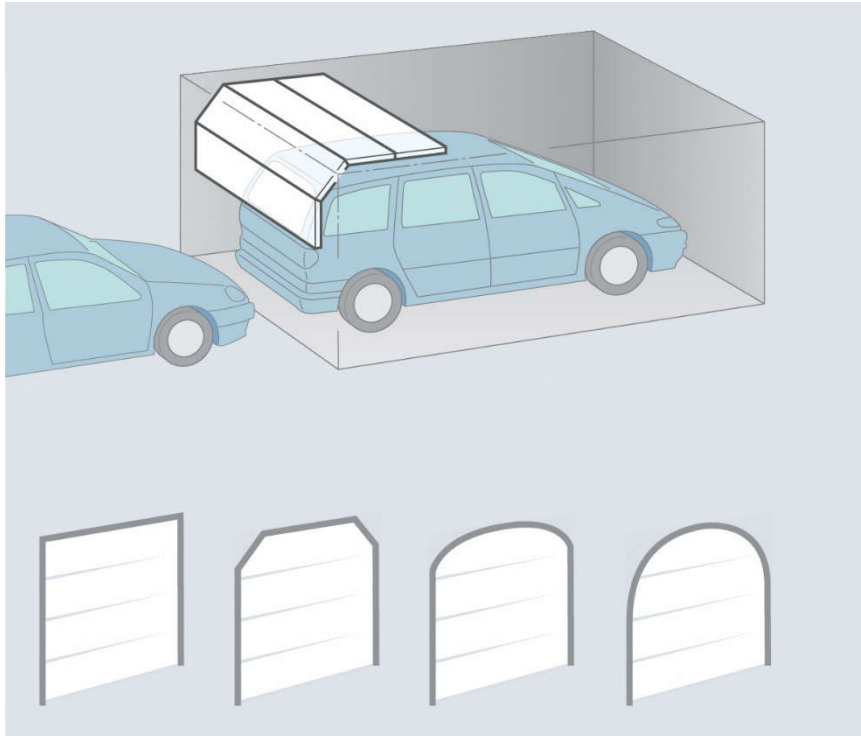
Los productos sustitutos que podemos hallar, actualmente, en el mercado de este bien, tienen que ver con el material con el cual se construyen, así podemos encontrar portones de aluminio y de madera entre otras combinaciones de materiales, como por ejemplo un portón de metal con detalles en madera o viceversa.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Conclusión

El presente estudio de mercado, ha servido para conocer más en profundidad, el posible desempeño que podría tener en nuestro país, el producto final de este proyecto, desde cómo se comporta mundialmente el sector siderúrgico hasta el nivel local, pasando por las empresas encargadas de este sector, los precios que se encuentran en el mercado local y demás características a modo de información.

Después de las encuestas y aplicación de las herramientas de análisis, puedo sostener que los portones seccionales para garaje “estilo americano”, poseen un gran futuro en Argentina y es posible abrirse un nicho de mercado muy prometedor.



Descripción del producto

Descripción del producto

Características del producto:

Las partes que compondrán el cuerpo del portón propiamente dicho, serán construidas de hierro al carbono, utilizando particularmente uno cuya denominación es acero AISI/SAE 1010 (American Iron and steel institute) / (Society of Automotive Engineers); sin aleación con otros metales. El acero AISI/SAE 1010 es una combinación o aleación de hierro y carbono, éste último, se encuentra presente en una cantidad que ronda entre el 0,08% y 0,10%, y que además, está compuesto químicamente de aproximadamente, un 0,6% de manganeso, un 0,04% de fósforo, 0,05% de azufre y 0,1% de silicio. El aumento del contenido de carbono en el acero eleva su resistencia mecánica y dureza, incrementa el índice de fragilidad en frío y hace que disminuya la tenacidad y la ductilidad. Además, éste acero 1010 es utilizado en la gran totalidad de los trabajos de herrería en la actualidad, debido a su bajo contenido de carbono, lo que le permite ser muy dúctil y poseer excelentes propiedades para ser forjado y maquinado.

En la siguiente tabla, se muestran detalles de la composición química y los valores de las propiedades mecánicas, con las que cuenta el acero AISI/SAE 1010:

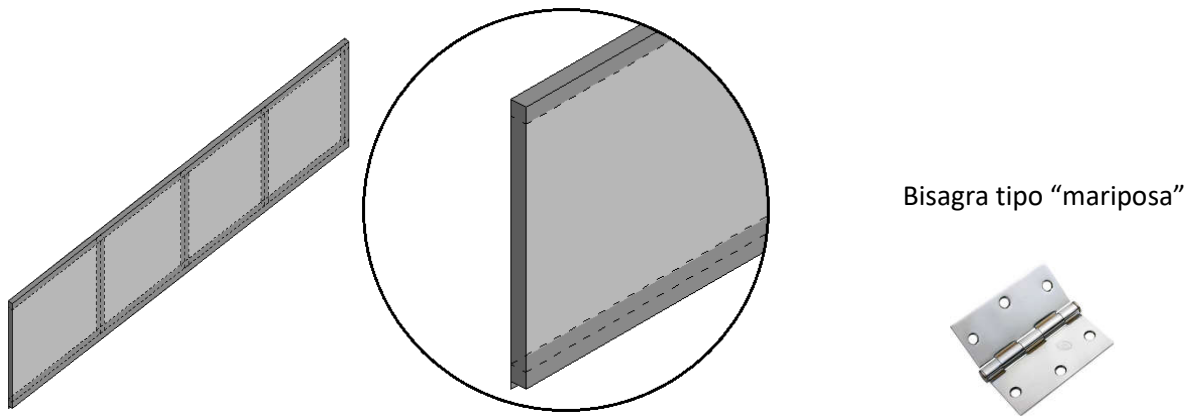
% Composición química (ASTM - Association for Testing Materials)						Propiedades mecánicas	
						Resistencia tracción mínimo	Límite elástico mínimo
SAE	C	Mn	Si	P máx.	S máx.	Kg/mm ²	Kg/mm ²
1010	0,08/0,13máx	0,3/0,6	0,1 máx.	0,04	0,05	35	25

Tabla confeccionada con datos extraídos de la página web: http://www.acerosindustriales.com.co/sitio/images/stories/pdfs/ACEROS_DE_BAJO_CARBONO-SAE_1005_A_1020.pdf

Los portones serán fabricados para ser accionados en forma automática por medio de un sistema a control remoto. Los mismos se construirán, básicamente, con la unión de paneles (figura A), a través de bisagras tipo “mariposa”.

Y en cuanto a lo que a diseño respecta, se producirán en diferentes versiones, una de ellas es con puerta peatonal, dicha versión permite el ingreso de personas sin tener que abrir el portón por completo (figura B) y la otra opción es sin puerta de acceso, como lo indica la (figura C).

Figura A



Vista aumentada, para observar el encastre del panel.

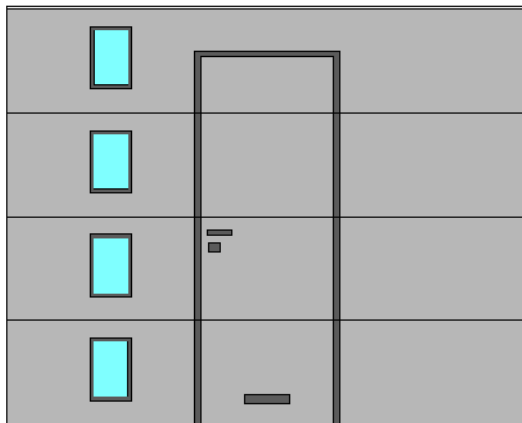


Figura B

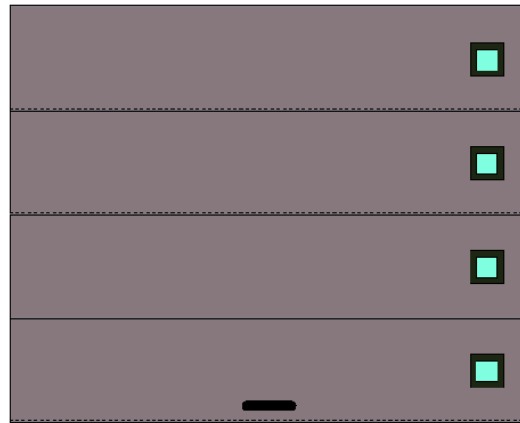


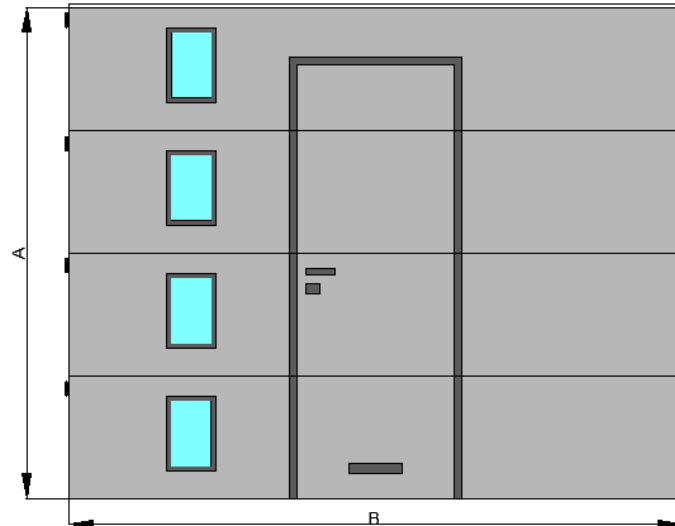
Figura C

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Especificaciones de las versiones:

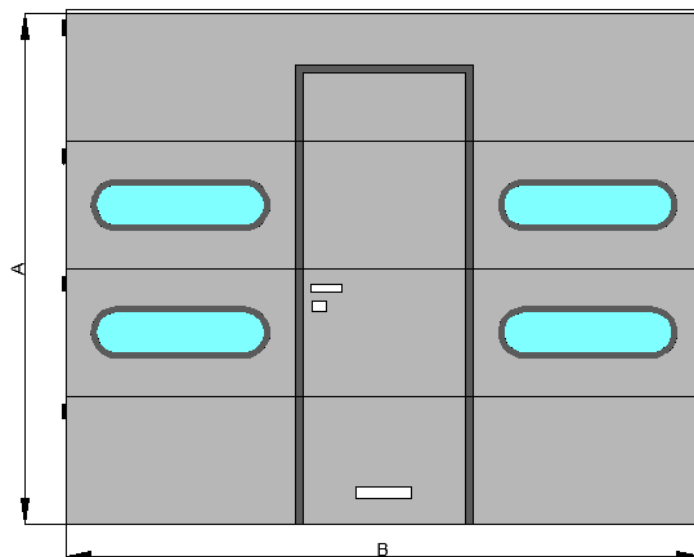
Modelo PS-P1:

Significado de la nomenclatura PS-P1: Portón Seccional con Puerta Peatonal versión 1.



Modelo PS-P2:

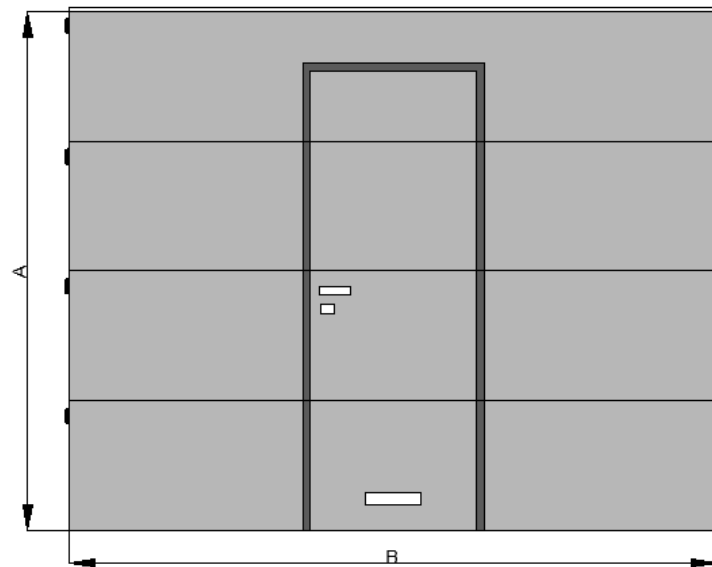
Significado de la nomenclatura PS-P2: Portón Seccional con Puerta Peatonal versión 2.



Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

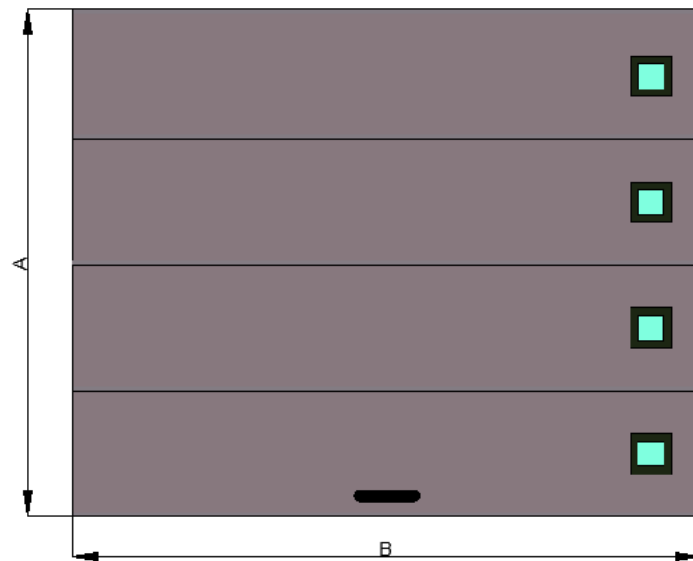
Modelo PS-P3:

Significado de la nomenclatura PS-P3: Portón Seccional con Puerta Peatonal versión 3.



Modelo PS-C1:

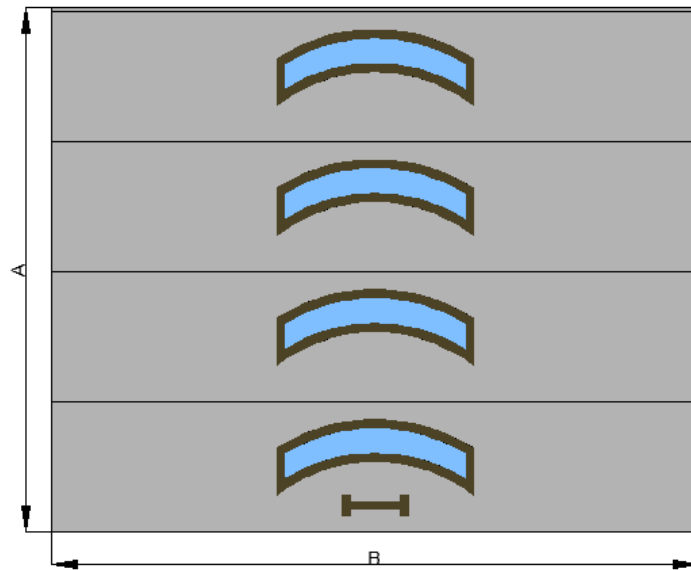
Significado de la nomenclatura PS-C1: Portón Seccional Cerrado versión 1.



Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

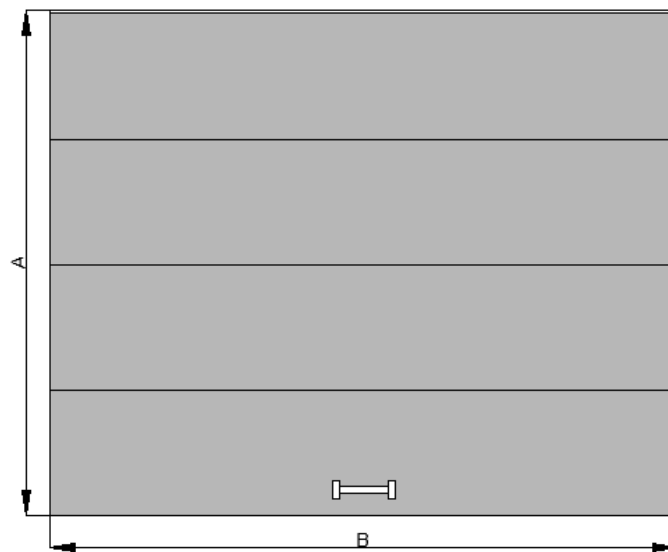
Modelo PS-C2:

Significado de la nomenclatura PS-C2: Portón Seccional Cerrado versión 2.



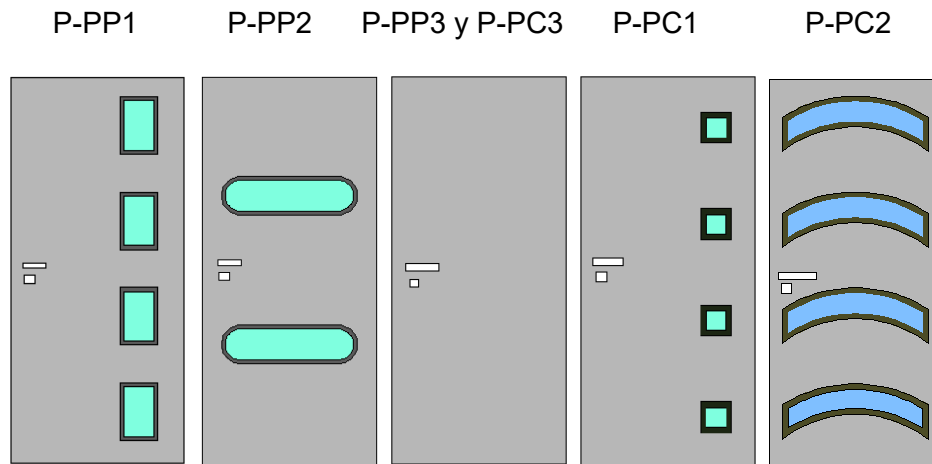
Modelo PS-C3:

Significado de la nomenclatura PS-C3: Portón Seccional Cerrado versión 3.



Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

También se plantea a futuro, como una ampliación de la planta industrial, construir las puertas del mismo estilo que los portones, para aquellos clientes que deseen la combinación de los ingresos a sus domicilios, logrando una vista mucho más destacada de la casa. Las versiones de puertas, que se proyectan, para los modelos antes mostrados son:



Nomenclaturas:

P-PP1: Puerta para Portón con puerta Peatonal, versión 1.

P-PP2: Puerta para Portón con puerta Peatonal, versión 2.

P-PP3: Puerta para Portón con puerta Peatonal, versión 3.

P-PC1: Puerta para Portón Cerrado, versión 1.

P-PC2: Puerta para Portón Cerrado, versión 2.

P-PC3: Puerta para Portón Cerrado, versión 3.

Protección

En cuanto a la protección contra la oxidación por los ataques del medio ambiente, los portones serán comercializados, con un tratamiento pintura de esmalte en base sintética.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Sistema automatizado

El sistema automatizado consta de un motor, una cadena montada sobre un perfil de aluminio de 3 metros, con la cual realiza el proceso de apertura y cierre del portón. Cuenta con una central con configuración electrónica de fuerza, freno y cierre automático. Entre sus características más notables se encuentran la luz de cortesía incorporada y la posibilidad de alimentación de 24V por medio de baterías, para su accionamiento en caso de cortes de luz. La fuerza máxima que genera este sistema es de 1000 N (Newton).

Motor



Perfil con cadena



Controles remotos



Imagen ilustrativa de cómo quedaría instalado el motor y el perfil con cadena.



Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Usos del producto:

Los portones seccionales podrán ser instalados en todo tipo de garajes, teniendo en cuenta, que los mismos deberán ser ajustados a las medidas que posea el portón seleccionado.

Nombre de la empresa:

La empresa realizará la actividad industrial metalúrgica con el nombre de “Carpintería Metálica Ber-Bar” S.R.L, dicho nombre está compuesto por las tres letras iniciales de los apellidos de los dos socios fundadores (Bernardi-Barros).

La empresa trabajará bajo la personería jurídica de sociedad de responsabilidad limitada, debido a que los socios (cantidad no mayor a 50) se comprometen a colaborar con un determinado capital y la responsabilidad de cada uno está limitada a la cantidad de capital aportado, dicho capital debe ser múltiplo de 10 y se divide en cuotas. Otra característica de este tipo de sociedad mercantil, es que los bienes patrimoniales personales, de los socios, no se ven afectados en caso de surgir cualquier tipo de litigio.

La administración y representación corresponde a uno o más gerentes, socios o no, designados por tiempo determinado o indeterminado en el contrato constitutivo o posteriormente. También, este tipo de sociedad posibilita una mayor accesibilidad hacia los préstamos bancarios, permite obtener la máxima protección contra responsabilidad personal ante posibles conflictos con sus empleados y crea una imagen asociada al prestigio y a la credibilidad.

Logo de la empresa:



Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Embalaje:

El embalaje del producto se realizará intercalando trozos de cartón corrugado entre los paneles que componen el portón e introducidas en una caja, donde también, dentro del mismo packaging se colocarán, en cajas diferentes, los rieles y el sistema de automatización. Y en una bolsa de polietileno, se colocarán las demás partes pequeñas como por ejemplo tornillos, bisagras, rodamientos, tarugos y tirafondos, necesarias para el armado del portón. En la siguiente imagen ilustrativa, se esquematiza lo anteriormente detallado.

Cartón corrugado para intercalar entre paneles:



El packaging principal, el cual, contiene los paneles, la caja con los rieles, la caja con el sistema de automatización y bolsa de polietileno con tornillos, bisagras, rodamientos, tarugos y tirafondos:

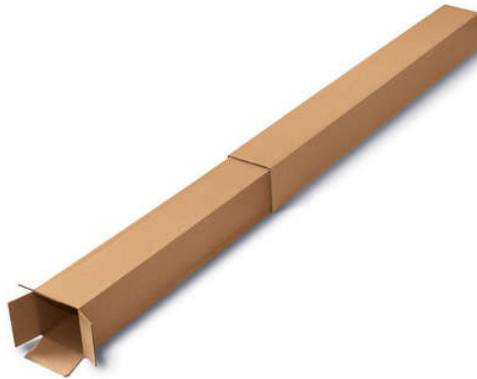


El packaging para el sistema de automatización:



Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

El packaging para los rieles o guías, éste será del tipo telescópico, así se podrá ajustar el packaging a la longitud de los rieles, ya que estos variarán su longitud con el tamaño del portón:



Bolsas con auto cierre serán el packaging para los tornillos, bisagras, rodamientos, tarugos y tirafondos; y también aquí se colocará un manual de instalación:



Publicidad:

Se publicitará el producto por medio de folletos con imágenes ilustrativas, los cuales, se colocarán en corralones y ferreterías, también se harán tiradas de dichos folletos en forma periódica (cada cuatro meses) en los domicilios particulares. También se hará publicidad en radio, canal de televisión local y página web. Otro medio de publicidad, estará en el vehículo furgón perteneciente a la empresa, donde se colocará calcos con fotos del producto y los datos para el contacto con la empresa, dicho vehículo se utilizará para el aprovisionamiento de insumos.

Estrategia competitiva:

La estrategia competitiva de la empresa se basará en ofrecer un producto con un costo similar al de la competencia, pero con mejores prestaciones, que las opciones que se encuentran en el mercado actualmente, debido a que el principal beneficio (entre otros) que posee éste producto, es su mayor velocidad en la elevación y descenso, permitiendo un resguardo más rápido y así brindar más seguridad que los portones que se encuentran en este momento en el mercado, también posee un diseño un tanto innovador para nuestro país.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Precio:

El precio de venta de los portones, estará sujeto a los cambios inflacionarios provocados por la inestabilidad del país, que repercuten directamente en los costos de la materia prima (acero) para su construcción. En la etapa del estudio económico, se profundizará más en detalle sobre los costos y el precio de venta de los portones.



Localización

Localización

Macro-localización

Introducción

La localización de la planta industrial es un factor fundamental, para el desarrollo del producto y para aumentar al máximo sus probabilidades éxito. El estudio se basará en diferentes elementos, en los cuales, se tendrán en cuenta factores físicos, demográficos, geográficos y poblacionales, con el fin de favorecer el desarrollo de las operaciones cotidianas, optimizar el costo de las instalaciones y el costo de los transportes, optimizando los niveles de producción, para lograr que el producto final obtenga el costo total más bajo posible.

Disponibilidad de materia prima:

Uno de los recursos principales para la concreción de este proyecto, es el hierro y es muy importante analizar la cercanía con los proveedores de éste, sobre todo para minimizar costos generados debido al transporte y evitar la mayor cantidad posible de distribuidores intermediarios, los cuales, hacen que el costo de la materia prima se incremente a lo largo de la cadena logística.

Ubicación geográfica:

Este punto es de vital importancia, ya que éste producto estará muy ligado al factor población, debido a que, en las ciudades donde se encuentren las mayores concentraciones de personas, habrá mayores cantidades de viviendas y esto favorecerá la probabilidad de un desarrollo exitoso del producto.

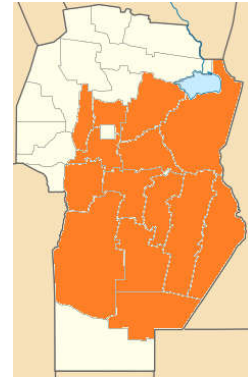
Como primera selección, a modo de ir buscando la ubicación geográfica de la planta industrial, se tomaran las tres provincias con sus sectores más destacados en cantidad de viviendas, que a juicio de este proyecto, tienen más influencia con respecto a la cercanía con los proveedores de materia prima, con el proveedor del mecanismo para automatizar el producto y con las ciudades más densamente pobladas. Dichas provincias son Córdoba (centro), Santa Fe (centro y sur) y Buenos Aires (Ciudad Autónoma y Gran Buenos Aires).



Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Córdoba (Centro)

La distancia a la ciudad de Rosario, Santa Fe, es de 406 km aproximadamente y 476 km hasta Buenos Aires, se toma la ciudad de Rosario, debido a que, aquí es donde se encuentra el proveedor más cercano de materia prima.



Santa Fe (Centro y Sur)

Aquí se encuentra uno de los proveedores de materia prima, pero está a una distancia de 70 kilómetros de Buenos Aires, donde se encuentran los demás proveedores de materia prima y la mayor concentración de viviendas del país.



Buenos Aires (Ciudad Autónoma, Gran Buenos Aires y norte de la provincia)

Los principales proveedores de materia prima se encuentran en la ciudad de San Nicolás, zona norte de la ciudad de Buenos Aires. Por lo tanto, la distancia es relativamente corta para tenerla en cuenta en éste trabajo.



Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Costo de mano de obra:

Para el costo de mano de obra se tomará el último valor acordado por UOM (Unión de obreros metalúrgicos), el cual estableció que, el salario mínimo a partir del 1 de julio de 2015 para los trabajadores metalúrgicos es de \$8.160.¹

Para la macro-localización se utilizará el método cualitativo por puntos y en él se procederá, colocando una puntuación de uno a diez a cada elemento (siendo diez para el mejor valorado); y multiplicado a una ponderación otorgada de forma subjetiva a los factores, dicha ponderación es un porcentaje que pone en valor la importancia de cada punto, de este modo se evaluará, para cada provincia, el costo promedio de mano de obra y la cercanía con los proveedores de materia prima.

	Córdoba (Centro)			Santa Fe (centro y sur)			Bs As (CABA, Gran Bs As y norte)		
	Punt.	Pond.	PP	Punt.	Pond.	PP	Punt.	Pond.	PP
Costo promedio MO	1	0,05	0,05	1	0,05	0,05	1	0,05	0,05
Cercanía con la MP	4	0,1	0,4	8	0,1	0,8	10	0,1	1
Total		0,15	0,45		0,15	0,85		0,15	1,05

Para el costo promedio de mano de obra se le dio una baja puntuación y ponderación, debido a que, el salario mínimo para los trabajadores metalúrgicos está establecido y es el mismo para todo el país, puede haber alguna variación según la empresa y la legislación de cada provincia, pero no sería significativa de acuerdo a lo que se está estudiando aquí, que es la cercanía con la proveedores de materia prima.

Como resultado del análisis obtenido con éste método, podemos visualizar que la provincia de Buenos Aires es la más favorable para desarrollar el proyecto.

Micro-localización

Para el desarrollo de éste punto, se hará un relevamiento de los parques industriales de la zona norte de la provincia de Buenos Aires, debido a que, los proveedores de materia prima están situados en esa zona y como se planteó antes, la cercanía, hará que el costo de transporte sea el mínimo.

Los parques industriales seleccionados fueron el parque industrial de Campana, el parque industrial COMIRSA del partido de Ramallo, el parque industrial Zárate y parque industrial y logístico Paraná de las Palmas.

¹ Dato extraído de <http://www.econoblog.com.ar/30272>

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Parque Industrial Campana:

Características

El acceso cuenta con pavimento de hormigón armado. El resto de las calles internas, cuenta con pavimento asfáltico, con cordón cuneta de hormigón armado.



Todas las parcelas desaguan sus pluviales sin anegamientos.

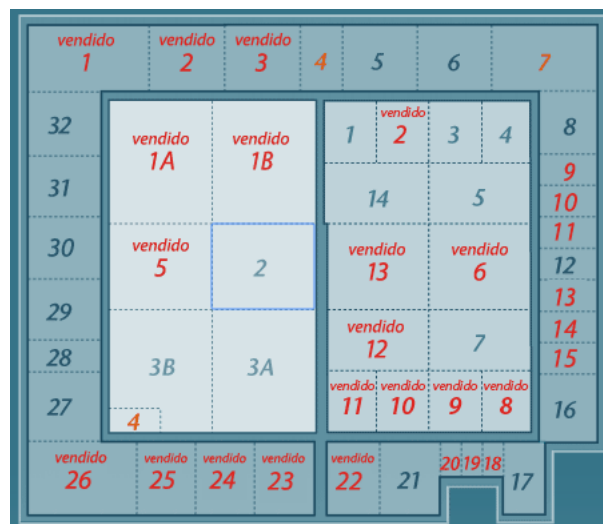
Todas las calles internas poseen cordón cuneta y sumideros. No tiene zanja ni conductos a cielo abierto. El parque cuenta con conductos de desagües pluvial en cañerías de hormigón pre moldeado de diámetros variables. También, cuenta con conductos subterráneos que reciben los efluentes líquidos industriales, previamente tratados. En general vuelcan directamente al conducto pluvial que pasa por su frente. En el resto del parque se ha construido una cañería adicional que colecta estos líquidos y los envía al receptor final, que es el Río Paraná.

Posee red Interna de gas que recorre la totalidad de las calles dentro del parque industrial, sobre uno de sus laterales.

La alimentación de Energía Eléctrica al parque proviene de la Subestación Transformadora Campana 1, que cuenta con dos transformadores de 30 MVA de 33/13.2 KV.

El Abastecimiento de agua se hará por medio de una perforación por cada parcela, con un caudal medio de explotación de 10 m3/hora.

Plano parcelado:



Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Régimen de Desgravación Impositiva:

Las empresas a radicarse en el Parque contarán con la posibilidad de Desgravación Impositiva que le ofrece la Ley 10.547 de Promoción Industrial de la Provincia de Buenos Aires. Esta permite hasta diez (10) años de exención de pago de Impuestos de Ingresos Brutos e Inmobiliario básico y otros beneficios.

La Municipalidad de Campana, adhiere a esta Ley, con exención de pago de Tasas, derechos e Impuestos Municipales que gravan la actividad industrial en el Partido.

Vías de comunicación

Pasa por el frente del Parque Industrial la ruta nacional n° 9, que vincula con las ciudades de Buenos Aires , Rosario, Córdoba y el norte Argentino, pasando a Bolivia , Perú, etc.



A 10 km, por Ruta Nacional n°9, conecta con la ruta nacional n°12, que vincula por carretera y ferrocarril con acceso directo a países del MERCOSUR: Uruguay, Paraguay, Brasil. A 2 km, por Ruta Nacional n° 9, enlaza con las rutas Nacionales n° 5 y n° 7, que conecta con el Centro, el Oeste y el Sur de la Provincia de Bs. As. Por Ruta Nacional n° 7 se llega a Chile.

Red Fluvial:

En la zona. A través del Río Paraná, vincula con los puertos de Rosario y Buenos Aires. Los Puertos locales admiten buques de gran calado.

Los precios de los lotes son de aproximadamente 66 dólares el metro cuadrado.

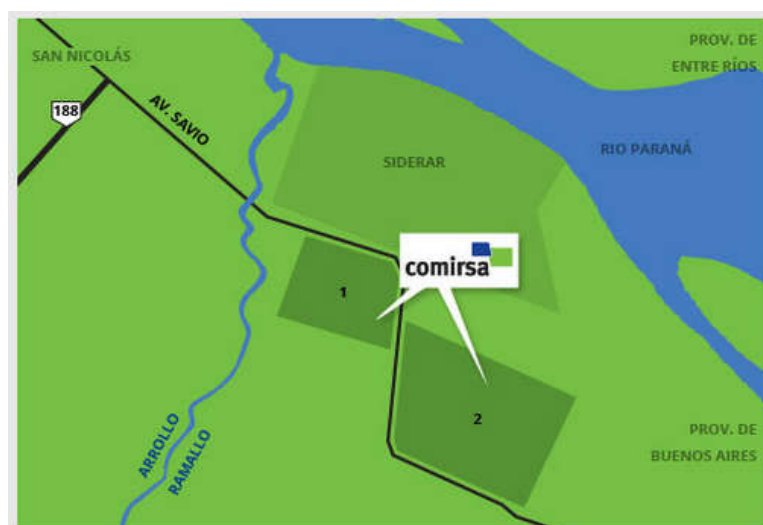
Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Parque Industrial COMIRSA:

Éste parque está ubicado en el partido de Ramallo muy cerca de los mercados más importantes del Mercosur, posee 242 hectáreas de superficie disponible a la venta (dividido en dos sectores), a un precio de aproximadamente 48 dólares el metro cuadrado. Gestionado por la provincia de Buenos Aires.



El parque comparte la región con puertos, centrales eléctricas, ferrocarril, aduana, aeroparque. El parque se emplaza a sólo 3 Km. de distancia del importante puerto San Nicolás considerado el más eficiente y productivo del Río Paraná, por su calado (32 pies), y por no utilizar remolcadores para el atraque de buques de ultramar, con líneas férreas al pie de la grúa que posibiliten carga y descarga directa, con fácil y rápida conexión con distintos centros de producción y consumo a través de ferrocarriles y de las rutas nacionales N°9 y 188, que conectan con los mercados más importantes de Argentina (Buenos Aires, Rosario, Córdoba, Mendoza). Cabe destacar, que como se ve en la siguiente figura, el fabricante (SIDERAR) de la principal materia prima para éste proyecto, se encuentra muy cerca de éste parque industrial.



Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Consta con la siguiente infraestructura y equipamientos:

Posee agua potable, alumbrado público, áreas recreativas, áreas verdes.

Consta de servicios de bancos, correos, energía eléctrica, internet, estacionamientos, mantenimiento de áreas comunes, red de gas, sala de eventos especiales, seguridad privada, sistema contra incendio, teléfonos, transporte urbano, planta de tratamiento de agua.

También consta de las siguientes prestaciones como cerramiento perimetral, desagüe pluvial en las calles internas y subestación eléctrica.

Es una zona industrial exclusiva, con un cinturón de protección ambiental alrededor del Parque, sin asentamientos urbanos para viviendas. Fácil acceso a los grandes centros urbanos (Buenos Aires / Rosario).

Además posee accesos ferroviarios conectados al puerto de San Nicolás.

Debido a su localización geográfica, está en el eje de la conexión bioceánica que encadena Río Grande con Valparaíso (Chile) y San Pablo (Brasil) con Buenos Aires, suministrando un acceso directo al mercado de 200 millones de consumidores que viven dentro del Mercosur.

Posee una plataforma logística considerada una de las que tiene mejor futuro en la provincia de Buenos Aires.

Consta de políticas tendientes a lograr incentivos para que empresas argentinas e internacionales radiquen plantas fabriles y emprendimientos productivos en general, en el Parque.

Gestión ante los municipios, ministerios, reparticiones y entes de la provincia de Buenos Aires o de la Nación Argentina, del otorgamiento de regímenes impositivos, crediticios o arancelarios que beneficien a las empresas que comprometan su radicación.

Las empresas radicadas en el Parque Industrial gozan de los beneficios de la Ley N° 10.547 (Ley de Promoción Industrial).

Las Municipalidades de San Nicolás y Ramallo, las cámaras de la producción y los sindicatos, suscribieron un "Acuerdo Social" tendiente a prevenir y/o solucionar conflictos y a flexibilizar las relaciones laborales entre empleados y empleadores.

Exenciones de tasas e impuestos municipales, hasta un total de 10 años en algunos casos y eximición directa de pago en otros.

Los terrenos se adjudican de inmediato para la construcción e instalación de plantas industriales y emprendimientos productivos. Trámites sin demora y posesión inmediata de los terrenos, sin constitución de garantías reales y sin costos de escrituración. Precios competitivos con financiamiento propio del Ente.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Parque Industrial Zárate:

Su frente principal linda con el Camino de la Costa Brava y su lateral sobre el Camino de Santa Ana, ocupando una superficie de 39,62 hectáreas.



El Parque Industrial Zárate se encuentra ubicado en la Zona Industrial 2 (Z12) que corresponde a la zona industrial exclusiva (Zona D) apta para la instalación de establecimientos industriales de 1ra, 2da y 3ra categoría, de acuerdo al art. 15 de la Ley 11459, reglamentada por el decreto 1741/96.



El partido de Zárate se localiza al nordeste de la Provincia de Buenos Aires, a 85 km de la Capital Federal. Su cabecera corresponde a la ciudad de Zárate, centro urbano consolidado entorno a los primeros emprendimientos portuarios e industriales. A pesar de no ser parte del Conurbano Bonaerense, actualmente se considera como integrado al tercer cinturón de crecimiento del Gran Buenos Aires.

El complejo ferroviario Zárate-Brazo Largo, el eje fluvial La Plata-Rosario y la hidrovía Paraguay-Paraná, la integran a los países limítrofes y al interior de nuestro país.

Su ubicación sobre la costa del Río Paraná de las Palmas favorece su comunicación fluvial con los mercados regionales. La comunicación terrestre está reforzada por las rutas Nro. 9, 12, 193, 6 y 8 y por las líneas ferroviarias T.M. y TBA, que canalizan la producción del cordón industrial Buenos Aires-Rosario, del oeste y del norte del país y un acceso aéreo a través del Aeródromo Zárate de 130 Has.

Por allí pasa la autopista Panamericana, cuya construcción permitió facilitar una gran vía de acceso a la ciudad de Buenos Aires, a lo largo de la cual se han instalado la mayoría de las grandes empresas. Además, esta carretera comunica con Brasil, Uruguay, Paraguay y Chile.

Infraestructura

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

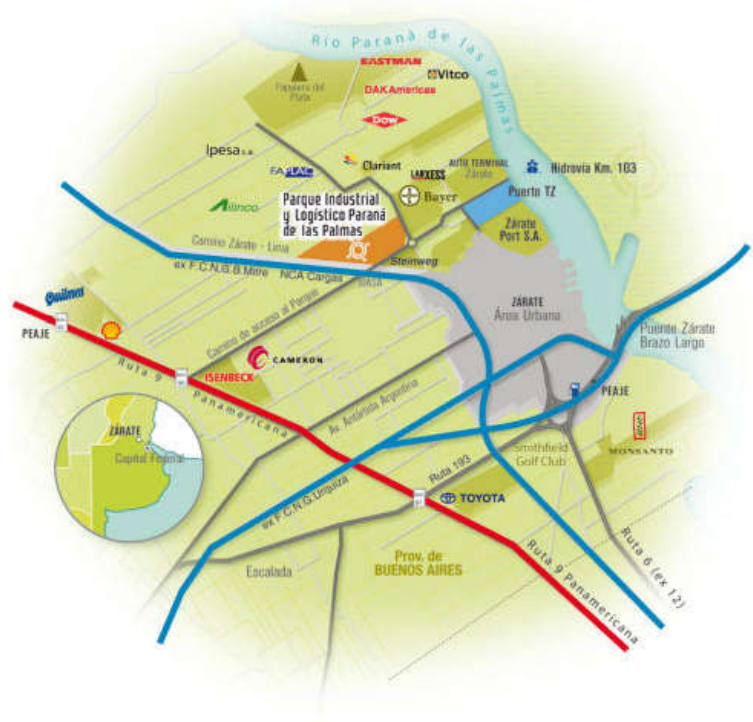
Consta de tendido de energía eléctrica de 33 kv. Suministrado por la Cooperativa Eléctrica Zárate. Posee accesos de hormigón armado de gran resistencia para la circulación de equipos pesados y camiones. Disponibilidad de conexionado a gasoducto interno. Posee acceso a líneas telefónicas y servicios de ADSL. Disponibilidad de agua subterránea, 10m³/hora/hectárea, de gran calidad. El precio de los lotes es de aproximadamente 28 dólares el metro cuadrado.

Parque Industrial y Logístico Paraná de las Palmas:

Se trata de un emprendimiento de 200 ha. Dotado con infraestructura de primer nivel, ubicado en el partido de Zárate, Provincia de Buenos Aires.



Se encuentra en una zona de cota alta (22 metros sobre el Río Paraná de las Palmas), a 2.000 metros de las terminales portuarias (Terminal Zárate) y a 5 Km de la Autopista Panamericana (Ruta Nacional 9 km. 90,500); linda con las vías del Ferrocarril Mitre con desvío ferroviario de carga de contenedores (Nuevo Central Argentino). A 2.000 metros del centro de la ciudad de Zárate (Centro Cívico y Bancos).



Accesos

MERCOSUR: Punto Focal de ingreso a la Mesopotamia a través del puente internacional Zárate-Brazo Largo y conexión directa al Mercosur.

BUENOS AIRES - LA PLATA: Con acceso inmediato al anillo logístico Ruta AU6 que vincula Zárate con la ciudad de La Plata sin necesidad de penetrar en la Capital Federal y sin peajes.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

CUYO – CHILE: Vincula con Mendoza y toda la Región Cuyana Argentina y Chile con la consecuente salida al Pacífico.

NOA - CORDOBA – ROSARIO: Acceso directo al Núcleo agroindustrial y los polos industriales más estratégicos del país.

Infraestructura y servicios

Posee hormigón de alta resistencia (H30) con cordón y cuneta que permite tránsito pesado, las principales calles internas están alumbradas. Tiene un tendido de media tensión en 13,2 KVA suministrado por la cooperativa Eléctrica de Zárate. Disponibilidad de conexionado a gasoducto interno, la distribuidora de la zona es Gas Natural Fenosa SA. También posee acceso a telefonía y datos con fibra óptica. Disponibilidad de agua subterránea de alta calidad que ha motivado la radicación de industrias que utilizan este recurso por sus propiedades.

Beneficios impositivos

Municipales: Derechos de construcción, ABL, Tasa de Seguridad e Higiene y Vial.

Provinciales: Tasa preferencial en Ingresos Brutos, Impuesto Inmobiliario, Sellos, Exención automotores utilitarios (hasta 5 unidades). También posee promoción impositiva, hasta 7,5 años para empresas que se radiquen en Parques Industriales aprobados por decreto.

Todos los lotes disponibles están aptos para su escrituración inmediata, a un precio de aproximadamente 50 dólares el metro cuadrado. La desarrolladora del Parque puede proveer financiación hipotecaria hasta el 50% del valor del lote con plazos y tasas muy favorables en comparación con financiaciones bancarias tradicionales.



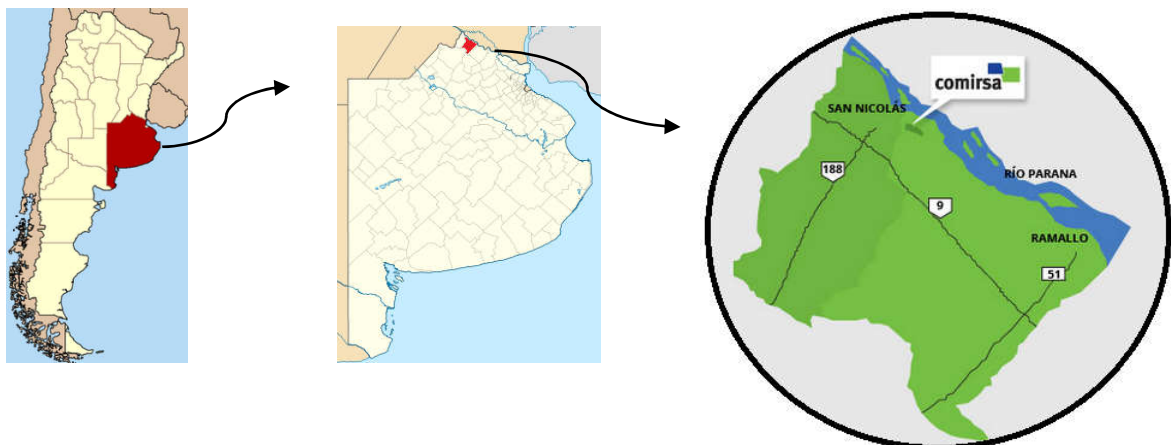
Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Para la elección del parque industrial más adecuado utilizaré el método cualitativo por puntos y por medio de ésta técnica, se hallará, colocando una puntuación de uno a diez a cada elemento (siendo diez para el mejor valorado); y multiplicado a una ponderación otorgada de forma subjetiva a los factores, dicha ponderación es un porcentaje que pone en valor la importancia de cada punto, de este modo se evaluará, para cada parque industrial las vías de comunicación, las características y prestaciones, los beneficios impositivos y los precios de compra, por metro cuadrado, para los lotes de cada parque.

	P. Ind. Campana			P.Ind. COMIRSA			P. Ind. Zárate			P. Ind. P de las Palmas		
	Puntos	Pond.	PP	Puntos	Pond.	PP	Puntos	Pond.	PP	Puntos	Pond.	PP
Vías comunicación	10	0,2	2	10	0,2	2	10	0,2	2	10	0,2	2
Infract. y servicios	9	0,1	0,9	10	0,1	1	9	0,1	0,9	9	0,1	0,9
Precio del lote	7	0,4	2,8	8	0,4	3,2	10	0,4	4	9	0,4	3,6
Bficios. impositivos	9	0,3	2,7	10	0,3	3	1	0,3	0,3	8	0,3	2,4
Total			1 8,4			1 9,2			1 7,2			1 8,9

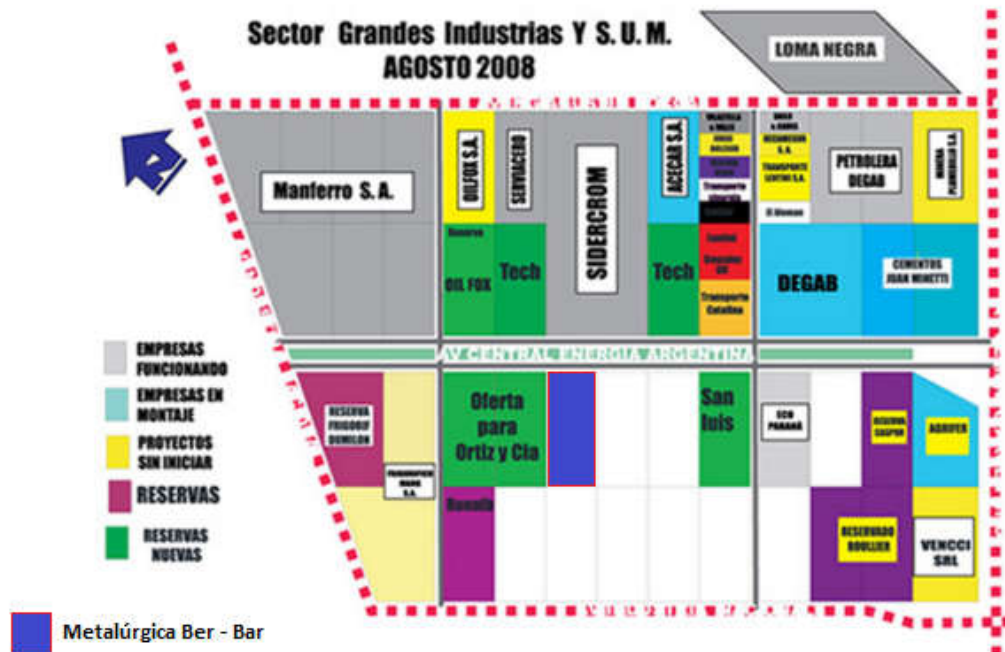
Como podemos observar, la puntuación otorgada a las vías de comunicación fue la misma, porque todos los parques poseen muy buenas prestaciones de este elemento y no se contemplan diferencias significativas. En cuanto a la infraestructura y servicios, también existe bastante similitud entre los parques estudiados. Respecto a los precios por metro cuadrado, se puede observar aquí, que sí existen diferencias importantes, donde se lo otorgo mayor puntuación, al que posee el metro cuadrado a un precio más económico. Y por último, para los beneficios impositivos, aquí también encontramos una gran diferencia, debido a que, uno de los parques no posee dichos beneficios y los demás, se presentan con leves diferencias entre ellos.

Como resultado de éste análisis, se obtuvo que, el Parque Industrial COMIRSA, ubicado en San Nicolás, partido de Ramallo, es el más apropiado para instalar la planta industrial, por las características que posee y además por la cercanía con los proveedores de materia prima.

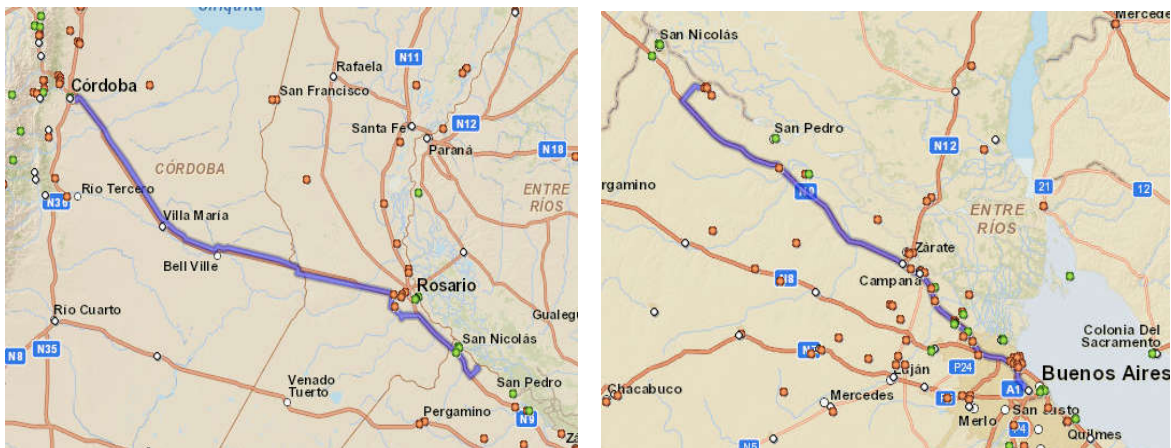


Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

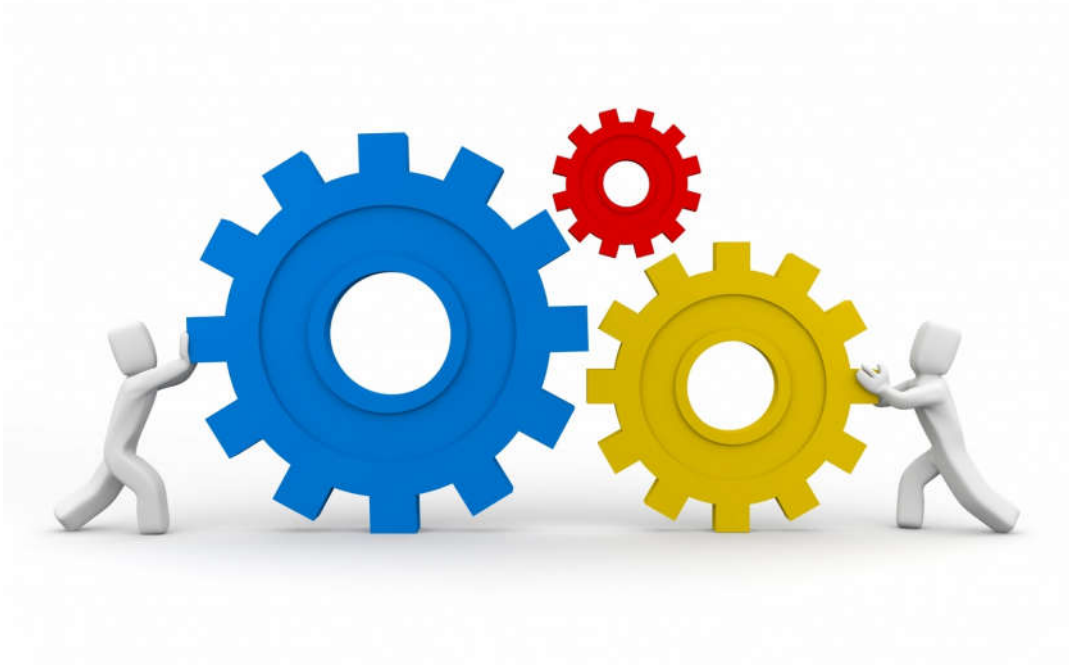
La ubicación más exacta, que se proyecta, sería en la parcela azul de 40 metros de frente por 60 metros de fondo, (del sector 2 del parque) sobre la Avenida Central Energía Argentina, como se en la siguiente figura:



Además, si recordamos su ubicación geográfica, podemos visualizar que existen 513km hasta el proveedor del sistema de automatización (Córdoba capital) y 234km hasta el centro urbano más importante de la República Argentina, como vemos en las siguientes figuras:



De ésta forma, se da por terminada la localización óptima del proyecto, la cual, nos permitirá con mayor certeza, afirmar, que nuestro emprendimiento tendrá una alta probabilidad de éxito en el futuro.



Etapa técnica

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Etapa técnica

Tamaño del emprendimiento

Para definir la capacidad necesaria del proceso productivo, el cual, nos llevará a determinar el tamaño de la planta, de este emprendimiento, se utilizó la información obtenida de la encuesta que se realizó en forma on-line y también la que se realizó personalmente en los corralones y metalúrgicas, de la ciudad de Concepción del Uruguay, con el objetivo de conocer las cantidades de portones que se construyen y que se venden en un año.

Otro elemento para segmentar y que nos ayude a definir el tamaño del emprendimiento, fue la cantidad de viviendas existentes en la provincia donde se establecerá la planta industrial, siendo la cantidad de viviendas, un factor muy importante para el desarrollo de este producto.

Debido a que dicha planta, para desarrollar este producto, se encontrará ubicada en la zona norte de la provincia de Buenos Aires, más precisamente en el partido de Ramallo, la cual, fue obtenida como resultado del estudio en la etapa de localización. Y a raíz de ésta ubicación, se decidió incluir a la provincia de Entre Ríos y Santa Fe, debido a que, las mismas son limítrofes y también poseen, juntas, un considerable número de viviendas. Para continuar con el estudio, se hizo un análisis de las cantidades de viviendas, que se encuentran en estas tres provincias, y también se examinó como fueron evolucionando, en cuanto a su incremento en la cantidad a lo largo del tiempo, en un lapso de diez años. En la siguiente tabla podemos observar:

	Viviendas particulares				
	Año 2001	Año 2010	Incremento	Incremento (%)	% por año
Entre Ríos	221.700	333.601	111.901	33,5%	3,35%
Santa Fe	671.607	938.532	266.925	28,4%	2,84%
Buenos Aires	3.921.455	4.021.102	99.647	2,5%	0,25%
Total		5.293.235	478.473		6,45%

En la tabla anterior podemos observar que, entre el censo del año 2001 y el censo del año 2010, la totalidad de viviendas, en estas tres provincias, se incrementaron en un 6,45% por cada año, lo cual, indica que se construyeron un poco más de 478.000 viviendas en un lapso de 10 años.

Tomando los resultados, obtenidos a través de la encuesta que se realizó en forma on-line, sabemos que el 73% de las personas que proyectan tener un garaje en el futuro, colocarían un portón seccional. Por otro lado en la misma encuesta, también se averiguó que el 64% de las personas que ya poseía un portón de garaje, le gustaría cambiarlo por uno seccional. Teniendo en cuenta estos resultados y extrapolando, observamos en la siguiente tabla que:

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

		Cant. De viviendas
Futuros clientes	478.473*0,73	349.285
Futuros recambios	5.293.235*0,64	3.387.670
Total		3.736.956

La cantidad de futuros posibles clientes, serían los propietarios de 349.285 viviendas y la cantidad de posibles clientes, que cambiarían su portón, son los dueños de 3.387.670 viviendas. Entonces, el total de posibles clientes que poseen una vivienda, con o sin portón de garaje, es de aproximadamente 3.736.956.

Pero teniendo en cuenta, de que, el producto de este proyecto debe generar utilidades, por lo tanto, deberá poseer un precio, el cual, se obtiene a partir de incurrir en muchos costos, entre ellos, el más importante es el de la materia prima. Esto hará que no sea un producto de consumo masivo; más bien, estará orientado para una clase social media en adelante. Entonces, también se decidió segmentar por el nivel de ingreso total que poseen las viviendas anteriormente contadas. Tomando un ingreso igual o mayor a \$16.000, resultando así:

Cantidad de viviendas donde, el ingreso total familiar es igual o mayor a \$16.000.		Porcentaje del total
Entre ríos	23.000	0,6%
Santa Fe	106.000	2,8%
Buenos Aires	1.086.000	29,1%
Total	1.215.000	32,5%

Por lo tanto, de las 3.736.956 viviendas, solo el 32,5% estaría en condiciones de poder adquirir un portón seccional.

De los cuales, extrapolando con los datos obtenidos en la encuesta local, donde se tiene en cuenta que en la ciudad de Concepción del Uruguay hay 28.320 viviendas particulares y se comercializan alrededor de 110 portones al año, tenemos la siguiente tabla:

Cantidad de portones		
Calculo del tamaño	$(1.215.000 * 110) / 28.320$	4719
Por mes	$4.719 / 12$	393
Por día	$393 / 30$	20

Y a su vez, aplicando la segmentación que se produce, a través de la información relevada de forma on-line, sobre la cantidad de competidores existentes, en la zona donde se ubicará la empresa. Donde según el estudio de mercado, entre los diferentes competidores que podemos encontrar, los más importantes son, los corralones que solo comercializan portones y las metalúrgicas que lo fabrican; entonces, he podido constatar

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

que existen (sumados entre sí) unos 10 establecimientos competidores, de tal modo, podemos calcular cual será el nicho de mercado para este proyecto:

Cantidad de competidores más nuestro proyecto	10
Nicho de producción (20/10)	2

Entonces, entre la información lograda de 9 competidores más este proyecto, sumarían 10 establecimientos comercializadores de portones, para decirlo de algún modo. Donde, el nicho de este proyecto es de 2 portones diarios. Por lo tanto, el tamaño de la planta, en cuanto a estructura, deberá poder soportar la fabricación de 2 portones seccionales, por día, de los diferentes modelos.

Proceso productivo

Antes de comenzar con la explicación del proceso productivo, quiero aclarar que, la forma de trabajar para iniciar este emprendimiento será de modo más artesanal y no tan sistematizado, aunque si existirá lo básico como es el caso de la orden de producción, que acompañará a cada portón, donde se detallarán las características de diseño que contendrá cada uno. En un futuro, lo más cercano posible, se irá incorporando una forma más sistematizada de trabajo, para lograr, por ejemplo, una certificación de calidad, lo cual, llevará a una forma de trabajar mucho más ordenada y eficiente.

De acuerdo al resultado (2 portones diarios) que se obtuvo en el cálculo anterior, se deberá diseñar el proceso productivo y la estructura de la planta, de tal forma que, se pueda cumplir con dicha cantidad de producción diaria como objetivo principal, esto se realizará de la siguiente manera:

Recepción de materia prima

La materia prima principal de este proyecto (perfiles y chapas de hierro), será puesta en la nave industrial por el proveedor de dichos productos siderúrgicos. La misma, luego de haber sido inspeccionada, para verificar, que la cantidad adquirida y la calidad de ésta, sea la correcta, será almacenada en su respectivo depósito de materia prima. Además, en este mismo depósito y por medio de transporte propio, se estoquearán los demás insumos para la construcción del portón, ellos son: herrajes, tornillos, rodamientos, sistema para automatizar, tarugos y tirafondos, insumos para las soldadoras y demás máquinas y herramientas de mano, pinturas y soluciones para el preparado de piezas a pintar.

Fabricación

El proceso de fabricación se iniciará a partir de una orden de producción, en la cual, se encontrarán especificadas las siguientes características: modelo, dimensiones y color.

Especificaciones técnicas:

Para la construcción de los paneles, como ya se mencionó anteriormente, se utilizará el acero SAE 1010 para las chapas de laminado en frío y los perfiles que conforman la estructura interna del panel.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

La chapa a utilizar será, la que comercialmente se conoce como “Chapa N°18”, que posee un espesor de 1,2 milímetros. Y se utilizarán perfiles cuadrados de 30 milímetros de lado con un espesor de 1,6 milímetros.

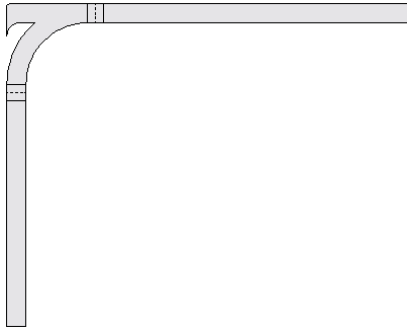
Para las dimensiones de las puertas, que se prevén fabricar en el futuro, del mismo estilo que el portón, serán establecidas de forma estándar, siendo la altura de 2,00 metros y el ancho de 0,90 metros.

Las dimensiones estándares con las que se construirán, los modelos de portones anteriormente presentados, serán de altura A: 2,00 metros y de ancho B: 2,50 metros. También se presentará una opción, en la cual, el cliente a través de los distribuidores, pueda especificar las dimensiones del portón y así adaptarlo para la conveniencia del lugar que posee, esto es, para los casos en los cuales el cliente desea cambiar el portón que tiene en una construcción ya establecida. Dichas dimensiones, no podrán sobrepasar los siguientes límites, altura A: 3,00 metros y ancho B: 5,00 metros. Estos límites se establecen teniendo en cuenta el peso del portón, el cual, está delimitado por la cantidad de peso que puede elevar el sistema automatizado. La altura está delimitada por extensión del mecanismo de cadena en un perfil de aluminio, que eleva el portón, que es de 3 metros.

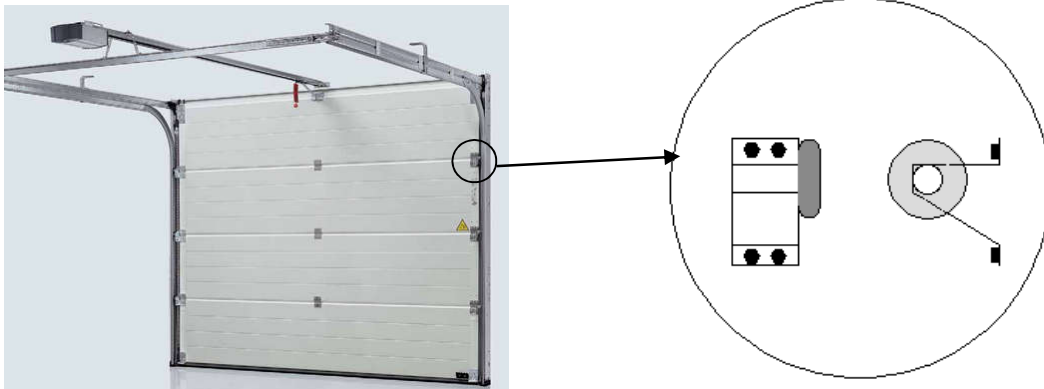
Además, se deberán construir las guías o rieles, por donde se desplazará el portón. Las dimensiones de las mismas, estarán definidas por las longitudes del portón que deberán soportar. Y también, se fabricarán los rodamientos, que permitirán el libre deslizamiento.

Vista lateral del riel de desplazamiento

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje



Rodamientos



Todo lo que, a herrajes y tornillos respecta, necesarios para la unión de las partes, serán adquiridos en ferreterías.

Dependiendo del modelo, se comenzará con el corte a medida de las chapas y los perfiles para el armado de los paneles, luego, se plegarán los bordes de las chapas dando la forma necesaria, para la confección de cada panel, que conformará el portón y se moldearán los perfiles, que formarán parte de las ventanas, en los modelos que así estén estipulados. Luego de haber preparado todas las partes que conforman los paneles, se las enviará a las áreas de soldadura; terminada esa tarea, los operarios de maquinado comenzarán con la fabricación de las guías o rieles y los soporte con rodamientos, los cuales, también serán pintados juntos con los paneles.

Una vez terminados de armar, a los paneles con sus rieles y rodamientos, se los dispondrá para su total limpieza y posterior pintado con esmalte en base sintética.

Además, el trabajo de pintado se realizará en una cabina preparada para dichos fines, la cual, contendrá un ambiente, climatizado para acelerar el proceso de secado y libre de polvo para lograr un acabado de excelente calidad.

Embalaje

Finalizada la etapa de elaboración y pintado, de todas las partes que compondrán el producto final, se procederá a su correspondiente embalado como se detalló en la etapa de descripción del producto, sección embalaje. Luego de ser embalado, el producto final se lo almacenará en el depósito de producto terminado, esperando que se le aplique la logística necesaria, para hacerlos llegar hasta sus respectivos compradores.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Almacenamiento

Teniendo en cuenta que la planta producirá 2 portones diarios, y que trabajará de lunes a viernes, lo cual, nos da un total semanal de 10 portones y 200 mensuales aproximadamente. Para el cálculo del volumen, donde se almacenarán dichos portones, tenemos un área de 156 metros cuadrados y una altura de 6 metros, por lo tanto, obtenemos un volumen de 936 metros cúbicos. Sabiendo que un portón, empacado para comercializar, ocupa un volumen de aproximadamente 0,75 metros cúbicos, entonces podemos colocar 1248 portones en dicho depósito. Pero, según la BPA (Buenas Prácticas de Almacenamiento), se debe tener en cuenta que, en los almacenes el 50% del espacio se lo debe utilizar para los pasillos, por lo tanto, nos queda como resultado un volumen para ocupar con una cantidad de 624 portones aproximadamente, lo cual, supera el número de portones fabricados en un mes. Esto nos brindará capacidad para tener un buen stock de reserva por cualquier eventualidad.

Instalaciones de electricidad y gas

Instalación de electricidad

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Para el cálculo de ésta instalación, se comenzará a partir de la potencia necesaria que requieren todos los artefactos eléctricos que se encontrarán en la planta y la cantidad de luminarias necesarias para iluminación de la misma, y así poder determinar el tablero principal, los tableros seccionales y la sección de cada cable para dicha instalación.

Iluminación

La iluminación, en cuanto a cantidad de luminarias, se la debe tener en cuenta para completar el confeccionado de los tableros seccionales, dicha cantidad será calculada a través de un software llamado "LumenLux", el cual, ingresándole determinados datos como por ejemplo volumen del lugar a iluminar, cantidad de lux deseados, tipo de luminaria y otros datos, el programa dará como resultado cuantas luminarias se deberán colocar en dicho espacio.

El centro nacional de condiciones de trabajo, a través de una nota, redactada por el laboratorio SIAFA², en el año 2003; recomienda como valores mínimos de 300 lux para oficinas y de 200 lux para carpinterías metálicas o metalúrgicas, por lo tanto, para este trabajo, adoptaré la medida de 400 lux como valor general de flujo luminoso para todo el establecimiento, valor que dicho centro establece como promedio general, para una iluminación óptima en las condiciones de trabajo en las cuales operará la metalúrgica.

Para determinar la instalación eléctrica, en cuanto a tipo de cables a utilizar, se deben calcular las intensidades de corrientes (o flujos de corrientes) necesarias, de acuerdo a la potencia que necesita cada componente de dicha instalación. La distribución eléctrica estará compuesta por tensión trifásica (380 volt) y tensión monofásica (220 volt), debido a los diferentes elementos que se presentan en la misma. La intensidad en la corriente trifásica, se la calcula por medio de la fórmula de potencia que es $P = \sqrt{3} * U * I * \cos \varphi^3$; donde P = potencia en watt; U = Tensión de la línea en volt; I = intensidad en Amper; $\cos \varphi$ = Factor de potencia, por lo tanto, despejando:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos}$$

Para líneas del tipo monofásicas la intensidad está dada por:

$$I = \frac{P}{U}$$

También, para concluir con la descripción de la instalación, cabe destacar que la colocación de los cables se la realizará, disponiéndolos, a través de bandejas perforadas dispuestas de forma aérea.

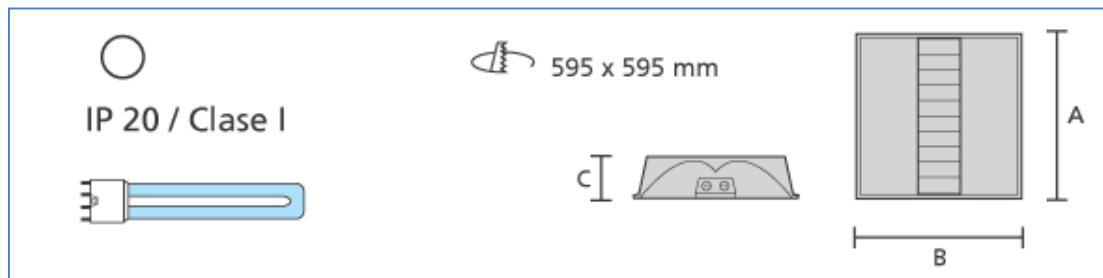
Las luminarias a utilizar en las oficinas, baños y comedor serán fluorescentes de 36 watts con las siguientes especificaciones:

² <http://www.siafa.com.ar/notas/nota55/iluminacion.htm>

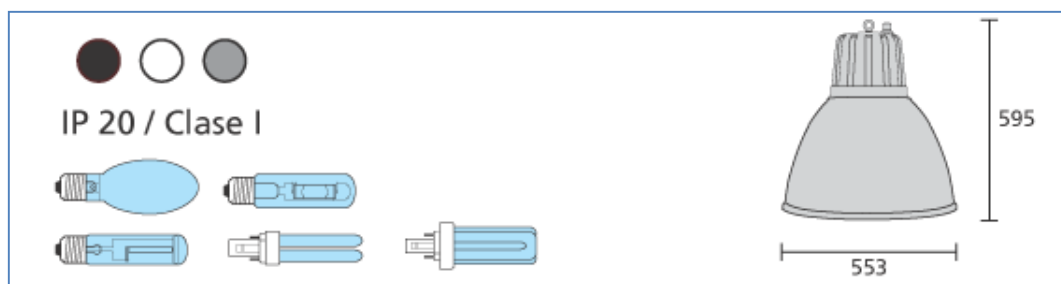
³ Valor recomendado por Edenor > 0.85, dato extraído de:

http://www.edenor.com.ar/cms/SP/CLI/HOG/INF_ENE_tarifa2.html

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje



Las luminarias para el resto de toda la planta industrial serán de 400 watts como se detallan a continuación:



La instalación estará compuesta de seis tableros seccionales con sus respectivas llaves térmicas y disyuntores, de acuerdo a la intensidad que deban soportar y un tablero principal con un interruptor magneto térmico, que también dependerá de la intensidad de corriente que circule por él:

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Tablero seccional 1: Oficinas – Baños – Comedor.

Tablero seccional 1							
	Tensión (volt)	Potencia unitaria (watt)	Cantidad	Potencia total (watt)	Intensidad (Amper)	Sección del cable (mm ²)	Térmica y Disyuntor
Iluminación	220	36	8	288	1.3	1.5	Térmica bipolar 10A
Computadoras	220	300	3	900	4.1		
Impresoras	220	150	3	450	2.0		
Total					7.4	1.5	Disyuntor diferencial de 10A

Los valores de las secciones de los cables, son seleccionados de acuerdo a la intensidad que deben soportar y a las fases que correspondan, como vemos en la siguiente tabla⁴:

Datos Eléctricos							
Intensidad admisible en ampere para cables con conductores de cobre							
Sección nominal mm ²	Método B1 y B2 Caño embutido en pared Caño a la vista		Método C Bandeja no perforada O de fondo sólido		Método E Bandeja perforada Bandeja tipo escalera		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
1,5	20	18	22	20	24	21	
2,5	27	24	30	27	33	29	
4	36	32	41	36	45	38	
6	46	40	53	47	57	49	
10	63	55	73	65	78	68	
16	83	73	97	87	105	91	
25	108	96	126	108	136	116	
35	133	116	156	134	168	144	
50	-	140	190	163	205	175	
70	-	176	245	208	263	224	
95	-	212	298	253	320	271	
120	-	244	348	293	373	315	
150	-	-	401	338	430	363	
185	-	-	460	386	493	415	
240	-	-	545	455	583	490	
300	-	-	631	524	674	565	

Tablero seccional 2: Almacén de MP.

⁴ Extraídas del catálogo del Grupo Prysmian “Cables & systems”

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Tablero seccional 2							
	Tensión (volt)	Potencia unitaria (watt)	Cantidad	Potencia total (watt)	Intensidad (Amper)	Sección del cable (mm ²)	Térmica y Disyuntor
Iluminación	220	400	3	1200	5.5	1.5	Térmica bipolar 10A
Total					5.5	1.5	Disyuntor diferencial 10A

Los valores de las secciones de los cables, son seleccionados de acuerdo a la intensidad que deben soportar y a las fases que correspondan, como vemos en la siguiente tabla:

Datos Eléctricos							
Intensidad admisible en ampere para cables con conductores de cobre							
Sección nominal	Método B1 y B2 Caño embutido en pared Caño a la vista		Método C Bandeja no perforada O de fondo sólido		Método E Bandeja perforada Bandeja tipo escalera		
mm ²	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
1,5	20	18	22	20	24	21	
2,5	27	24	30	27	33	29	
4	36	32	41	36	45	38	
6	46	40	53	47	57	49	
10	63	55	73	65	78	68	
16	83	73	97	87	105	91	
25	108	96	126	108	136	116	
35	133	116	156	134	168	144	
50	-	140	190	163	205	175	
70	-	176	245	208	263	224	
95	-	212	298	253	320	271	
120	-	244	348	293	373	315	
150	-	-	401	338	430	363	
185	-	-	460	386	493	415	
240	-	-	545	455	583	490	
300	-	-	631	524	674	565	

Tablero seccional 3: Área de maquinado.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Tablero seccional 3							
	Tensión (volt)	Potencia unitaria (watt)	Cantidad	Potencia total (watt)	Intensidad (Amper)	Sección del cable (mm ²)	Térmica y Disyuntor
Guillotina	380	5500	1	5500	9.7	2.5	Térmica tetrapolar 25A
Plegadora	380	4000	1	4000	7.1		
Curvadora de perfiles	380	2200	1	2200	3.9		
Sierra "sin fin"	380	745	1	745	1.3		
Taladro de pie	380	560	1	560	1.0		
SubTotal					23.0		
Amoladora	220	750	3	2250	10.2	1.5	Térmica bipolar 15A
Iluminación	220	400	2	800	3.6		
SubTotal					13.9		
Total					36.8	4	Disyuntor diferencial tetrapolar 40A

Los valores de las secciones de los cables, son seleccionados de acuerdo a la intensidad que deben soportar y a las fases que correspondan, como vemos en la siguiente tabla:

Datos Eléctricos							
Intensidad admisible en amper para cables con conductores de cobre							
Sección nominal	Método B1 y B2 Caño embutido en pared Caño a la vista		Método C Bandeja no perforada O de fondo sólido		Método E Bandeja perforada Bandeja tipo escalera		
mm ²	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
1,5	20	18	22	20	24	21	
2,5	27	24	30	27	33	29	
4	36	32	41	36	45	38	
6	46	40	53	47	57	49	
10	63	55	73	65	78	68	
16	83	73	97	87	105	91	
25	108	96	126	108	136	116	
35	133	116	156	134	168	144	
50	-	140	190	163	205	175	
70	-	176	245	208	263	224	
95	-	212	298	253	320	271	
120	-	244	348	293	373	315	
150	-	-	401	338	430	363	
185	-	-	460	386	493	415	
240	-	-	545	455	583	490	
300	-	-	631	524	674	565	

Tablero seccional 4: Área de soldadura.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Tablero seccional 4							
	Tensión (volt)	Potencia unitaria (watt)	Cantidad	Potencia total (watt)	Intensidad (Amper)	Sección del cable (mm ²)	Térmica y Disyuntor
Soldadoras	380	101890	2	203780	60	16	Térmica tetrapolar 4x100A
Iluminación	220	400	2	800	3.6	1.5	Térmica bipolar 10A
Total					63.6	10	Disyuntor diferencial tetrapolar 60A

Los valores de las secciones de los cables, son seleccionados de acuerdo a la intensidad que deben soportar y a las fases que correspondan, como vemos en la siguiente tabla:

Datos Eléctricos							
Intensidad admisible en ampere para cables con conductores de cobre							
Sección nominal mm ²	Método B1 y B2 Caño embutido en pared Caño a la vista		Método C Bandeja no perforada O de fondo sólido		Método E Bandeja perforada Bandeja tipo escalera		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
1,5	20	18	22	20	24	21	
2,5	27	24	30	27	33	29	
4	36	32	41	36	45	38	
6	46	40	53	47	57	49	
10	63	55	73	65	78	68	
16	83	73	97	87	105	91	
25	108	96	126	108	136	116	
35	133	116	156	134	168	144	
50	-	140	190	163	205	175	
70	-	176	245	208	263	224	
95	-	212	298	253	320	271	
120	-	244	348	293	373	315	
150	-	-	401	338	430	363	
185	-	-	460	386	493	415	
240	-	-	545	455	583	490	
300	-	-	631	524	674	565	

Tablero seccional 5: cabina de pintura y zona de embalaje.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Tablero seccional 5							
	Tensión (volt)	Potencia unitaria (watt)	Cantidad	Potencia total (watt)	Intensidad (Amper)	Sección del cable (mm ²)	Térmica y Disyuntor
Cabina de pintura	220	3240	1	3240	15	1.5	Térmica bipolar 20A
Compresor	380	4000	1	4000	7.1	1.5	Térmica tetrapolar 10A
Iluminación embalaje	220	400	2	800	3.6	1.5	Térmica bipolar 10A
Total					25	2.5	Disyuntor tetrapolar 32A

Los valores de las secciones de los cables, son seleccionados de acuerdo a la intensidad que deben soportar y a las fases que correspondan, como vemos en la siguiente tabla:

Datos Eléctricos							
Intensidad admisible en amperes para cables con conductores de cobre							
Sección nominal	Método B1 y B2 Caño embutido en pared Caño a la vista		Método C Bandeja no perforada O de fondo sólido		Método E Bandeja perforada Bandeja tipo escalera		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
1,5	20	18	22	20	24	21	
2,5	27	24	30	27	33	29	
4	36	32	41	36	45	38	
6	46	40	53	47	57	49	
10	63	55	73	65	78	68	
16	83	73	97	87	105	91	
25	108	96	126	108	136	116	
35	133	116	156	134	168	144	
50	-	140	190	163	205	175	
70	-	176	245	208	263	224	
95	-	212	298	253	320	271	
120	-	244	348	293	373	315	
150	-	-	401	338	430	363	
185	-	-	460	386	493	415	
240	-	-	545	455	583	490	
300	-	-	631	524	674	565	

Tablero seccional 6: Almacén de PT.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Tablero seccional 6							
	Tensión (volt)	unitaria (watt)	Cantidad	Potencia total (watt)	Intensidad (Amper)	Sección del cable (mm ²)	Térmica y Disyuntor
Iluminación	220	400	4	1600	7.3	1.5	Térmica bipolar 10A
Total					7.3	1.5	Disyuntor diferencial 10A

Los valores de las secciones de los cables, son seleccionados de acuerdo a la intensidad que deben soportar y a las fases que correspondan, como vemos en la siguiente tabla:

Datos Eléctricos							
Intensidad admisible en amper para cables con conductores de cobre							
Sección nominal	Método B1 y B2 Caño embutido en pared Caño a la vista		Método C Bandeja no perforada O de fondo sólido		Método E Bandeja perforada Bandeja tipo escalera		
mm ²	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
1,5	20	18	22	20	24	21	
2,5	27	24	30	27	33	29	
4	36	32	41	36	45	38	
6	46	40	53	47	57	49	
10	63	55	73	65	78	68	
16	83	73	97	87	105	91	
25	108	96	126	108	136	116	
35	133	116	156	134	168	144	
50	-	140	190	163	205	175	
70	-	176	245	208	263	224	
95	-	212	298	253	320	271	
120	-	244	348	293	373	315	
150	-	-	401	338	430	363	
185	-	-	460	386	493	415	
240	-	-	545	455	583	490	
300	-	-	631	524	674	565	

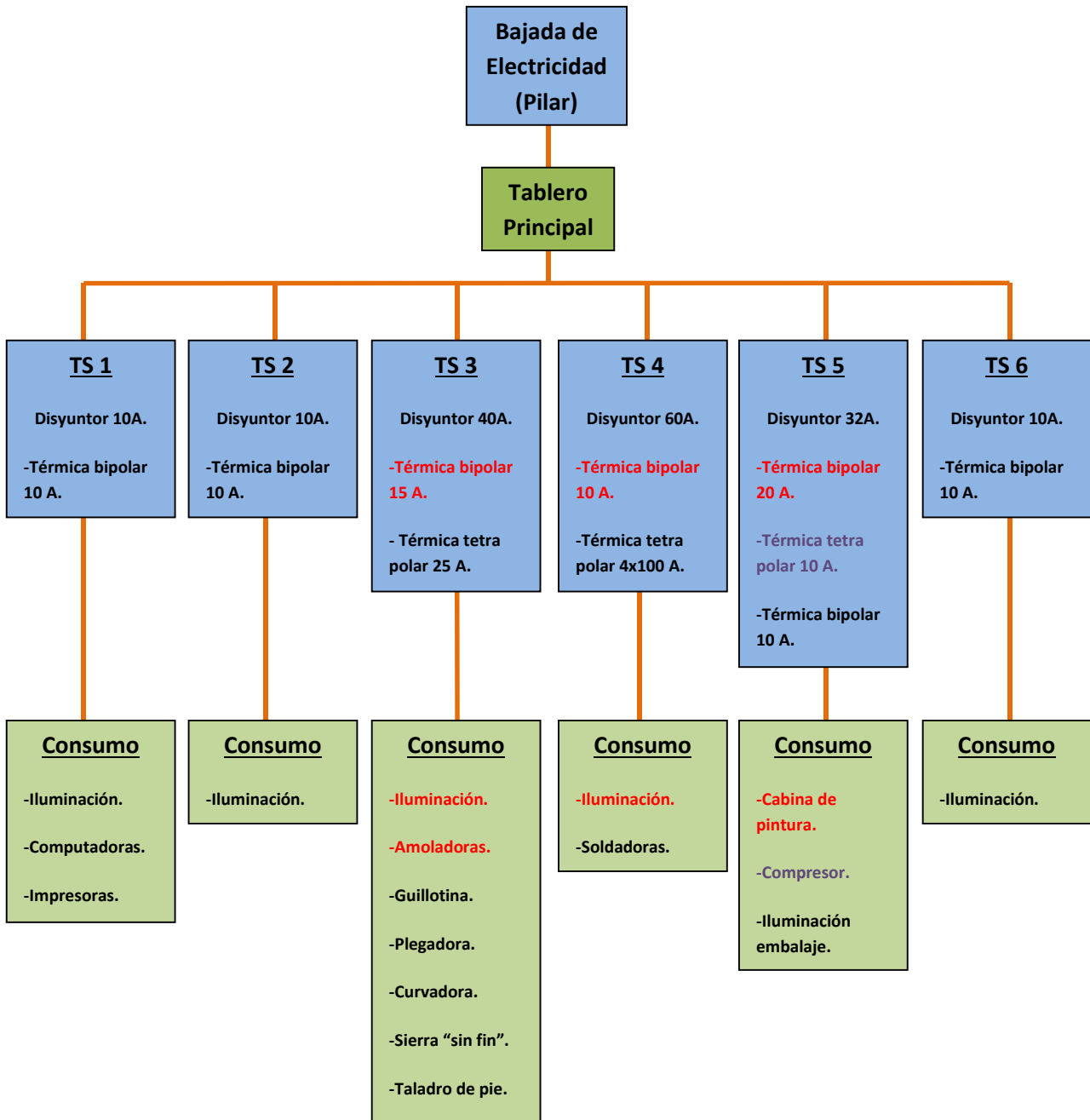
Tablero principal:

Tablero principal		
	Intensidad total (A)	Sección del cable (mm ²)
Tablero seccional 1	7.4	1.5
Tablero seccional 2	5.5	1.5
Tablero seccional 3	36.8	4
Tablero seccional 4	63.6	10
Tablero seccional 5	25	2.5
Tablero seccional 6	7.3	1.5
Total	146.1	21

El tablero principal estará compuesto de un interruptor automático magneto térmico de 160 Amper, con módulo diferencial de 4 polos clase A.

El esquema de instalación será el siguiente:

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje



Instalación de gas

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Esta instalación, se realizará a partir de la red de gas natural que provee el parque industrial, donde se emplazará la planta metalúrgica. Dicha red, está compuesta de un caño troncal de 12" y posee una presión de 25/5 kg/cm². El gas natural es una mezcla de hidrocarburos livianos en estado gaseoso, donde el metano, es el hidrocarburo que posee más presencia (80% a 95%) en dicha mezcla y los restantes son etano, propano y butano.

En general el proyecto de la red se efectúa a presiones altas (2 kg/cm²) y diámetros de tuberías más grandes, y luego se van reduciendo gradualmente ambos hasta llegar a la pequeña presión (0,02 kg/cm²) de los artefactos de consumo. En Argentina, la empresa privada ENARGAS (Ente Nacional Regulador del Gas) es el organismo encargado de controlar la prestación de los servicios, reglamentar todo lo relacionado con seguridad, normas y procedimientos técnicos, de medición y facturación de los consumos, como así también, asegurar que los transportistas y distribuidores establezcan planes y procedimientos para el mantenimiento de las instalaciones en buenas condiciones. El ENARGAS también tiene, entre otros objetivos, fijar las bases para el cálculo tarifario, efectuar inspecciones de verificación y velar por la protección del medio ambiente y la seguridad pública, aplicando sanciones y acciones civiles o penales.

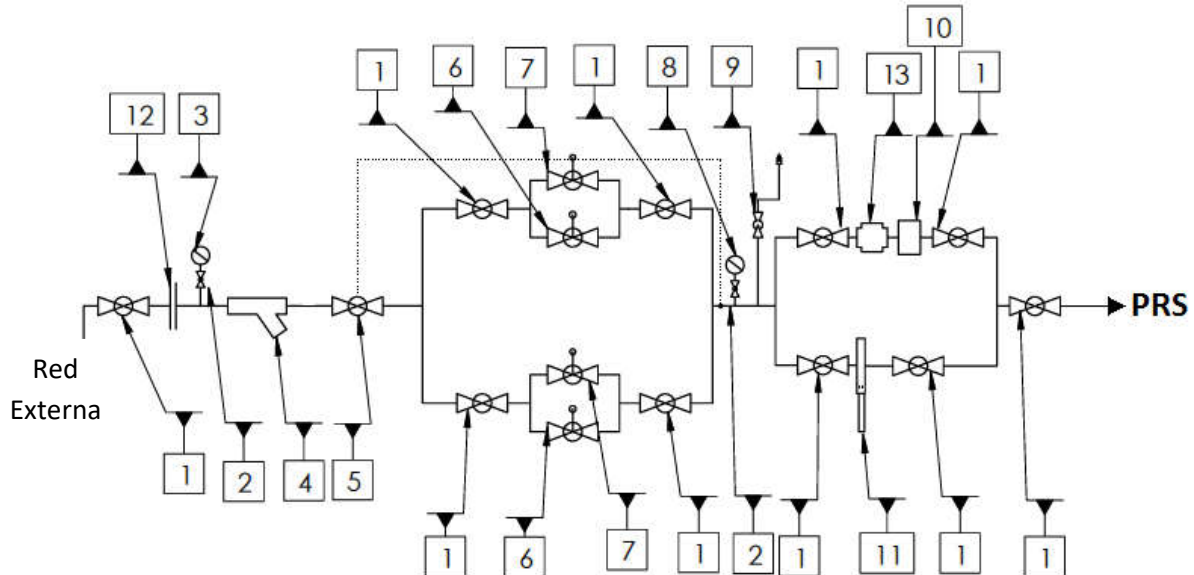
En el comienzo de nuestra instalación, punto donde el parque industrial nos proveerá el gas, se deberá colocar una PRM (Planta de Regulación y Medición primaria). La PRM tiene como objetivo, asegurar una presión de salida (presión regulada) de valor constante, independientemente, de las variaciones de presión que se puedan producir en el suministro y la fluctuación de caudal requerida por la instalación.

Cabe destacar, que para la PRM, se deberá prever un sistema de atenuación de ruidos, a fin de que el nivel sonoro máximo dentro del recinto de la PRM, no supere los 100dB y afuera del recinto no supere los 70dB. Dicho recinto (de uso exclusivo para la PRM), se lo construirá con paredes de mampostería de 15 centímetros de ancho, revocado interiormente con cubierta incombustible, la ventilación del mismo, se hará por medio de rejillas debidamente colocadas; contará con una debida iluminación antiexplosiva, con un nivel superior a los 150 lux y con piso de cemento sobre elevado del nivel del terreno circundante. Y deberá, poseer dos puertas metálicas, con apertura hacia el interior de la planta y hacia el exterior de la misma. Se colocará un extinguidor de fuego, de polvo seco en base potásica de 10kg, fabricado y colocado según normas IRAM.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

A partir de la PRM, se proyectará la cañería de distribución interna hasta los artefactos de consumo. En el siguiente esquema podemos observar, gráficamente, como está compuesta la PRM:

- ✓ Planta de regulación primaria



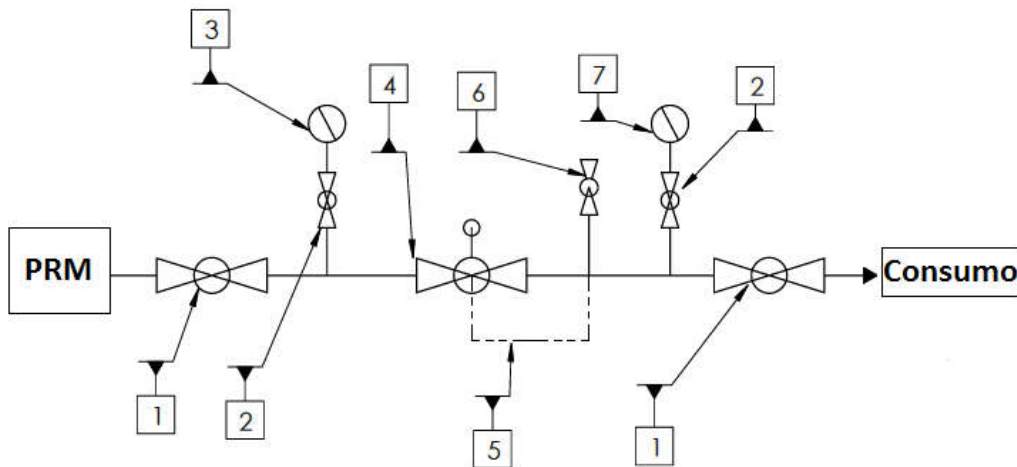
1. Válvula esférica de $\frac{1}{4}$ vuelta.
2. Válvula esférica de $\frac{1}{4}$ vuelta con manómetro.
3. Manómetro de alta.
4. Filtro Y.
5. Válvula de bloqueo.
6. Válvula reguladora de presión grande.
7. Válvula reguladora de presión chica.
8. Manómetro de baja.
9. Válvula de alivio por venteo.
10. Medidor de caudal.
11. Brida ciega.
12. Junta dieléctrica.
13. Filtro seco.

Cuando la presión requerida por los artefactos, sea diferente a la que entrega la PRM, se deberá instalar una PRS (Planta de Regulación Secundaria) en una ubicación accesible.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

En el siguiente grafico vemos como está formada la PRS:

- ✓ Planta de regulación secundaria

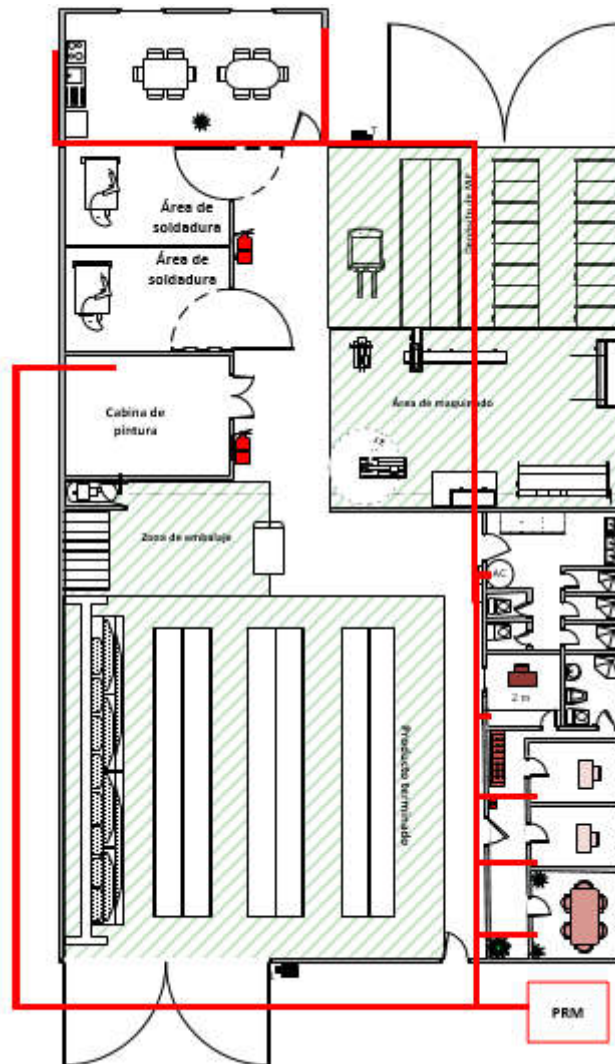


1. Válvula esférica de $\frac{1}{4}$ vuelta.
2. Válvula esférica de $\frac{1}{4}$ vuelta con manómetro.
3. Manómetro de alta.
4. Válvula reguladora.
5. Conexión de válvula de bloqueo con censado de presión baja.
6. Válvula de venteo manual.
7. Manómetro de baja.

Después de haber mostrado como serán las plantas de regulación, se continuará con el cálculo de las cañerías, hasta llegar a los artefactos de consumo.

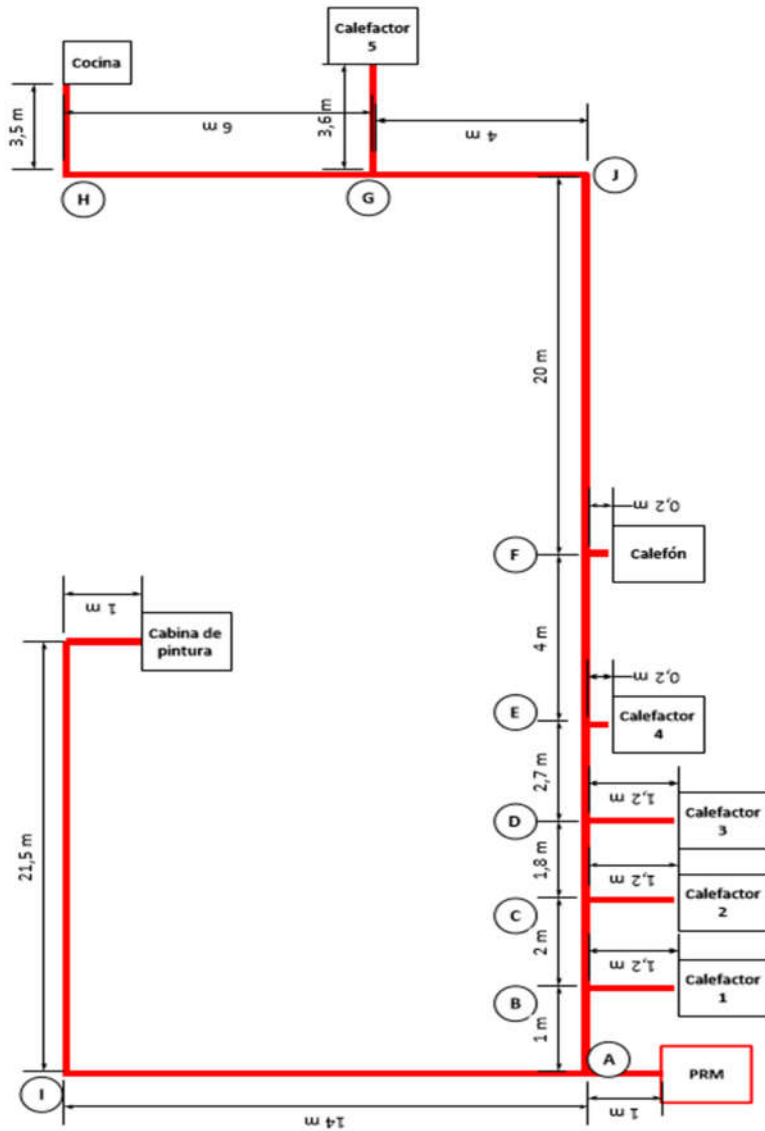
Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Para comenzar con el cálculo de las cañerías, primero se mostrará el esquema de cómo quedará la distribución de los caños hasta los respectivos artefactos:



Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

En el siguiente esquema, se mostrará la distribución de cañerías de forma simplificada, donde también veremos los artefactos y las distancias que corresponden a cada tramo:



Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Cabe destacar, que en ésta instalación en particular, no habrá planta de regulación secundaria (PRS), debido a que todos los artefactos pueden funcionar perfectamente con la misma presión entregada por la planta de regulación primaria (PRM).

Como primer paso, para el cálculo de los diámetros de los caños, se estableció el consumo de todos los artefactos, los cuales podemos ver en la siguiente tabla:

Consumo de los artefactos							
Artefacto	oficinas y comedor			Volumen (m ³)	Kcal/h x m ³	Coeficiente	Cap. Calorífica necesaria (kcal/h)
	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)				
Calefactor 1	2	2	3	12	40	1,2	576
Calefactor 2	2	1,8	3	10,8	40	1,2	518,4
Calefactor 3	2	1,8	3	10,8	40	1,2	518,4
Calefactor 4	2	2	3	12	40	1,2	576
Calefactor 5 (comedor)	6	4	3	72	40	1,2	3456
Cocina	----	----	----	----	----	----	9100
Calefón	----	----	----	----	----	----	25500
Cabina de pintura	----	----	----	----	----	----	112000

En dicha tabla, podemos observar, las dimensiones de las oficinas y el comedor, las cuales, servirán para calcular el volumen de cada uno de estos espacios, dato necesario para poder averiguar el tamaño del artefacto, en este caso calefactores. Las “Kcal/h x m³” son las kilocalorías por hora, por cada metro cúbico, que deseamos obtener dentro de cada espacio. El coeficiente, es el coeficiente de transmisión de calor del aire. Hallando el producto de estos tres factores obtenemos la capacidad calorífica necesaria para cada ambiente. Dicha fórmula es:

$$\text{Cap. Calorífica necesaria} = \text{Volumen} \times (\text{Kcal/h} \times \text{m}^3) \times \text{Coeficiente}$$

La cocina, el calefón y la cabina de pintura ya tienen establecidos, de forma estándar, sus capacidades caloríficas.

Luego, dichas capacidades caloríficas, serán utilizadas para calcular los caudales necesarios para cada artefacto. Cabe destacar, que las capacidades caloríficas requeridas para los calefactores de las oficinas, son pequeñas respecto a lo que podemos encontrar comercialmente. Donde los calefactores más pequeños que existen en el mercado son de 2000 kcal/h, cantidad que es mucho mayor a lo calculado, por ende no nos queda otra que elegir estos artefactos y para la calefacción del comedor se eligió un calefactor de 3800 kcal/h, que sería suficiente, entonces en la siguiente tabla veremos el cálculo de los respectivos caudales:

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Caudales de los artefactos				
Artefacto	Potencia térmica necesaria (kcal/h)	Poder calorífico (kcal/m ³)	Caudal (m ³ /h)	Caudal (l/h)
Calefactor 1	2000	9300	0,215	215
Calefactor 2	2000	9300	0,215	215
Calefactor 3	2000	9300	0,215	215
Calefactor 4	2000	9300	0,215	215
Calefactor 5 (comedor)	3800	9300	0,409	409
Cocina	9100	9300	0,978	978
Calefón	25500	9300	2,742	2742
Cabina de pintura	112000	9300	12,043	12043
Caudal Total				17032

En la anterior tabla, para calcular el caudal de cada artefacto, se utilizó la potencia térmica o poder calorífico de los mismos y el poder calorífico del gas natural, quedando así:

$$\text{Caudal (m}^3\text{/h)} = (\text{Potencia térmica necesaria}) / (\text{Poder calorífico})$$

Luego de obtenido el caudal y observando el esquema simplificado de instalación, que se mostró anteriormente, en la siguiente tabla se obtendrán los diámetros de las cañerías:

Cálculo de diámetros							
Tramo	Long. Tramo (m)	Long. Calculo (m)	L. C. +30% (m)	Consumo (kcal/h)	Caudal tramo (l/h)	Diámetro (mm)	Diámetro Adoptado (pulgadas)
Cabina de pintura - I	22,5	37,5	48,75	112000	12043	51	2
I - A	14	37,5	48,75	112000	12043	51	2
Cocina - H	3,5	46	59,8	9100	978	19	3/4
H - G	6	46	59,8	9100	978	19	3/4
Calefactor 5 - G	3,6	36,5	47,45	3800	409	13	1/2
G - J	4	46	59,8	12900	1387	19	3/4
J - F	20	46	59,8	12900	1387	19	3/4
Calefón - F	0,2	12,7	16,51	25500	2742	19	3/4
F - E	4	46	59,8	38400	4129	32	1 (1/4)
Calefactor 4 - E	0,2	8,7	11,31	2000	215	9,5	3/8
E - D	2,7	46	59,8	40400	4344	32	1 (1/4)
Calefactor 3 - D	1,2	7	9,1	2000	215	9,5	3/8
D - C	1,8	46	59,8	42400	4559	32	1 (1/4)
Calefactor 2 - C	1,2	5,2	6,76	2000	215	9,5	3/8
C - B	2	46	59,8	44400	4774	32	1 (1/4)
Calefactor 1 - B	1,2	3,2	4,16	2000	215	9,5	3/8
B - A	1	46	59,8	46400	4989	32	1 (1/4)
A - PRM	1	46	59,8	158400	17032	51	2

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

La tabla anterior nos muestra, a modo de control, la longitud de cada tramo, la longitud de cálculo de dichos tramos, donde la longitud de cálculo de dichos tramos es la que existe entre el artefacto y el medidor. Las letras indican los nudos, los cuales, están representados por codos y "T" y la longitud de cálculo entre nudos es la distancia que hay entre el medidor y el artefacto más alejado. A dicha longitud de cálculo, se le suma un 30%, este agregado es una estimación que se hace, debido a que se deben agregar codos y T necesarios para poder concretar la instalación, estos implementos añaden distancia y por lo tanto se estima que esa distancia es un 30% más.

Luego se calculan los caudales entre los artefactos - nudos y entre nudos - nudos. El caudal entre artefacto y nudo será el del artefacto, pero el caudal entre nudo y nudo será la suma de los caudales de los artefactos que lo sucedan.

Después, los diámetros se obtienen por medio de una tabla que provee ENARGAS, la cual, está en: www.enargas.gov.ar/MarcoLegal/Normas/Nag201.pdf. Donde, con la longitud de cálculo más el 30% y el caudal del tramo, se obtiene el diámetro del caño en milímetros y pulgadas.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Máquinas y equipos

La empresa contará con un vehículo propio, tipo furgón, para el transporte de insumos necesarios para el desarrollo de la actividad productiva. Dicho vehículo será:

Marca: Fiat

Modelo: Ducato 2.3 Mjet



Ficha técnica:

Motor	
Alimentación	Inyección directa common rail
Cilindros	4 en línea
Combustible	Diesel
Cilindrada	2287 cc
Válvulas	8
Potencia	127/3600 Cv/rpm
Torque	301/1800 Nm/rpm
Transmisión y Chasis	
Transmisión	Manual 5 velocidades
Frenos (Del. - Tras.)	Discos ventilados - discos
Motor - Tracción	Delantero - delantera
Suspensión delantera	Independiente tipo Mc Pherson
Suspensión trasera	Eje rígido
Neumáticos	205/70/R15
Medidas y Capacidades	
Largo	5099 mm
Ancho sin espejos	1998 mm
Alto	2150 mm
Baúl	900 dm ³
Peso	1770 kgs
Tanque de combustible	80 lts
Distancia entre ejes	3200 mm
Capacidad de carga	1530 kgs

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Para el ingreso de materia prima (chapas, perfiles de hierro y demás insumos necesarios para la manufacturación) y para la carga de producto terminado ya sea para almacenamiento o para el cargado del transporte, se utilizará un auto elevador con las siguientes especificaciones:

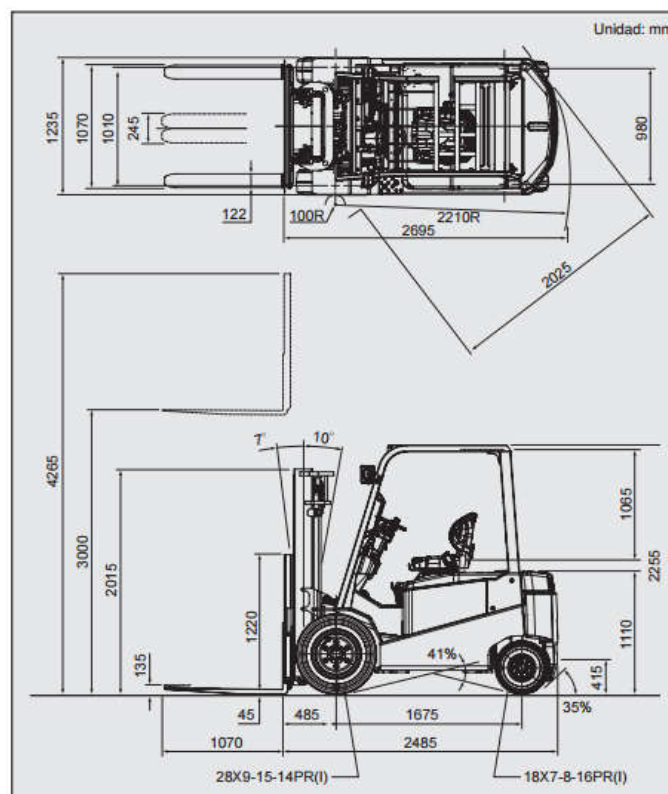
Marca: Toyota

Modelo: 8FBN30

Capacidad de carga: 3000 kg

Cantidad: 1

Dimensiones:



Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Herramientas de corte y plegado

Guillotina para corte de chapas:

Marca: Italpleg

Cantidad: 1

Ficha técnica:

MODELO	TAMAÑO DE CORTE (MM)	POTENCIA DEL MOTOR (KW)	PESO (KG)	DIMENSIONES (MM)
4X2500	4x2500	5.5	3500	3200x1600x1700



Plegadora de chapas:

Marca: Italpleg

Cantidad: 1

Ficha técnica:

MODELO	FUERZA NOMINAL (KN)	LONGITUD DE MESA DE TRABAJO (MM)	POTENCIA DEL MOTOR (KW)	PESO (KG)	DIMENSIONES LXANXA (MM)
50/2500	500	2500	4	4300	2530x1400x2050



Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Curvadora de perfiles hidráulica:

Marca Italpleg

Modelo: WYQ24-50

Cantidad: 1



Ficha técnica:

DIÁMETRO DE MOLDE INFERIOR	mm	Ø180
LIMITE DE RENDIMIENTO	Mpa	245
POTENCIA DEL MOTOR PRINCIPAL	KW	2.2
MOTOR HIDRÁULICO	KW	1.5
TIPO DE REDUCTOR	-	BLD2-87-2.2
PESO NETO	KG	960

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Soldadora MIG-MAG:

Marca: ESAB

Modelo: COMPACT MIG 305

Cantidad: 2



Ficha técnica:

Dimensiones	
Altura	360 mm
Ancho	900 mm
Longitud	870 mm
Especificaciones de alimentación	
Grado de protección	IP23 S
Modo de ahorro de energía	14 kVA
Rango de ajuste (A)	40-305 A
Variaciones de tensión min.	40
Peso	
Peso	90 kg
Valores nominales entrada	
Fases	3
Frecuencia Hz	50 Hz
VCA	380 VAC

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Sierra sin fin:

Máquina destinada al corte angular de los perfiles.

Marca: DELLE GRAZIE

Modelo: Z8 CN

Cantidad: 1



Ficha técnica:

Características Técnicas	
Capacidad de corte redondo en mm.	250
Capacidad de corte rectangular en mm.	250 x 330
Dimensión de la cinta en mm.	3600 x 27 x 0.9
Potencia motor principal en hp	1
Potencia motor refrigeración en hp	0.12
Velocidad de la cinta en m/min.	35 - 60 - 90
Capacidad líquido refrigerante en litros	50
Diámetro de volantes en mm.	380
Peso aproximado en Kg	377
Dimensiones: largo, ancho y alto en mm.	1700/750/1200
Tensión de hoja	Manual

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Taladro de pie

Marca: Barbero

Modelo: CBM 19/23

Cantidad: 1



Especificaciones técnicas:

TIPO DE MOTOR: 220V / 380V
CAPACIDAD DE TALADRADO: ACERO 19MM, 3/4" - FUNDICION 23MM, 7/8"
DIÁMETRO DE COLUMNA: 80MM
DIÁMETRO DE CREMALLERA: 50MM
SUPERFICIE ÚTIL DE MESA: 237MM X 237MM
SUPERFICIE ÚTIL DE BASE: 235MM X 235MM
SUPERFICIE TOTAL DE BASE: 545MM X 285MM
ABERTURA DE MORSA: 95MM
ALTURA TOTAL: 1600MM
DISTANCIA USILLO - COLUMNA: 237MM
DISTANCIA MÁXIMA USILLO - MESA: C/ MANDRIL 925MM
DISTANCIA MÁXIMA USILLO - BASE: C/ MANDRIL 1115MM
MOTOR: 3/4 HP A 1.400RPM
PESO: 108KG
VELOCIDAD: C/ VARIADOR 120 - 250 - 470 - 1.210 - 1.400 - 1.800RPM
CONO USILLO: CONO MORSE 2

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Compresor

Marca: Kaeser

Modelo: KCT 840 - 250

Cantidad: 1



Datos Técnicos:

10 bar, horizontal	KCT 840-250
Volumen de aspiración l/min	840
Caudal efectivo a 6 bar	575
a 8 bar	525
Depósito de presión l	250
Pot. del motor kW	4
N.º de cilindros	2
Vel. giro compresor rpm	1500
Nivel sonoro dB (A)	78
Longitud mm	1600
Anchura mm	680
Altura mm	1160
Peso kg	170
Nivel sonoro dB (A)	68

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Cabina de pintura: con planos aspirantes y control de temperatura.

Marca: FRAGON

Modelo: B 580

Cantidad: 1

Datos Técnicos:

Para elevar la temperatura en la fase de secado, lo puede hacer por medio de gas natural o combustible líquido diésel.

Medidas	ANCHO	ALTO	LARGO	DATOS TÉCNICOS
Interior	3500	2350	5800	Temperatura en Fase de Secado: 60 a 80 grados Caudal de Aire: 14,000 m3/h. Velocidad del Aire: 0,20 m/s
Exterior	3600	2750	5900	Potencia de Iluminación: 2340 Watts.



Planos Aspirantes

Modelo	Medidas	ANCHO	ALTO	LARGO	DATOS TÉCNICOS
P 580	Interior	3600	2350	5200	Potencia de Iluminación: 900 Watts.
	Exterior	3600	2750	6000	

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Herramientas de mano:

Amoladora angular

Marca: BOSCH

Modelo: GWS 7-115 Professional

Cantidad: 3



Ficha técnica:

Potencia	750W
Capacidad de Disco	115MM
Velocidad	11.000RPM
Traba de Eje	SI
Uso	PROFESIONAL
Incluye	Empuñadura auxiliar (sin VC), brida, tuerca redonda, llave d
Diámetro del Eje	M-14
Mango Lateral	SI
Garantía	1 AÑO DE BOSCH ARGENTINA
Peso	1.7KG

Taladro a batería

Marca: Black & Decker

Modelo: HP180K Línea Pro

Cantidad: 3



Ficha técnica:

Potencia	18V-1.7Ah
Capacidad del Mandril	13MM
Velocidad	0-500 Y 0-1.600RPM
Velocidad Mecánica	2 VELOCIDADES
Reversible	SI
Percusión	SI
Velocidad Variable	SI
Posiciones de Torque	32
Maletín	SI
Accesorios	CARGADOR
Garantía	2 AÑOS DE BLACK & DECKER ARGENTINA

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Implementos para la manipulación de materiales

Carros especiales: los mismos serán de fabricación propia, para uso de la empresa, en el movimiento de las chapas sin cortar.

Cantidad: 1

Especificaciones:

Alto (sin ruedas): 1,50 metros

Ancho de la base: 0,50 metros

Largo: 2 metros



Carros cantiléver: los mismos serán de fabricación propia, para uso de la empresa, en el movimiento de chapas cortadas y perfiles de hierro.

Cantidad: 1

Especificaciones:

Alto (sin ruedas): 1,50 metros

Ancho de la base: 0,50 metros

Largo: 3 metros



Carros multiuso: los mismos serán de fabricación propia, para uso de la empresa, en el movimiento de todo tipo de insumos.

Cantidad: 2

Especificaciones:

Alto (sin ruedas): 1,50 metros

Ancho de la base: 1 metro

Largo: 1,50 metros

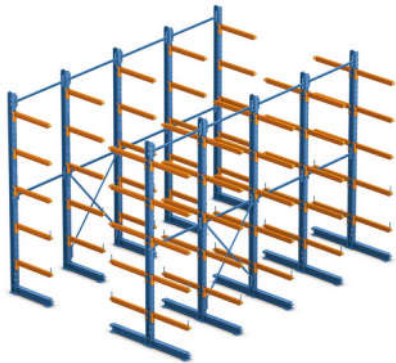


Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

El almacenamiento de materia prima se realizará en estantes cantiléver, para los perfiles; y racks estructurales para las chapas y los demás insumos para la construcción del portón, ellos son: herrajes, tornillos, rodamientos, sistema para automatizar, tarugos y tirafondos, insumos para las soldadoras y demás máquinas y herramientas de mano, pinturas y soluciones para el preparado de piezas a pintar.

El depósito de producto terminado estará provisto de estanterías cantiléver. Dichos estantes y racks serán adquiridos en Mecalux Argentina.

Estanterías cantiléver



Rack estructural para carga pesada



Además, en los baños se colocarán guardarropas, para que los operarios dejen allí su ropa de calle al comienzo de la jornada laboral y la indumentaria de trabajo al finalizar dicha jornada.

Marca: Mecalux

Dimensiones:

Alto: 1,95 metros (con patas)

Ancho: 0,80 metros

Profundidad: 0,50 metros

Cantidad de armarios: 4

Capacidad de personas por armario: 2

Armario



Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Layout

El layout, básicamente, es el plano de la planta industrial. El cual nos permitirá mostrar la distribución, en forma gráfica, de las diferentes áreas que constituyen la planta; como así también, donde estarán ubicados las máquinas, los equipos, herramientas y demás materiales, los cuales son, elementos necesarios para llevar adelante la actividad, en dichas áreas. El objetivo principal de este diseño, es observar cómo se distribuirán los elementos antes mencionados, de modo tal que, permitan la mayor optimización de tiempos y eficiencia posible en el desarrollo de las tareas.

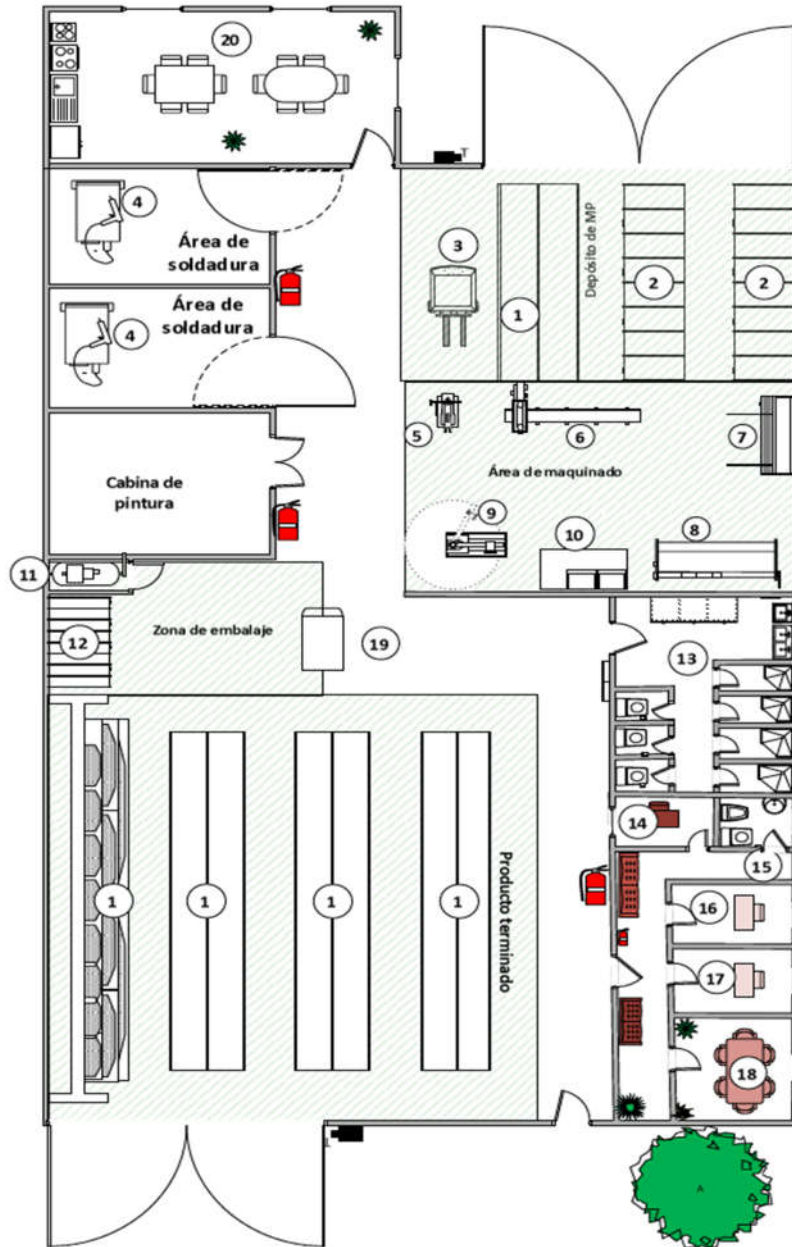
Layout de máquinas y equipos

Descripción:

- 1_ Estanterías cantiléver.
- 2_ Rack estructural.
- 3_ Auto elevador
- 4_ Soldadoras MIG.
- 5_ Curvadora de perfiles.
- 6_ Sierra mecánica.
- 7_ Cizalladora para corte de chapas.
- 8_ Plegadora de chapas.
- 9_ Taladro de pie.
- 10_ Mesa de trabajo y cajones con herramientas de mano.
- 11_ Compresor para la cabina de pintura.
- 12_ Estantes para insumos de embalaje.
- 13_ Baños para empleados.
- 14_ Oficina.
- 15_ Baño para oficinas.
- 16_ Oficina.
- 17_ Oficina.
- 18_ Sala de juntas.
- 19_ Carro multiuso.
- 20_ Sala de descanso y refrigerio de los empleados.

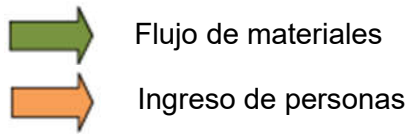
Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Layout

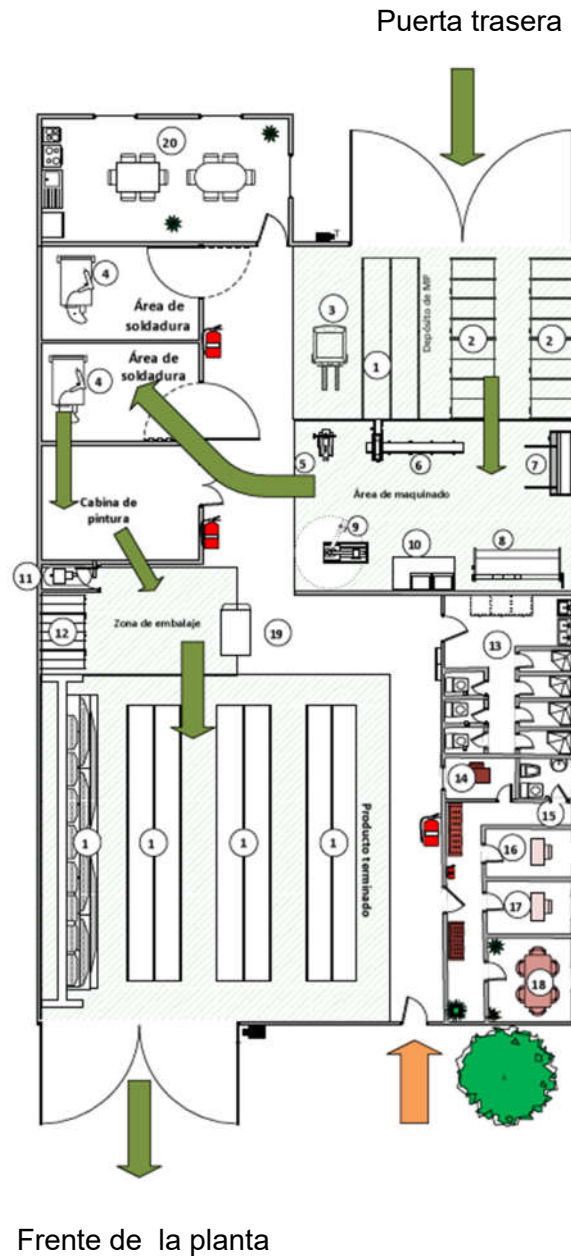


Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje


Layout de flujo de materiales



Flujo de materiales




Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

 La materia prima y demás insumos ingresarán a la planta por la puerta de atrás hasta el depósito de MP, donde serán almacenados en los racks estructurales y estantes cantiléver. Luego, las chapas y perfiles se los ingresarán al área de maquinado, donde se llevarán a la medida estipulada, de acuerdo al panel que contenga el modelo especificado en la orden de producción. Después de haber realizado las diferentes tareas de corte, moldeado y plegado, de las partes que conformarán los paneles del portón solicitado, éstos serán transportados con la ayuda de los carros especiales y los carros cantiléver, hasta la zona de soldadura. Luego de esa tarea, también se fabricarán las guías o rieles y los soportes con rodamientos, necesarios para dicho portón, los cuales, se unirán (en el proceso de producción) con los paneles recién armados, para ingresar a la cabina de pintura.

En el área de soldadura, los operarios encargados de ésta tarea, procederán al armado de los paneles. Una vez terminados, serán trasladados, junto con las guías y soportes, por medio del carro cantiléver y del carro especial, hasta la cabina de pintura, donde serán limpiados químicamente, para retirar toda posible suciedad que puedan contener. Después, se procederá con la aplicación de pintura. Para acelerar el trascurso de secado del esmalte en base sintética, se le aplicará una circulación de aire forzado, a una temperatura que oscilará entre 60 y 80 grados centígrados, durante 40 minutos aproximadamente.

Una vez transcurrido el tiempo mencionado, se extraerán los paneles y demás piezas de la cabina de pintura y se los llevará hasta la zona de embalaje, donde se procederá con el armado del packaging principal, el cual, contendrá los paneles, las guías o rieles, el sistema de automatización y por último, los demás herrajes e implementos para el armado del producto final.

Terminado el embalaje, el producto final será almacenado, por medio del auto elevador, en el depósito de producto terminado, esperando así su plan logístico para egresar de la planta y llegar hasta el destino donde fue solicitado, por medio de transporte propio hasta un determinado radio de distancia o por un transporte terciarizado en caso de superar dicho radio de distancia.

 El ingreso de las personas a la planta será por el frente de la misma, pudiendo, el personal administrativo y los operarios llegar a sus respectivos lugares de trabajo. En las instalaciones podemos observar que la parte administrativa posee sanitarios separados de los sanitarios de los operarios, esto solo se debe a una cuestión de comodidad. Los operarios, en sus sanitarios, también podrán encontrar las duchas y los armarios.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Plan de producción

El plan de producción tiene como objetivo detallar, como serán los pasos y/o etapas para llevar adelante el proceso de fabricación hasta llegar al producto final y en qué tiempos se concretarán dichas actividades productivas.

Para comenzar con el diseño del plan de producción, se tomará la cantidad de días hábiles con los que cuenta el actual año 2015 como punto de partida, teniendo en cuenta que se trabajará en 1 turno de 8 horas, de lunes a viernes.

Cantidad de días hábiles:

Año 2016	
Cantidad de días	365
Cantidad de días laborables	246

Para ésta cantidad de días laborables, produciendo dos portones diarios, se espera poder fabricar 492 portones en el año. Y para cumplir con esta meta, en el siguiente esquema se mostrará el plan de producción para un día de trabajo, donde se puede observar, la secuencia de actividades con sus respectivos tiempos de duración.

Actividad	1º hora			2º hora			3º hora			4º hora			5º hora			6º hora			7º hora			8º hora			9º hora			
	20'	40'	60'	20'	40'	60'	20'	40'	60'	20'	40'	60'	20'	40'	60'	20'	40'	60'	20'	40'	60'	20'	40'	60'	20'	40'	60'	
Corte perfiles y curvado																												
Corte de chapas																												
Plegado de chapas																												
Soldado																												
Fab. Rieles y Soportes																												
Limpieza																												
Pintura																												
Secado																												
Embalaje y almacen																												

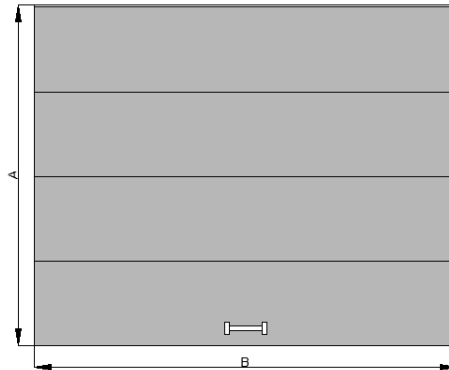
	1º Portón
	2º Portón
	Descanso

En el anterior esquema podemos observar, la distribución de tareas con sus respectivos tiempos, para la construcción de los dos portones diarios, como se había calculado en el tamaño del emprendimiento. También se muestra, el tiempo de descanso necesario para el periodo de ocho horas netas trabajadas. Los espacios sin colorear indican posibles momentos sin actividad, en los cuales, los operarios que transcurran por estos tiempos, deberán de colaborar con sus compañeros en las demás actividades.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

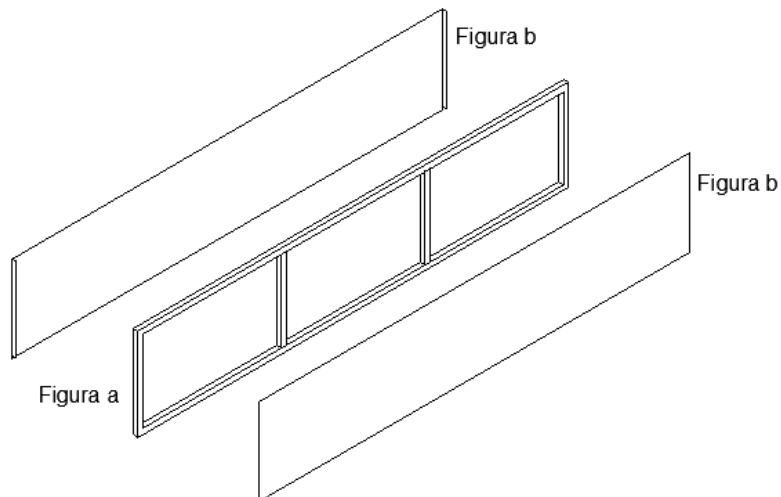
Cálculo del porcentaje de desperdicio

El cálculo del porcentaje de scrap o desperdicios se realizará para el modelo PS-C3, sus medidas son: alto $A = 2$ metros y ancho $B = 2,5$ metros.



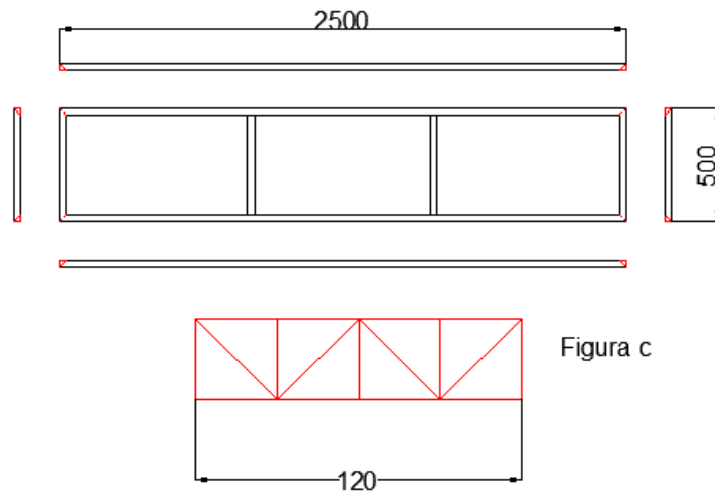
Dicho cálculo se realizará para conocer la cantidad porcentual de material inutilizado, en la construcción del producto final. Debido a que, el material utilizado (hierro) para la construcción de los portones, es totalmente reciclable, sus desperdicios también lo son y por ende, poseen un valor de re venta, el cual, influirá de forma positiva haciendo disminuir los costos de producción.

Entonces, para comenzar, se deberá calcular las cantidades de material utilizado en forma fehaciente, para el armado de un panel. Dicho panel, está compuesto por un "alma" realizada de perfil cuadrado (figura a) y recubierta de chapa (figura b).



Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

En el armado del "alma" de perfil, se desperdicia la siguiente cantidad de material:



Como podemos ver, la figura c de color rojo, está formada por los cortes sobrantes a 45° en las uniones de las esquinas y dispuestos de la forma en que lo vemos, juntos miden 0,12 metros.

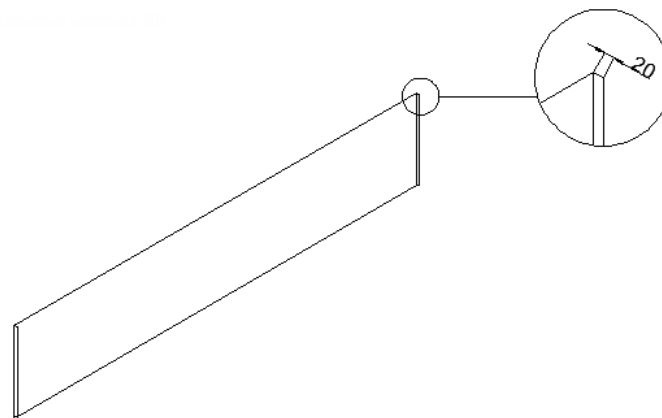
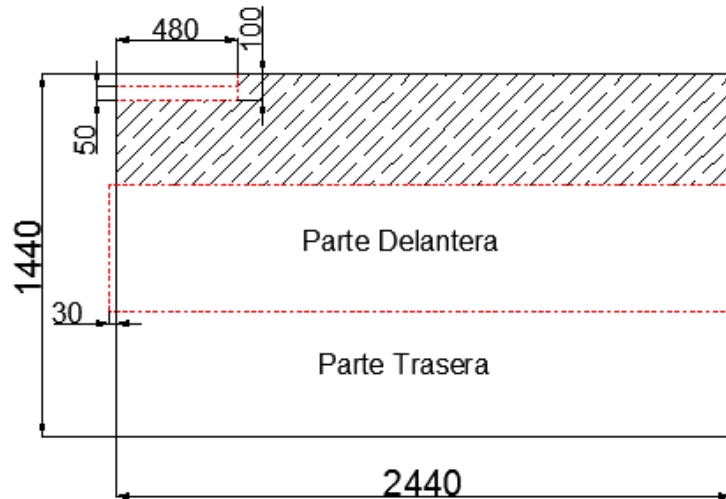
La cantidad total de perfil utilizado para el armado de un panel es de 4,38 metros, la barra completa de perfil mide 6 metros.

Si tenemos que, 1 metro de perfil cuadrado de 30 milímetros de lado y con un espesor de 1,6 milímetros, tiene un peso de 1,433kg. Entonces tenemos que:

El desperdicio de 0,12 metros equivale a un peso de 0,172kg. Entonces, el porcentaje de pérdida es de 2,74%. Si lo multiplicamos por los cuatro paneles que componen el protón, tenemos un desperdicio total de **10,96%**.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Para la chapa nº 18, que se utilizará, tiene como medidas estándares 1,22 metros de ancho por 2,44 metros de largo, un espesor de 1,2 milímetros y un peso de 29,470kg. Para la parte trasera, la medida para el largo coincide con el de la chapa, para la parte delantera se le deberá agregar 30 milímetros de cada lado más 20 milímetros para el pliegue, entonces se debe agregar 50 milímetros de cada lado como podemos ver en la siguiente figura:



Como vemos, la parte rallada es la que no se utilizará, entonces la superficie de chapa que se utilizará es de 2,488 metros cuadrados. Si el área total de la chapa es de 2,977 metros cuadrados, tenemos el desperdicio es de 0,489 metros cuadrados. Entonces el porcentaje de desperdicio de chapa es de 16,43%. El peso de ese desperdicio es de 4,840kg. Entonces el scrap total para el armado del portón (4 paneles) es de 19,360kg, o sea, el desperdicio total es del **65,72%**.



Recursos humanos

Recursos humanos

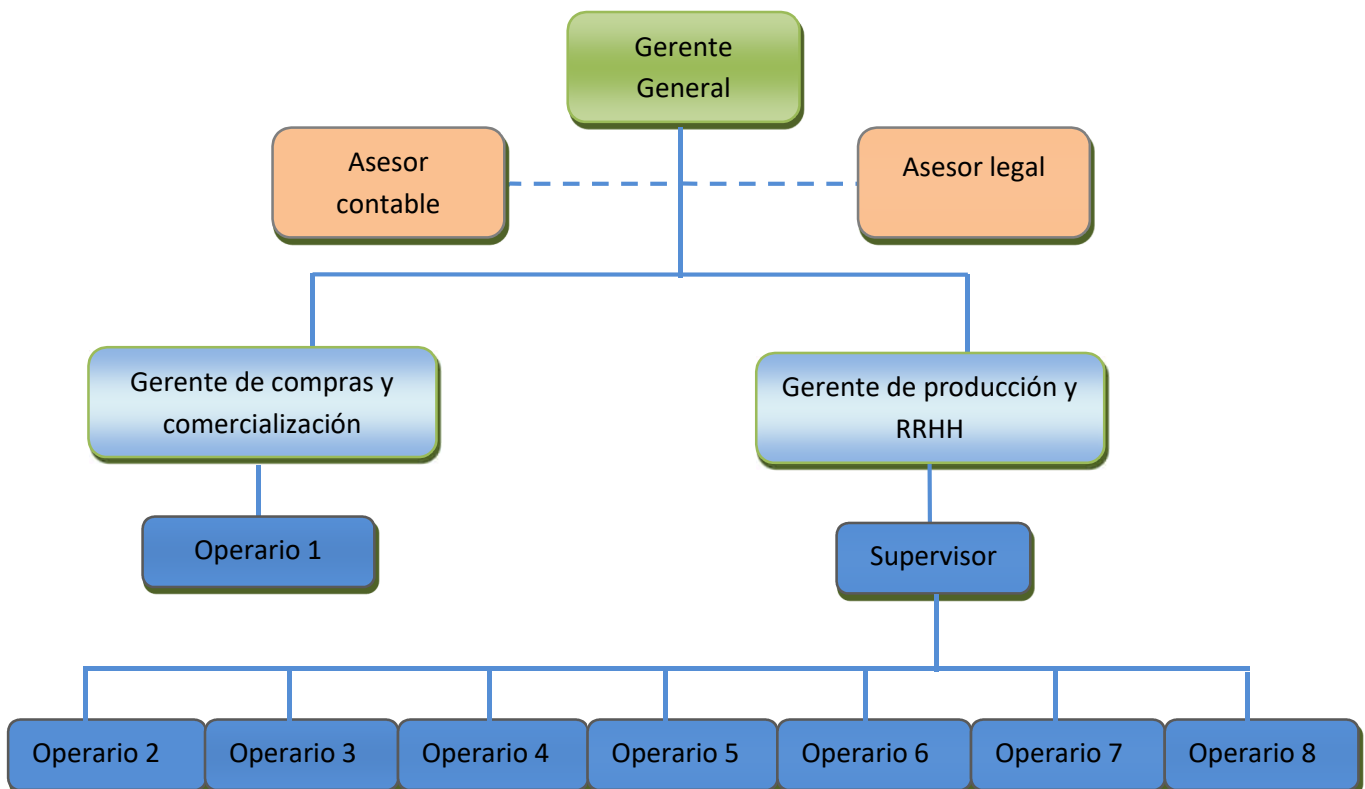
Introducción

Aquí, se definirá de manera formal, la estructura organizacional de la empresa metalúrgica “Carpintería Metálica Ber-Bar”. También, se enumerará la cantidad de personal necesario y sus funciones para desempeñar la actividad fabril y administrativa de la organización. Para ello, se elaborará un manual de funciones donde se especifique los requerimientos de cada puesto, en cuanto a las responsabilidades y capacidades que se busquen obtener para cada uno de ellos.

Organigrama

El organigrama, es el esquema gráfico de la estructura formal de la organización, donde se puede observar cómo se relacionan e interactúan los diferentes puestos entre sí.

Esta representación gráfica, nos permitirá obtener una visión general de cómo se compondrá estructuralmente el capital humano de la empresa y de éste modo, sirva como herramienta de información, al momento de necesitar conocer, sobre los niveles que componen el organigrama, con sus respectivas jerarquías y sus relaciones directas e indirectas existentes entre los mismos.



Manual de funciones

1_ Introducción

En el presente manual se identificarán y describirán todos los puestos contemplados en el anterior organigrama, explicando las funciones y responsabilidades que contendrá cada actividad, como así también las competencias y formación necesaria para cumplir con dichas actividades.

Este documento explicativo estará enfocado a todo el personal perteneciente a la empresa, pero será de mayor importancia para los empleados que recién ingresen a la organización, pudiendo así interiorizarse rápidamente sobre las actividades que deberán desempeñar.

2_ Estructura del manual de funciones

2.1_ Identificación del cargo

- ✚ Título del cargo
- ✚ Área
- ✚ Superior inmediato
- ✚ Subordinado inmediato
- ✚ Objetivos del cargo

2.2_ Perfil del cargo

- ✚ Formación requerida
- ✚ Experiencia laboral necesaria
- ✚ Capacidades exigidas

2.3_ Responsabilidad del cargo

- ✚ Especificas
- ✚ Generales

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

3_ Desglose del manual

Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Gerente general.
Área	Administración general.
Superior inmediato	No posee.
Subordinado inmediato	Gerente de compras y comercialización, Gerente de producción y RRHH.
Objetivo del cargo	Es el máximo responsable por la administración general, coordinación y correcto funcionamiento de toda la empresa, para lograr los objetivos y metas en tiempo y forma.
Perfil del cargo	
Formación requerida	Egresado de universidad con título de Licenciado en organización industrial o carrera similar con fuerte perfil administrativo y de liderazgo.
Experiencia laboral necesaria	Mínimo 2 años preferentemente.
Capacidades exigidas	Sea capaz de coordinar e integrar, todos los niveles jerárquicos del organigrama, para el pleno desempeño de todas las actividades. Ser capaz diseñar un plan estratégico con visión de futuro, en el cual, se pretenderá situar la empresa.
Responsabilidad del cargo	
Específicas	Coordinar y controlar los puestos gerenciales inmediatamente subordinados.
Generales	Velar por el buen desempeño de toda la organización, tomando las decisiones que sean necesarias para el bien de todos los integrantes de la empresa.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Gerente de compras y comercialización.
Área	Administración de materia prima e insumos y comercialización de producto terminado.
Superior inmediato	Gerente general.
Subordinado inmediato	Operario 1.
Objetivo del cargo	Desarrollar la tarea de aprovisionamiento de materiales e insumos y comercialización del producto final. También estará encargado de la liquidación de los sueldos.
Perfil del cargo	
Formación requerida	Egresado de universidad con título de Licenciado en organización industrial o carreras afines con conocimientos contables, liquidación de sueldos y de marketing.
Experiencia laboral necesaria	Mínimo 2 años preferentemente.
Capacidades exigidas	Ser capaz de coordinar tiempos en pedidos y entregas de materia prima e insumos. Poder establecer, estratégicamente y con buena comunicación con el gerente de producción, los tiempos de entrega del producto final a los clientes.
Responsabilidad del cargo	
Específicas	Controlar y coordinar el operario 1 para su mejor desempeño posible.
Generales	Cuidar el eficiente flujo del ingreso de materiales y desarrollar de forma eficaz el marketing del producto y su comercialización.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Gerente de producción y RRHH.
Área	Administración del proceso productivo y del capital humano involucrado en la mano de obra directa.
Superior inmediato	Gerente general.
Subordinado inmediato	Supervisor.
Objetivo del cargo	Coordinar todas las tareas del proceso productivo a través del supervisor. También, estará encargado de la selección del personal de la planta en caso de necesitar el ingreso de nuevos operarios.
Perfil del cargo	
Formación requerida	Egresado de universidad con título de Licenciado en organización industrial o carreras afines con conocimientos en procesos productivos.
Experiencia laboral necesaria	Mínimo 2 años preferentemente.
Capacidades exigidas	Tener capacidad para el armado de planes de producción. Como así también, para el desarrollo de nuevos productos, si la empresa así lo requiere. Ser desenvuelto en el trato y en la comunicación con las personas.
Responsabilidad del cargo	
Específicas	Proveer las órdenes de producción. Debido a su conocimiento del proceso productivo, será responsable por la contratación de operarios en momentos necesarios.
Generales	Cuidar el cumplimiento de los objetivos planteados, en cuanto, a cantidades de producción proyectada y tiempos establecidos para las mismas.

Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Supervisor de planta.
Área	Producción.
Superior inmediato	Gerente de producción y RRHH.
Subordinado inmediato	Operarios 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.
Objetivo del cargo	Hacer cumplir los órdenes de producción en tiempo y forma, logrando los objetivos diarios de fabricación.
Perfil del cargo	
Formación requerida	Título secundario tecnológico, preferentemente técnicos metalmecánicos o carreras afines.
Experiencia laboral necesaria	Mínimo 1 año. Excluyente.
Capacidades exigidas	Ser capaz de coordinar personas con espíritu de liderazgo, ser desenvuelto y claro al momento de la comunicación con el personal de planta.
Responsabilidad del cargo	
Específicas	Cumplir con los objetivos diarios, atendiendo las inquietudes de los operarios haciéndolas saber a su superior inmediato.
Generales	Alcanzar metas de producción pre establecidas. Cumplir con los requerimientos de seguridad exigidos.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Operario 1
Área	Aprovisionamiento y Distribución.
Superior inmediato	Gerente de compras y comercialización.
Subordinado inmediato	No posee.
Objetivo del cargo	Estará encargado del aprovisionamiento de insumos y materiales con el transporte de la empresa.
Perfil del cargo	
Formación requerida	Secundario completo, excluyente. Poseer licencia de conducir.
Experiencia laboral necesaria	Excluyente.
Capacidades exigidas	Muy buen desempeño en la conducción, ubicación geográfica y aprovisionamiento.
Responsabilidad del cargo	
Específicas	Cumplir con horarios, requerimientos de seguridad y buen trato con los productos. Controlar el adecuado mantenimiento, en tiempo y forma, del vehículo de la empresa.
Generales	Generar la mejor imagen posible de la empresa, en cuanto, a trato con el cliente y cumplimiento con la entrega.

Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Operario 2.
Área	Logística dentro la planta.
Superior inmediato	Supervisor.
Subordinado inmediato	No posee.
Objetivo del cargo	Desempeñar las tareas de almacenamiento referidas al sector de materia prima y colaborar con los operarios del área de maquinado cuando sea necesario. También estará a cargo del almacenado de producto terminado.
Perfil del cargo	
Formación requerida	Secundario con orientación tecnológica, preferentemente metalmecánica.
Experiencia laboral necesaria	1 año, excluyente.
Capacidades exigidas	Buen desempeño en el manejo de auto elevador.
Responsabilidad del cargo	
Específicas	Velar por el buen desempeño con el auto elevador, en cuanto a seguridad se refiere, respecto de las demás personas y de las instalaciones.
Generales	Mantenimiento general del auto elevador. Cumplir con los requerimientos de seguridad exigidos.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Operario 3, 4 y 5
Área	Maquinado.
Superior inmediato	Supervisor.
Subordinado inmediato	No posee.
Objetivo del cargo	Desarrollar las tareas de maquinado.
Perfil del cargo	
Formación requerida	Secundario con orientación tecnológica, preferentemente metalmecánica.
Experiencia laboral necesaria	1 año, excluyente.
Capacidades exigidas	Ser eficaz en el uso de materiales. Poseer buen desempeño metalmecánico.
Responsabilidad del cargo	
Específicas	Cumplimiento de las órdenes de producción asignadas, en tiempo y forma. Cumplir con los requerimientos de seguridad exigidos.
Generales	Apoyo a las demás áreas si es necesario.

Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Operario 6 y 7.
Área	Soldadura.
Superior inmediato	Supervisor.
Subordinado inmediato	No posee.
Objetivo del cargo	Desarrollar las todas las tareas de soldadura.
Perfil del cargo	
Formación requerida	Secundario con orientación tecnológica, preferentemente metalmecánica.
Experiencia laboral necesaria	1 año preferentemente.
Capacidades exigidas	Muy buen desempeño en la soldadura MIG-MAG.
Responsabilidad del cargo	
Específicas	Cumplimiento de tareas asignadas en tiempo y forma. Proveer el debido mantenimiento a las soldadoras. Cumplir con los requerimientos de seguridad exigidos.
Generales	Apoyo a las demás áreas si es necesario.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Operario 8.
Área	Pintado y embalaje.
Superior inmediato	Supervisor.
Subordinado inmediato	No posee.
Objetivo del cargo	Estará encargado de la preparación de las piezas, en cuanto a limpieza, para luego pintarlas. Y también, desarrollará la tarea de embalaje del producto final.
Perfil del cargo	
Formación requerida	Secundario con orientación tecnológica, preferentemente metalmecánica. Excluyente.
Experiencia laboral necesaria	Mínima 2 años, preferentemente.
Capacidades exigidas	Tener juicio crítico sobre la calidad del acabado de las piezas, para lograr la mejor calidad posible en el producto final.
Responsabilidad del cargo	
Específicas	Adecuado uso de los materiales. Cumplir con los requerimientos de seguridad exigidos.
Generales	Apoyo a las demás áreas si es necesario.

Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Asesor contable.
Área	Contabilidad de la empresa.
Superior inmediato	No posee.
Subordinado inmediato	No posee.
Objetivo del cargo	Brindar apoyo y asesoramiento, como órgano de staff, llevando adelante la contaduría de la empresa.
Perfil del cargo	
Formación requerida	Graduado en carrera de ciencias económicas, contador público nacional, preferentemente.
Experiencia laboral necesaria	Mínimo 1 año, preferentemente.
Capacidades exigidas	Eficiencia y transparencia en el desarrollo contable de la empresa.
Responsabilidad del cargo	
Específicas	Llevar adelante, con claridad y eficiencia, el proceso contable de la empresa. Realizar auditorías semestrales para mostrar y verificar el estado contable de la empresa.
Generales	Mantener especial atención y alertar a la empresa sobre cambios impositivos y de reglamentación contable, si así sucediera.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Asesor legal.
Área	Asuntos legales de la empresa.
Superior inmediato	No posee.
Subordinado inmediato	No posee.
Objetivo del cargo	Brindar apoyo y asesoramiento, como órgano de staff, sobre todos los temas relacionados a cuestiones legales.
Perfil del cargo	
Formación requerida	Graduado en carrera de derecho, abogado, preferentemente.
Experiencia laboral necesaria	Mínimo 1 año, preferentemente.
Capacidades exigidas	Eficiencia y rapidez en la resolución de problemas legales.
Responsabilidad del cargo	
Específicas	Defender la empresa respecto de los conflictos legales que pudieran llegar a sucederse.
Generales	Poner especial atención y alertar a la empresa sobre cambios legales, que pudieran provenir del estado.

Gestión de la calidad

La empresa por el momento no constará con un departamento de calidad, si está proyectado para concretarlo en un futuro muy cercano. Siendo de gran importancia que la “Carpintería metálica Ber-Bar” pueda implementar un sistema de gestión de calidad, respetando los requisitos de la norma ISO 9001, con el objetivo de ofrecer un producto reconocido por su calidad y confiabilidad, logrado a través, del compromiso y la participación de todos los integrantes de la empresa.

El gerente general debe comprometerse con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de la calidad, como así también, con su mejora continua. Además, tiene la responsabilidad de mantener actualizado, revisado y aprobado el manual de calidad, a través, del responsable de calidad que pertenecerá a la empresa; quien será el encargado de implementar, mantener y realizar el correspondiente seguimiento del sistema de gestión de calidad.

Manual de calidad

El Manual de Calidad se encontrará en soporte informático para facilitar y flexibilizar su control y distribución, como así también, impreso para utilización dentro de la planta. Se tratará de un documento activo, por lo que deberá ser actualizado cuando sea necesario, lo que implica sucesivas revisiones y aprobaciones del mismo. Dicha actualización será responsabilidad del encargado del área de calidad, contando para ello con la participación de los responsables de las distintas áreas funcionales de la empresa.

A continuación se detallará el contenido que se presentará en el manual de calidad:

Manual de calidad



1_ Introducción

1.1_ Presentación de la organización

La empresa “Ber - Bar” está dedicada al diseño, fabricación y comercialización de portones seccionales de hierro para garajes, los cuales serán utilizados, principalmente, para instalarlos en residencias particulares.

1.2_ Misión, visión y valores

Misión

La misión de la carpintería metálica “Ber - Bar”, es ofrecer un producto de calidad que garantice la durabilidad funcional, la confiabilidad y sobre todo la seguridad que los clientes necesitan al momento de ingresar a sus hogares.

Visión

La visión de “Ber – Bar” es ser una empresa líder, a nivel nacional, por la fabricación de portones para garaje.

Valores

Calidad: Nos esforzamos, permanentemente, para ofrecer al cliente nuestro mejor producto.

Seguridad y medio ambiente: Nos ocupamos de cuidar nuestro equipo de personas y nuestro medio ambiente.

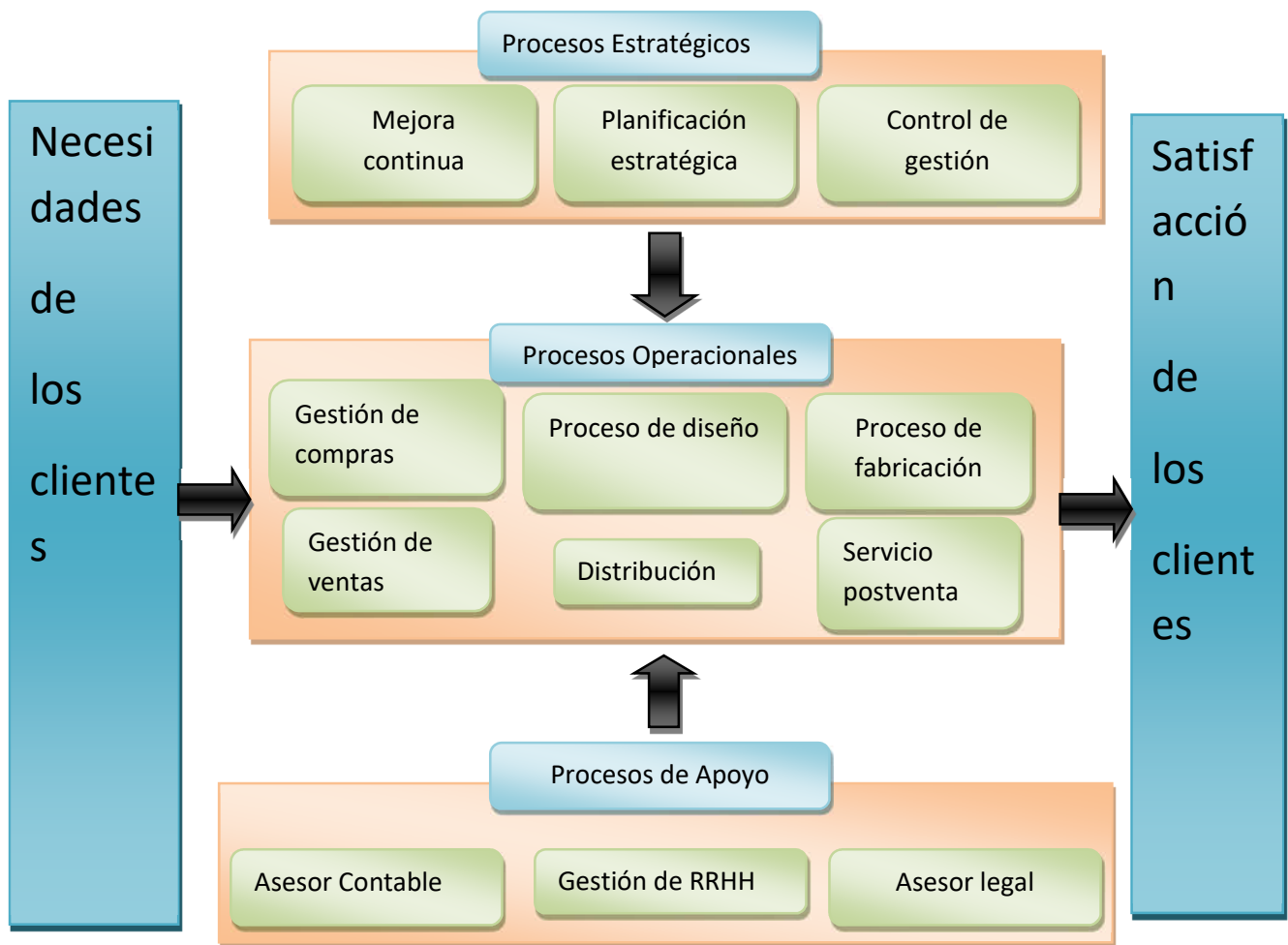
Ética: Nuestra bandera es la honestidad y el respeto.

Innovación: Buscamos la mejora continua de nuestros productos y procesos para brindar a nuestros clientes un mejor producto.

Responsabilidad: Buscaremos, permanentemente, cumplir con los compromisos en tiempo y forma, respetando los parámetros establecidos por el cliente.

1.3_ Mapa de procesos

En el siguiente esquema se detallan los procesos llevados a cabo en la empresa “Ber – Bar” y su interacción en el ámbito del sistema de gestión de la calidad:



2_ Objeto y campo de aplicación

2.1_ Generalidades

El objetivo del presente manual de calidad, es describir el sistema de gestión de calidad de la carpintería metálica “Ber - Bar”, para garantizar el cumplimiento de la Norma ISO 9001:2008.

Esto permitirá a la empresa, demostrar su capacidad para fabricar productos que satisfagan los requisitos de los clientes, conforme a las formas legales y reglamentos vigentes. Además busca, permanentemente, aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad.

2.2_ Aplicación

Este manual de calidad, es aplicable a todas las actividades desarrolladas en la empresa metalúrgica “Ber - Bar”, relacionadas con el diseño, fabricación y comercialización de portones seccionales para garaje.

3_ Términos y definiciones

3.1_ **Proceso:** se define como “conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales, transforman entradas en salidas”.

3.2_ **Producto:** se define entonces como “resultado de un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales, transforman elementos de entrada en resultados”.

3.3_ **Calidad:** grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.

3.4_ **Satisfacción del cliente:** percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos.

3.5_ **Sistema de gestión de la calidad:** herramienta que le permite a cualquier organización planear, ejecutar y controlar las actividades necesarias para el desarrollo de la misión, a través de la manufacturación de productos con altos estándares de calidad, los cuales, son medidos a través de los indicadores de satisfacción de los clientes.

3.6_ **Políticas de la Calidad:** son el compromiso de la dirección, para implementar un sistema de gestión de la calidad, orientado a la atención del cliente y a la mejora continua.

3.7_ **Objetivo de la Calidad:** algo ambicionado, o pretendido, relacionado con la calidad.

3.8_ **Control de la Calidad:** parte de la gestión de la calidad, orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad.

3.9_ **Mejora continua:** actividad recurrente, para aumentar la capacidad del cumplimiento de los requisitos.

3.10_ **Eficacia:** extensión en la que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.

3.11_ **Eficiencia:** relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

3.12_ **Ambiente de Trabajo:** conjunto de condiciones bajo las cuales se realiza el trabajo.

3.13_ **Proveedor:** organización o persona que proporciona un producto.

3.14_ **Diseño y desarrollo:** conjunto de procesos que transforma los requisitos en características especificadas o en la especificación de un producto, proceso o sistema.

3.15_ **Trazabilidad:** capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de todo aquello que está bajo consideración.

3.16_ **Conformidad:** cumplimiento de un requisito.

3.17_ **No conformidad:** incumplimiento de un requisito.

3.18_ **Defecto:** incumplimiento de un requisito asociado a un uso previsto o especificado.

3.19_ **Acción preventiva:** acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable.

3.20_ **Acción correctiva:** acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación no deseable.

4_ Sistema de gestión de calidad

4.1_ Requisitos generales

El sistema de calidad implementado en empresa “Ber - Bar”, se basa en los requerimientos de la norma ISO 9001:2008.

En este sistema se:

- I. Se identifican los procesos necesarios y aplicaciones para el sistema de gestión de la calidad.
- II. Se determina la secuencia de estos procesos.
- III. Se determinan métodos y criterios necesarios para asegurar que las operaciones y el control de los procesos son eficaces.
- IV. Asegurar la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos.
- V. Medir, realizar el seguimiento y analizar los procesos.
- VI. Implantar acciones necesarias para lograr los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

4.2_ Requisitos de la documentación

4.2.1_ Generalidades

La documentación soporte del sistema de gestión de calidad de la empresa “Ber - Bar” se estructura en siete niveles y son los siguientes:

- La política y objetivos de calidad.
- Manual de calidad.
- Procedimientos operativos de calidad.
- Instrucciones y documentos de trabajo.
- Registros y formularios.

4.2.2_ Manual de la calidad

Es el documento principal que establece y mantiene la empresa “Ber - Bar”, donde radica la política de calidad, define las funciones y responsabilidades de las diferentes áreas relacionadas con la calidad y describe el sistema de calidad adoptado. Sirve de referencia permanente durante la implementación y aplicación del citado sistema.

4.2.3_ Control de los documentos

Todos los documentos requeridos por el sistema de gestión de calidad, en la empresa “Ber - Bar”, se controlan y aprueban como se especifica en el procedimiento *PR-00-Control de los Documentos*.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Para el adecuado control de cada documento, se establece el proceso por el cual se diseña y/o aprueba un documento, los responsables, la metodología de comunicación con el resto de la organización y su distribución.

4.2.4_ Control de registros

Todos los registros requeridos por el sistema de gestión de calidad, en la empresa "Ber - Bar", se controlan y aprueban como se especifica en el procedimiento *PR-01- Control de los registros*.

Todos los registros deberán ser:

- Identificados y codificados de forma que no exista confusión entre ellos.
- Definidos en alguno de los documentos que constituyen el sistema de calidad, bien en el manual de calidad, procedimientos operativos o instrucciones.
- Controlado su formato a través de una lista de control.
- Archivados por un periodo mínimo de 3 años, salvo que se indique expresamente otro plazo en el procedimiento correspondiente.

5_ Responsabilidad de la dirección

5.1_ Compromiso de la dirección

La gerencia de la empresa "Ber - Bar" se ha comprometido con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de la calidad, así como con la mejora continua de su eficacia, dónde:

- Se comunica a la organización la importancia de satisfacer los requisitos del cliente.
- Se establece la política de calidad y se definen también los objetivos de calidad.
- Se lleva a cabo las revisiones del sistema por la dirección.
- Se asegura la disponibilidad de los recursos para el funcionamiento del sistema.

5.2_ Enfoque al cliente

El sistema de gestión de calidad establecido por la gerencia de "Ber - Bar", asegura que se determinan y cumplen los requisitos establecidos por el cliente.

5.3_ Política de calidad

La empresa metalúrgica "Ber - Bar" se compromete, a fabricar productos que cumplan con los requisitos técnicos, del cliente y la organización; mejorando continuamente el sistema de gestión de calidad, el nivel técnico y la eficiencia en los procesos a través de la adecuada optimización de sus recursos.

La gerencia asume el compromiso de difundir esta política y de establecer el cumplimiento de la norma, motivando al personal para que se integre y participe en la implementación y mantención del sistema, permitiendo así el éxito de la empresa.

5.4_ Planificación

5.4.1_ Objetivos de la calidad

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

La gerencia de la empresa “Ber - Bar” plantea sus objetivos de calidad según las necesidades del sistema de gestión, las cuales son:

- Garantizar la satisfacción del cliente.
- Suministrar productos de calidad, fortaleciendo la imagen existente en el mercado.
- Generar un ambiente de trabajo propicio para el desarrollo de las actividades.
- Optimizar la disponibilidad de los recursos para los diferentes procesos.
- Mejorar continuamente el sistema de gestión de calidad.

5.4.2_ Planificación del sistema de gestión de la calidad

Todas aquellas actividades que intervienen en el logro de la calidad, son planificadas y documentadas, mediante una planificación estratégica de calidad y una planificación operativa, que incluyen:

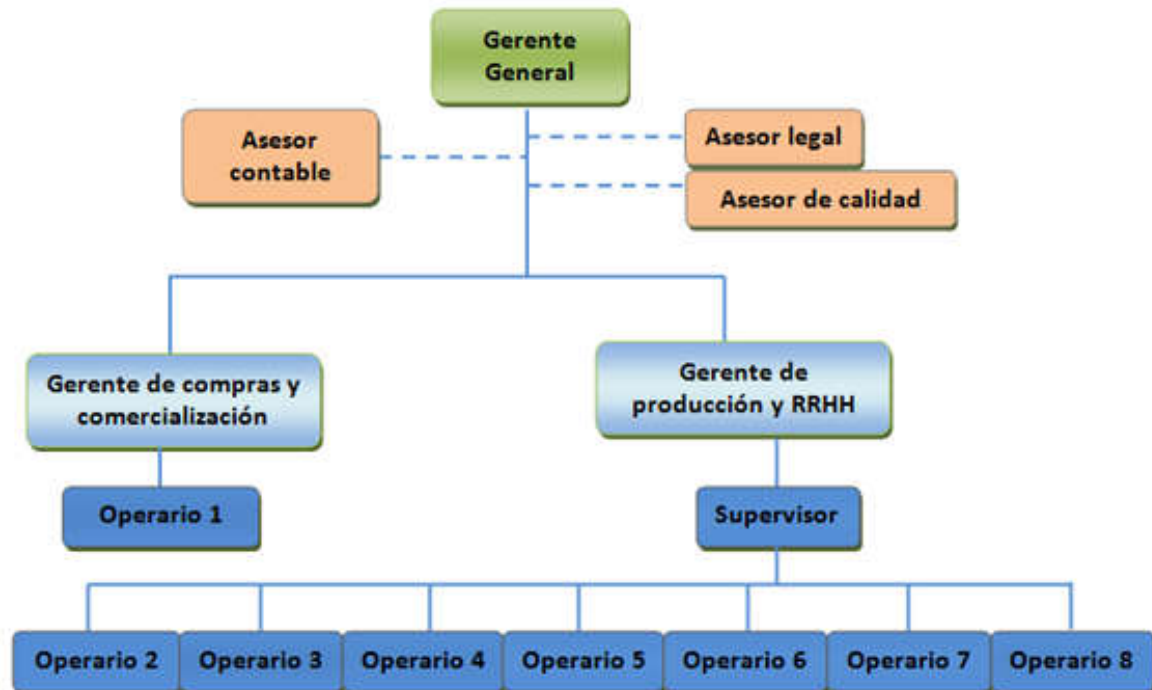
- La preparación de planes de calidad.
- La documentación propia del sistema de gestión de calidad.
- La identificación y adquisición de aquellos recursos que son necesarios para el logro de la calidad.
- La actualización de las técnicas de calidad empleadas.
- La identificación de las verificaciones adecuadas a lo largo del proceso de fabricación.

5.5_ Responsabilidad, autoridad y comunicación

5.5.1_ Responsabilidad y autoridad

La gerencia asegura que las responsabilidades y autoridades están definidas y son comunicadas dentro de la organización. Cada integrante conoce su función dentro de la organización.

A continuación se muestra la escala jerárquica y las vías de comunicación que se establecen en la empresa metalúrgica “Ber - Bar”, por medio de un organigrama de tipo funcional.



5.5.2_ Representante de la dirección

La gerencia es la encargada de nombrar al responsable de calidad, quien posee la autoridad necesaria para establecer, implementar y mantener el sistema de gestión de calidad, así como representar a la empresa “Ber - Bar”, en sus relaciones externas (clientes, organismos de certificación) en cuestiones relativas a dicho sistema.

5.5.3_ Comunicación interna

La empresa “Ber - Bar” implanta un sistema de comunicación interna por medio de correo electrónico y telefónicamente, además de la comunicación de forma personal.

5.6_ Revisión por la gerencia

5.6.1_ Generalidades

La gerencia, realiza anualmente la revisión del sistema de gestión para asegurar que se mantiene su adecuación y su eficacia con los objetivos de la empresa y con los requisitos de la norma ISO 9001:2008.

5.6.2_ Información de entrada para la revisión

La información de la que dispone la gerencia de la empresa “Ber - Bar” para la revisión del sistema, se compone de:

- Los resultados de las auditorías tanto de las internas como de las externas.
- Los datos obtenidos de los resultados de la satisfacción del cliente y la retroalimentación con proveedores y las áreas funcionales de la empresa.
- Los datos obtenidos de los procesos y conformidad del producto fabricado.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

- Estado de las acciones correctivas y preventivas
- Resultados obtenidos de la aplicación de acciones en el seguimiento de revisiones anteriores del sistema de gestión de calidad.
- Cambios que afecten al sistema de gestión de calidad, como por ejemplo (organizativos, ampliación de recursos humanos o materiales, revisiones de la norma ISO 9001, etc).
- Sugerencias para la mejora del sistema, obtenidas de la aplicación del mismo.

5.6.3_ Resultados de la revisión

Los resultados de la revisión por la gerencia incluyen todas las decisiones y acciones relacionadas con:

- La mejora de la eficacia del sistema de gestión de la calidad y sus procesos.
- La mejora del producto en relación con los requisitos del cliente.
- Las necesidades de recursos.

6_ Gestión de los recursos

6.1_ Provisión de los recursos

La empresa "Ber - Bar" brinda los recursos necesarios para:

- Implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia.
- Aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

6.2_ Recursos humanos

6.2.1_ Generalidades

El personal que realice trabajos que afecten a la conformidad con los requisitos del producto, reúne las capacidades necesarias, para el cumplimiento de las competencias designadas en la descripción de puestos.

6.2.2_ Competencias, formación y toma de conciencia

El sistema implementado en la empresa "Ber - Bar", para asegurar la adecuada formación de todo el personal, que realiza actividades que afectan a la calidad, contempla los siguientes aspectos:

- Descripción de los requisitos mínimos por cada uno de los puestos claves existentes.
- Registros de la información referente al personal perteneciente a la empresa.
- Detección de las necesidades de capacitación.
- Determinación de plan anual de capacitación.
- Ejecución, registro y evaluación de las actividades de capacitación incluidas en el plan.

6.3_ Infraestructura

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

La gerencia de la empresa “Ber - Bar” determina, proporciona y mantiene la infraestructura necesaria para la conformidad con los requisitos de fabricación de sus productos, dicha infraestructura incluye: Oficinas administrativas y nave industrial.

6.4_ Ambiente de trabajo

La organización gestiona continuamente, para que el ambiente de trabajo sea propicio en el desarrollo de las actividades y lograr la conformidad con los requisitos del producto.

7_ Realización del producto

7.1_ Planificación de la realización del producto

El proceso descrito en la empresa “Ber - Bar”, para la gestión de la fabricación desde la aceptación de un pedido por parte de un cliente se encuentra descrito en el *PR-02- Gestión de la fabricación y control de los procesos*. Dicho procedimiento contempla:

- Programación de la fabricación.
- Documentación necesaria.
- Ejecución de la fabricación.
- Seguimiento y control.

7.2_ Proceso relacionado con el cliente

7.2.1_ Determinación de los requisitos relacionados con el producto

La empresa “Ber - Bar” se asegura de que los requisitos del cliente se encuentran especificados, son factibles y son conocidos por todos los interesados. También, están especificados las actividades de distribución, demás acuerdos con el cliente y servicio de postventa.

7.2.2_ Revisión de los requisitos relacionados con el producto

La organización revisa los requisitos relacionados con el producto. Antes de comprometerse a proporcionar un producto al cliente, se efectúa la revisión y debe asegurarse de que:

- a) Están definidos los requisitos del producto.
- b) Están resueltas las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.
- c) La organización tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos.

7.2.3_ Comunicación con el cliente

La empresa “Ber - Bar” ha definido como vías para la comunicación con los clientes, una línea telefónica de atención al cliente para asesoramiento técnico y una página web. En todos los casos, se contará con la documentación registral correspondiente, para la información de retroalimentación generada por los clientes, a través de, la Encuesta “Satisfacción del Cliente”, un “Libro de Quejas” y “Preguntas Frecuentes”.

7.3_ Diseño y desarrollo

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

El responsable de todas las etapas de diseño y desarrollo es el gerente de producción y RRHH. En algunas actividades trabaja en conjunto con el supervisor de planta.

7.3.1_ Planificación del diseño y el desarrollo

La empresa “Ber - Bar” planifica y controla el diseño y el desarrollo del producto.

La planificación es llevada a cabo por el gerente de producción en conjunto con el supervisor de planta.

En esta etapa se determinan:

- Las fases del diseño y desarrollo.
- La revisión, verificación y validación, apropiadas para cada etapa del diseño y desarrollo.
- Las responsabilidades y autoridades para el diseño y desarrollo.

Los resultados de la planificación se actualizan a medida que progresa el diseño y desarrollo.

7.3.2_ Elementos de entrada para el diseño y desarrollo

Se determinan los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto y se mantienen registros. Estos elementos de entrada incluyen:

- Los requisitos funcionales y de desempeño.
- Los requisitos ingenieriles de cálculo y estudio de materiales.
- La información proveniente de diseños previos similares, cuando sea aplicable, y cualquier otro requisito esencial para el diseño y desarrollo.

Los elementos de entrada se revisan para comprobar que sean adecuados.

7.3.3_ Resultado del diseño y desarrollo

Los resultados del diseño y desarrollo se proporcionan de manera adecuada para la verificación respecto a los elementos de entrada para el diseño y desarrollo, y deben ser aprobados antes de su liberación.

La etapa de aprobación de los resultados del diseño se verifica cuando:

- a) Cumple con los requisitos de los elementos de entrada para el diseño y desarrollo.
- b) Proporciona información apropiada para la compra, la producción y la prestación del servicio de asesoramiento.
- c) Contiene o hace referencia a los criterios de aceptación del producto.
- d) Especifica las características del producto que son esenciales para el uso seguro y correcto.

7.3.4_ Revisión del diseño y desarrollo

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

En las etapas adecuadas, se realizan revisiones sistemáticas del diseño y desarrollo, de acuerdo con lo planificado para:

- a) Evaluar la capacidad de los resultados de diseño y desarrollo para cumplir los requisitos.
- b) Identificar cualquier problema y proponer las acciones necesarias.

Se mantendrán registros de los resultados de las revisiones y de cualquier acción necesaria.

7.3.5_ Verificación del diseño y desarrollo

Se realiza la verificación, de acuerdo con lo planificado, para asegurarse de que los resultados del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de los elementos de entrada del diseño y desarrollo.

Se mantendrán registros de los resultados de las verificaciones y de cualquier acción que sea necesaria.

7.3.6_ Validación del diseño y desarrollo

Se realiza la validación del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado para asegurarse de que el producto resultante es capaz de satisfacer los requisitos para su aplicación especificada. Siempre que sea factible, la validación debe completarse antes de la entrega o implementación del producto.

Se mantendrán registros de los resultados de las validaciones y de cualquier acción que sea necesaria.

7.3.7_ Control de los cambios del diseño y desarrollo

Los cambios del diseño y desarrollo se identifican y se mantienen registros. Los cambios se revisan, verifican y validan, según sea apropiado, y se aprueban antes de su implementación.

La revisión de los cambios del diseño y desarrollo incluyen la evaluación del efecto de los cambios en las partes constitutivas y en el producto ya entregado. Se mantendrán registros de los resultados de las revisiones de los cambios y de cualquier acción que sea necesaria.

7.4_ Compras

7.4.1_ Proceso de compras

La organización debe asegurarse de que el producto adquirido cumple los requisitos de compra especificados. Es por ello que, todos aquellos proveedores cuyos suministros incidan directamente en la calidad de los productos, son evaluados de forma que se conozca en cada momento su capacidad para cumplir los requisitos exigidos.

Es responsable de esta evaluación el gerente de compras con la colaboración del supervisor de planta.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Esta etapa contempla:

- Evaluación inicial: se realizará con el fin de evaluar la capacidad inicial de los proveedores antes de suministrar productos de forma regular.
- Evaluación continuada: se llevará a cabo a partir de los resultados obtenidos en los suministros, de forma que se pueda conocer la evolución de la calidad del proveedor a lo largo del tiempo.
- Se mantendrán registros de los resultados de las evaluaciones y de cualquier acción necesaria que se derive de las mismas.

7.4.2_ Información de las compras

La gestión del proceso de compras maneja información que asegura la eficacia de dicho proceso, el cual incluye:

- La definición de las necesidades de compra.
- La realización de los pedidos, con la identificación precisa de los materiales requeridos y la documentación aplicable.
- La emisión de pedidos a proveedores evaluados y aceptados.
- La aprobación y el seguimiento de los pedidos.

7.4.3_ Verificación de los productos comprados

La inspección y verificación de los materiales comprados es realizada por el supervisor de planta con la colaboración del operario 1, para asegurarse de que los materiales comprados cumplen con los requisitos de compra especificados.

7.5_ Producción

7.5.1_ Control de la producción

La organización controla que todas las actividades planificadas se lleven a cabo de manera eficaz y de este modo se puedan cumplir con todos los requisitos del cliente.

Las características de los procesos de fabricación requieren un control especial sobre cada una de las operaciones de dicho proceso, para ello existen condiciones controladas que deben incluir:

- Conocimiento de los puntos de control.
- Disponibilidad de información que describa las características del producto.
- Disponibilidad y uso de equipos de medición y seguimiento.
- Implementación del seguimiento y medición.
- Uso del equipo apropiado.

7.5.2_ Validación de los procesos de producción

Los procesos resultan en productos que son verificados mediante actividades de seguimiento y medición, obteniendo un producto final que cumpla los requerimientos preestablecidos.

7.5.3_ Identificación y trazabilidad

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Se implementa un sistema de identificación y trazabilidad, basado en el control por lotes, dicho sistema permite establecer la trazabilidad en todas las direcciones del proceso de producción, desde la materia prima hasta el producto final.

7.5.4_ Propiedad del cliente

No se contemplan

7.5.5_ Preservación del producto

La organización preserva el producto y sus partes constitutivas durante el proceso interno y la entrega al destino previsto, para mantener la conformidad con los requisitos.

7.6_ Control de los equipos de seguimiento y medición

Todos los equipos de medición y ensayo utilizados en la empresa “Ber - Bar”, son calibrados o verificados con el fin de comprobar que la capacidad de medida de los mismos, es consistente con los requisitos de medida.

Dicha calibración o verificación es realizada por el supervisor de planta de la empresa, siguiendo lo especificado en las pautas de calibración.

8_ Medición, análisis y mejora

8.1_ Generalidades

La empresa “Ber - Bar” planifica e implementa procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora, necesarios para:

- Demostrar la conformidad con los requisitos del producto.
- Asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de la calidad.
- Mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

8.2_ Seguimiento y medición

8.2.1_ Satisfacción del cliente

Como una de las medidas del desempeño del sistema de gestión de la calidad, la empresa realiza el seguimiento de la información relativa de la percepción del cliente, con respecto al cumplimiento de sus requisitos, por parte de la empresa. Dicha información, es obtenida a través de encuestas de satisfacción del cliente, las garantías utilizadas, encuestas de opiniones del usuario e información del servicio de postventa.

8.2.2_ Auditoría interna

La empresa “Ber - Bar” implementa un sistema de auditorías internas, con el fin de, monitorear la eficacia y eficiencia del sistema de gestión de la calidad, detectando las posibilidades de mejora y brindando, a la gerencia, la información necesaria para analizar su adecuación y la eventual necesidad de reformas.

Las auditorías son programadas anualmente. Dicho plan anual de auditorías, es aprobado por la gerencia.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Los resultados de las auditorías se documentan y se transmiten al personal que tiene la responsabilidad en el área auditada. Dichos resultados, serán utilizados como datos de partida, para las actividades de revisión, que realizará la gerencia.

8.2.3_ Seguimiento y medición de los procesos

La empresa "Ber - Bar" aplica métodos apropiados para el seguimiento y la medición de los procesos. Estos métodos demuestran la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados. Se toman las medidas oportunas, en caso de encontrarse desviaciones, respecto a los resultados esperados.

8.2.4_ Seguimiento y medición del producto

La empresa realiza el seguimiento y medición, de las características del producto, para verificar que se cumplen los requisitos del mismo.

No se autorizará la salida de ningún producto, hasta que no hayan sido realizados, todos los controles previstos.

Se mantienen evidencias de la conformidad con los criterios. Estos registros deben mostrar, si el producto ha superado o no los controles, de acuerdo con unos criterios de aceptación definidos. Estos registros, se encuentran en soporte informático y son controlados y archivados por el gerente de producción y comercialización.

8.3_ Control del producto no conforme

La empresa se asegura que el producto que no sea conforme con los requisitos del producto, se identifica y controla para prevenir su uso o entrega no intencionados.

Cuando se detecta un producto no conforme se realizan las siguientes actividades:

- Identificación del producto no conforme.
- Apartamiento.
- Decisión sobre su tratamiento.
- Notificación a las funciones, a las que pueda afectar.
- Cumplimentación de los registros de no conformidades.
- Seguimiento y cierre de la no conformidad.

El responsable de esta actividad es el encargado de calidad.

8.4_ Análisis de datos

La empresa realiza el análisis de los datos para evaluar el desempeño y la eficacia de sus procesos, para ello utiliza diversas técnicas estadísticas como indicadores de calidad, parámetros estadísticos y diagramas.

8.5_ Mejora

8.5.1_ Mejora continua

La organización busca mejorar continuamente, la eficacia del sistema de gestión de la calidad, mediante el uso de la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas, la revisión por la dirección y el seguimiento de cada uno de estos procedimientos.

8.5.2_ Acción correctiva

La organización emprende las acciones necesarias para eliminar las causas de las no conformidades, con el objeto de prevenir y que no vuelvan a ocurrir. Las acciones correctivas, deberán ser, apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.

Se establece un procedimiento documentado que define los requisitos para:

- a) Revisar las no conformidades.
- b) Determinar las causas de las no conformidades.
- c) Evaluar la necesidad de adoptar acciones, para asegurarse de que, las no conformidades no vuelvan a ocurrir.
- d) Determinar e implementar las acciones necesarias.
- e) Registrar los resultados de las acciones tomadas.
- f) Revisar la eficacia de las acciones correctivas tomadas.

8.5.3_ Acción preventiva

La organización determina acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales, para prevenir su ocurrencia. Las acciones preventivas deberán ser apropiadas, a los efectos de los problemas potenciales.

Debe establecerse un procedimiento documentado, que define los requisitos para:

- a) Determinar las no conformidades potenciales y sus causas.
- b) Evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades.
- c) Determinar e implementar las acciones necesarias.
- d) Registrar los resultados de las acciones tomadas.
- e) Revisar la eficacia de las acciones preventivas tomadas.

Procedimiento general

PR-00- Control de los Documentos

Índice

1_ Objeto.....	30
2_ Alcance.....	30
3_ Definiciones y abreviaturas.....	30
4_ Documentación de referencia.....	30
5_ Responsables.....	31
6_ Descripción.....	31
6.1_ Formato de la documentación interna.....	31
6.2_ Codificación de la documentación interna.....	32
6.3_ Estado de la revisión de la documentación interna.....	32
6.4_ Preparación de la documentación interna.....	32
6.5_ Revisión de la documentación interna.....	33
6.6_ Aprobación de la documentación interna.....	33
6.7_ Publicación y distribución controlada de la documentación interna.....	33
6.8_ Difusión de la documentación interna.....	34
6.9_ Archivo de la documentación interna.....	34
6.10_ Modificación o anulación de la documentación interna.....	34
6.11_ Documentación externa.....	34
6.12_ Control de los registros.....	35
7_ Registros.....	35

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

1_ Objeto

Establecer la metodología para la preparación, revisión, aprobación, modificación y distribución de los documentos del sistema de gestión de la calidad, de la empresa "Ber - Bar", de forma tal que, se asegure su control y disposición actualizada en los lugares de trabajo en que se los necesite.

2_ Alcance

Todos los documentos del sistema de gestión de la calidad, de origen interno o externo, utilizados por los distintos sectores de la organización; ya sea para la gestión de la calidad o cualquier otra gestión que se considere adecuado incorporar al sistema.

3_ Definiciones y abreviaturas

FO: Formularios.

GC: Gestión de la calidad.

IT: Instrucción de trabajo.

MC: Manual de la calidad.

PR: Procedimiento.

SGC: Sistema de gestión de la calidad.

SI: Sistema de información.

4_ Documentación de referencia

- ISO 9001:2008.
- MC: Manual de la Calidad.

5_ Responsables

Toda persona que genere, modifique y/o apruebe un documento del SGC es responsable por el cumplimiento del presente procedimiento.

6_ Descripción


6.1_ Formato de la documentación interna

El siguiente encabezado se coloca en TODAS las páginas de los documentos y debe contener:

- Logo de la organización,
- Tipo, código y título del documento,
- Número de revisión,
- Fecha de la revisión y

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

- Paginado

	Tipo de Documento	Código del documento
		Revisión: XX
	Título del Documento	Fecha: dd/mm/aa
		Página X de Y

Luego del encabezado anterior, la primera página contiene el índice del documento, dónde se indican los apartados que posee el mismo. Luego se coloca el siguiente pie, únicamente en la primera página de cada documento y debe contener el nombre en el formato digital; y nombre y firma para cada una de las instancias detalladas, en la única copia controlada impresa disponible, para el área de GC.

Reparó		
Revisó		
Aprobó		

A continuación se desarrolla cada uno de los apartados que figuran en el índice, para finalizar cada documento con una tabla denominada historial de revisiones, la que contiene el número de revisión, la fecha y los cambios introducidos en la misma.

Nº de Revisión	Fecha	Descripción de las modificaciones
XX	dd/mm/aa	Emisión original

Nota: en algunos documentos, el apartado Historial de Revisiones, puede no ser el último, por ejemplo en los Procedimientos.

6.2_ Codificación de la documentación interna

Manual de la Calidad (Confeccionado por capítulos alineados con los requisitos de la Norma ISO 9001:2008):

MC-9999; donde 9999 corresponde al año en que fue realizado.

Procedimiento (Detalla la metodología con la que se da cumplimiento a un requisito en particular):

PR-YY-99 donde YY es el sector dónde aplica el documento; 99 es el número de procedimiento.

Instrucción (Detalla el método y criterios con que debe realizarse una actividad o control en particular. Sólo se elabora si se considera necesario):

IT-YY-99, donde YY es el sector dónde aplica el documento; 99 es el número de instrucción de trabajo.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Formulario: FO-YY-99, donde YY es el sector dónde aplica el documento; 99 es el número de formulario.

Registro: RE-YY-99, donde YY es el sector dónde aplica el documento; 99 es el número de registro.

6.3_ Estado de la revisión de la documentación interna

Todo documento tiene un estado de revisión comenzando con 00 para la emisión original, la que se asienta en todos los encabezados de cada una de las hojas del documento.

Ante una modificación, este valor se incrementa en una unidad, y así sucesivamente hasta su anulación.

Las modificaciones serán asentadas en el cuerpo del documento, resaltando el párrafo correspondiente con color turquesa, de esta forma un nuevo texto o modificación se verá como se muestra a continuación en la frase nuevo texto; **nuevo texto**. Las modificaciones, también serán resumidas en el campo "Descripción de las modificaciones" del apartado Historial de Revisiones.

6.4_ Preparación de la documentación interna

El jefe de área es el responsable de preparar o hacer preparar la documentación necesaria para la realización de las actividades bajo su control.

El encargado de GC es responsable de preparar el MC, respetando la política de la calidad de la organización y la norma ISO 9001:2008, como así también, todos los documentos pertenecientes al SGC.

6.5_ Revisión de la documentación interna

El encargado de GC, es responsable de revisar el MC y todos los documentos del SGC, a fin de verificar su adecuación a la política de la calidad de la organización y a la norma ISO 9001:2000 2008 de aplicación.

La gerencia y/o los responsables de áreas, según corresponda, son los encargados de revisar la documentación interna de su área, a fin de, verificar la adecuación a las prácticas y metodologías utilizadas para realizar las diferentes actividades.

6.6_ Aprobación de la documentación interna

El Gerente General de la organización tiene la autoridad para aprobar el MC.

El Gerente General de la organización, es responsable de aprobar la documentación preparada en el área a su cargo, asentando la fecha de aprobación, a partir de la cual, el documento está vigente.

Los documentos entran en vigencia automáticamente, a partir de la fecha de aprobación, la que se indica en el campo fecha del encabezado del mismo.

6.7_ Publicación y distribución controlada de la documentación interna

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

El encargado de GC es responsable, por la distribución controlada de los documentos internos del SGC o de la externa bajo su responsabilidad. Por lo tanto, ante la necesidad de distribuir documentación en forma controlada, a fin de asegurar que las copias actualizadas en su última revisión estén en los puestos de trabajo, el encargado de GC debe:

Recibir los documentos con la aprobación correspondiente y almacenarlos/publicarlos en el software de gestión web, donde solo se pueden leer e imprimir. Cuando se imprima solo, es copia No Controlada, en caso de requerirse distribución en papel, la impresión de contener el sello o leyenda de "COPIA CONTROLADA" y la firma del responsable del SI en la primera hoja.

Por lo antes expuesto, la impresión de documentos que no contenga el sello o leyenda antes mencionado se considera COPIA NO CONTROLADA; y se debe controlar en el sistema que se está usando la versión pertinente.

6.8_ Difusión de la documentación interna

Los gerentes de cada área, son responsables de hacer cumplir lo escrito, en los documentos relacionados con su área, a todo el personal involucrado en su aplicación.

El encargado de GC es responsable de explicar y difundir los documentos pertenecientes al SGC.

6.9_ Archivo de la documentación interna

Toda la documentación del SGC es archivada el formato digital, conservándose copias de seguridad, con una frecuencia que minimice, la pérdida en caso de falla del equipo informático.

Nota: Para conservar los documentos en medios magnéticos por tiempos prolongados, se debe tener cuidado de mantener copias de los programas que permitan su lectura.

6.10_ Modificación o anulación de la documentación interna

Toda persona puede solicitar la modificación o anulación de un documento del SGC, a fin de, eliminarlo o actualizarlo teniendo en cuenta cambios operativos, de gestión, de organización, etc.

El solicitante informa los motivos de la solicitud de cambio correspondiente al responsable del área, éste evalúa y analiza el pedido, y de considerarlo adecuado, coordina su modificación o anulación con GC.

En el caso de modificación se procede conforme a lo indicado en el punto 6.5, asentando la naturaleza de la modificación en el campo "Descripción" del apartado Historial de Revisiones, luego se debe hacer revisar y aprobar el documento conforme a lo indicado en los puntos 6.3 al 6.5, asegurando que sean las mismas funciones que revisaron y aprobaron.

Nota: Toda solicitud de modificación y/o anulación, es analizada por el responsable que corresponda o quién éste indique junto al encargado de GC, a fin de, evaluar el impacto

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

de dicho cambio. El encargado de GC es responsable de modificar y/o anular documentos del SGC.

6.11_ Documentación externa

El alcance del sistema de la calidad, no sólo comprende la documentación interna generada por la organización, sino también, toda aquella de procedencia externa que por razones legales, contractuales, técnicas, de operación o de calidad deban o necesiten ser controladas por la organización.

Cada vez que ingresa a la organización, documentación externa, es incluida en la lista "control de documentación externa". El encargado de recibirla actualiza dicha lista, y la envía al responsable de GC, para su incorporación en la carpeta del SGC.

En la Lista "Control de Documentación Externa" se debe identificar:

- El nombre del documento.
- El responsable de archivar de la documentación.
- El lugar donde se archivará la documentación.
- Y la fecha de ingreso del documento a dicha lista.

El encargado de GC, debe además, de actualizar la carpeta de documentos del SGC en el servidor local, gestionar la actualización de la Intranet vía web, de manera que, ésta información esté al alcance de todos los integrantes de la organización.

6.12_ Control de los registros

Ver procedimiento, control de Los documentos y los datos "PR-00".

7_ Registros

Registro	Tipo de Archivo del Registro	Sector que Archiva	Período de Archivo
RE-GC-01 Distribución de Documentos SGC	Digital	GC	Permanente
RE-GC-02 Lista de Documentación Externa	Digital	GC	Permanente



Estudio de comercio internacional

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Estudio de comercio internacional

La República Oriental del Uruguay, es la mejor opción acordada, como país importador de portones de garaje seccionales, debido a las características del producto y al ser un estado limítrofe, presenta excelentes vías terrestres de comunicación; además hasta el momento, importan portones del mismo formato, desde E.E.U.U. o México, países donde dichos portones son muy utilizados.

Información general

Es una república presidencialista subdividida en 19 departamentos y 89 municipios. La capital y ciudad más poblada del país es Montevideo, con 1,3 millones de habitantes, y cuya área metropolitana alcanza los 1,7 millones, lo que representa el 53% del total nacional. Es miembro fundador de las Naciones Unidas, del Mercosur, de la OEA, de la UNASUR y del G77, entre otros organismos internacionales.

El actual territorio uruguayo fue conocido en un principio como Banda Oriental (que también incluía parte del actual estado brasileño de Río Grande del Sur). Tal denominación proviene de su ubicación geográfica, pues se ubica al este —u oriente— del río Uruguay y al norte del Río de la Plata, siendo la tierra más *oriental* del Virreinato del Río de la Plata. El 28 de agosto de 1828 se firmó la Convención Preliminar de Paz, en la que se estableció la creación de un estado independiente, aunque sin denominación oficial. La primera denominación de la actual República Oriental del Uruguay fue “Estado Oriental del Uruguay”. Dicha denominación fue dada al país por la primera Constitución promulgada el 28 de junio de 1830 y jurada por el pueblo el 18 de julio del mismo año.

Tiene un clima templado con variaciones de temperatura causadas por los regímenes de los vientos y según las estaciones. Las lluvias, muy abundantes, se reparten uniformemente a lo largo de todo el año. Los principales recursos económicos son la agricultura, la ganadería, silvicultura y pesca. Los recursos minerales y energéticos son escasos, y las principales industrias son las del papel, el cartón, el cemento y las refinerías de petróleo.

Según las Naciones Unidas, es el país de Latinoamérica con el nivel de alfabetización más alto. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), desde el año 1980 es el tercer país de Latinoamérica (después de Argentina y de Chile) con mayor Índice de Desarrollo Humano (IDH) y en el puesto 48º en el ranking mundial. También es el país latinoamericano (junto con Costa Rica) con la distribución de ingresos más equitativa, pues tanto la población más rica como la más pobre representan sólo un 10% de la sociedad, respectivamente. También es el cuarto país de Latinoamérica (después de Cuba, Costa Rica y Chile) con la esperanza de vida más alta. En el 2014 era el país de Latinoamérica con el PIB (PPA) per cápita más alto.

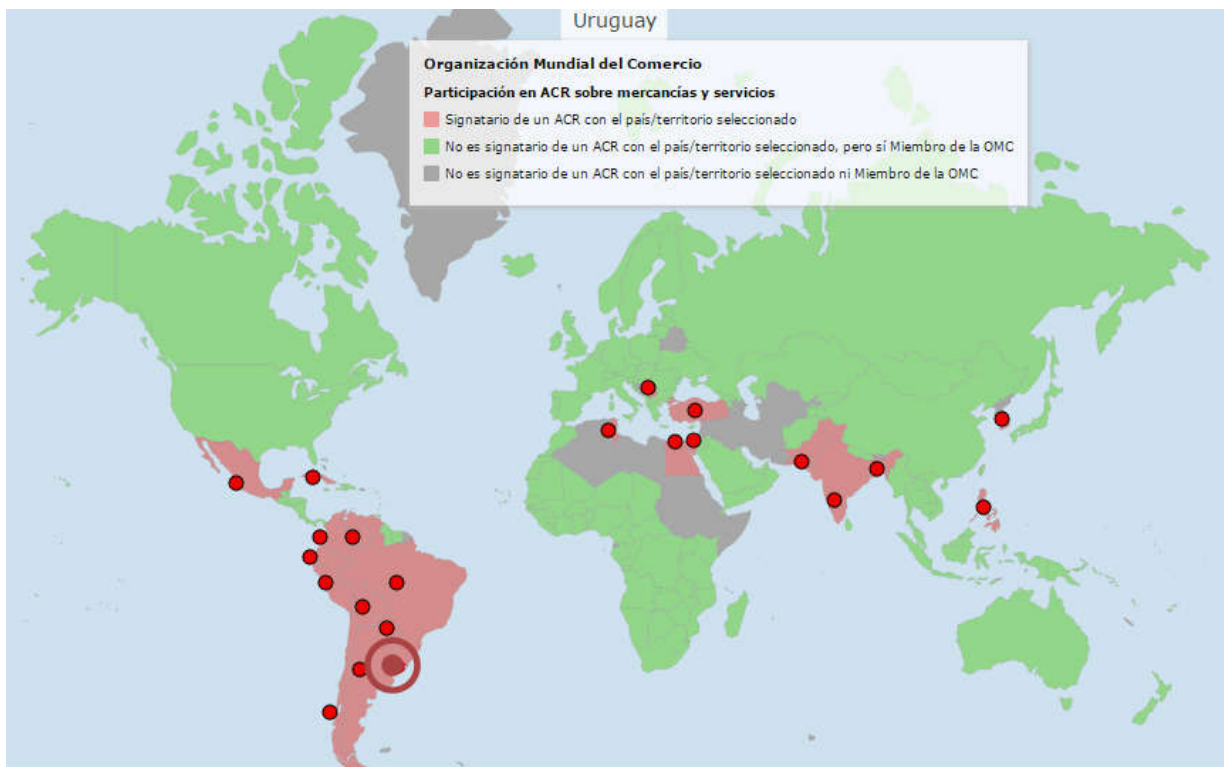


Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Ubicación geográfica



Uruguay posee ACR (acuerdos comerciales regionales) con los siguientes países del mundo, según la OMC⁵ (organización mundial del comercio):



⁵ La Organización Mundial del Comercio (OMC) se ocupa de las normas mundiales por las que se rige el comercio entre las naciones. Su principal función es velar por que el comercio se realice de la manera más fluida, previsible y libre posible.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Entorno físico y demográfico

- Capital: Montevideo
- Cantidad de habitantes: 3.432.000 (año 2015)
- Superficie total: 176.215 km²
- Densidad: 19.4 habitantes/km²
- Índice de crecimiento poblacional: 0.4%
- Distribución de población entre rural y urbana:
 - Población urbana: 93.8%
 - Población rural: 6.2%
- Índice de desarrollo humano (IDH): 0.793 (año 2015), se ubica en el puesto 52 del ranking mundial, según PNUD (programa de las naciones unidas para el desarrollo).
- Índice o coeficiente de Gini⁶: 0.381 (año 2015)
- Distancia desde planta de fabricación hasta lugar del importador: San Nicolás (Buenos Aires) – Montevideo (Uruguay): 642km.



Entorno económico

Nivel general de desarrollo:

- 🚧 PBI: 53,44 miles de millones USD (año 2015)
- 🚧 PBI per cápita: 15.571,09 USD (año 2015)
- 🚧 Crecimiento del PBI: 1.0 % (año 2015)
- 🚧 PBI por sectores: Primario: 10%; Secundario: 20%; Terciario: 70%
- 🚧 Nivel de ingresos promedio: 16.810 USD (año 2015)
- 🚧 Moneda: UYU Peso uruguayo
 - Tipo de cambio al 30/08/16: 1 ARS (peso argentino) = 1.94 UYU

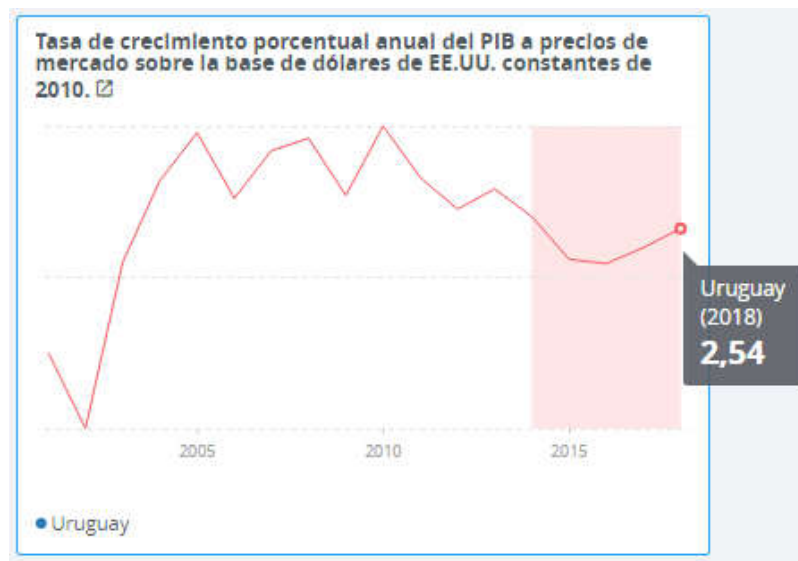
En la actualidad, Uruguay se destaca en América Latina por ser una sociedad igualitaria y por su alto ingreso per cápita, bajo nivel de desigualdad y pobreza y por la ausencia casi total de indigencia. En términos relativos, su clase media es la más grande de América Latina. Uruguay se ubica entre los primeros lugares de la región en relación

⁶ El **coeficiente de Gini** es una medida de la desigualdad ideada por el estadístico italiano Corrado Gini. Se utiliza para medir la desigualdad en los ingresos, dentro de un país, pero puede utilizarse para medir cualquier forma de distribución desigual. El coeficiente de Gini es un número entre 0 y 1, en donde 0 se corresponde con la perfecta igualdad (todos tienen los mismos ingresos) y donde el valor 1 se corresponde con la perfecta desigualdad (una persona tiene todos los ingresos y los demás ninguno).

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

con diversas medidas de bienestar, como el Índice de Desarrollo Humano, el Índice de Oportunidad Humana y el Índice de Libertad Económica. La estabilidad de las instituciones y los niveles bajos de corrupción se reflejan en el alto grado de confianza que tienen los ciudadanos en el gobierno. Según el Índice de Oportunidad Humana del Banco Mundial, Uruguay ha logrado alcanzar un alto nivel de igualdad de oportunidades en términos de acceso a servicios básicos tales como educación, agua potable, electricidad y saneamiento. El crecimiento económico de Uruguay en la última década fue inclusivo y condujo a una reducción importante de la pobreza y a la ampliación de la prosperidad compartida.

Según estadísticas, el Banco Mundial pronostica, que el PBI de Uruguay seguirá creciendo de forma positiva durante los próximos dos años:



Uruguay ha basado su economía a lo largo de la historia en la producción ganadera, aunque en los últimos dos décadas la industria del software ha despuntado, logrando exportaciones considerables.

Los ganados ovino y bovino son los más importantes. Carne, lana, cuero y otros subproductos constituyeron siempre las principales exportaciones. La producción de ganado ovino se concentra en el norte del país, en los departamentos de Artigas y Salto aunque, en menor medida, también se encuentra en el resto del país. El ganado bovino se encuentra en todo el territorio, con más predominio en el sur del territorio nacional y en el litoral oeste.

De menor relevancia a nivel histórico, pero en franco desarrollo para la economía son los cultivos agrícolas, entre ellos, el trigo, el arroz y muy especialmente la soja.

Los recursos minerales son de escasa explotación, pero la industria ha crecido gracias a las importaciones de combustibles y materias primas. En el norte del país (Artigas) se desarrolla la extracción de ágatas y amatistas, con gran potencialidad de darle valor agregado a su exportación. La eventual explotación de hierro en la zona de Valentines podría cambiar enormemente la actividad, pero el proyecto Aratirí todavía no ha sido aprobado por los múltiples cuestionamientos de que ha sido objeto, dado que involucra minería de gran porte a cielo abierto.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

La principal industria es la alimenticia (5,8 % del PIB), seguida por la fabricación de madera y productos de madera, papel y productos del papel (2,3 % del PIB), y la industria química (1,5 % del PIB). Una industria que ha crecido a finales del siglo XX y principios del XXI es la del software, la que está efectuando exitosas exportaciones no tradicionales

En los últimos años, la industria del software en Uruguay ha mostrado un importante dinamismo, reflejando un crecimiento constante de sus exportaciones. Hoy en día, la industria del software uruguayo representa el 5,7 % de las exportaciones totales del país. Dicha industria de software tiene una clara orientación al desarrollo de productos comerciales y gran experiencia en el desarrollo y marketing.

Dentro de sus importaciones más importantes se encuentran las de combustibles minerales, aceites minerales y productos de su destilación, materias bituminosas, ceras minerales; máquinas, aparatos, materiales eléctricos y sus partes; manufacturas de fundición, hierro o acero, entre muchas otras más.

Rol del comercio exterior en Uruguay

El comercio exterior cumple un rol fundamental en este país, debido a que, su principal función es ser una nación agroexportadora, lo que ha realizado durante muchos años de su historia; cabe destacar una característica significativa, tanto en las exportaciones como en las importaciones, en estos últimos años, los países que más comercian con Uruguay son China y Brasil respectivamente.

Flujo de bienes y servicios en el comercio internacional

La siguiente tabla muestra, en millones de dólares, los diferentes flujos de importaciones y exportaciones:

Concepto	Años				
	2011	2012	2013	2014	2015
Importaciones de bienes	\$ 10,726,328.00	\$ 11,652,108.00	\$ 11,642,380.00	\$ 10,762,297.00	\$ 9,246,512.00
Importaciones de servicios	\$ 2,050,250.00	\$ 2,411,490.00	\$ 3,240,020.00	\$ 3,202,800.00	\$ 2,669,400.00
Exportaciones de bienes	\$ 7,911,749.00	\$ 8,709,217.00	\$ 9,065,764.00	\$ 9,165,708.00	\$ 7,984,776.00
Exportaciones de servicios	\$ 3,641,910.00	\$ 3,600,960.00	\$ 3,481,450.00	\$ 3,346,140.00	\$ 3,002,260.00
Saldo comercial de bienes	\$ -2,814,629.00	\$ -2,942,891.00	\$ -2,576,626.00	\$ -1,596,589.00	\$ -1,261,736.00
Saldo comercial de servicios	\$ 1,591,660.00	\$ 1,189,470.00	\$ 241,430.00	\$ 143,340.00	\$ 332,860.00

Fuente: elaboración propia con datos tomados de Trademap.org

Como podemos ver, si observamos los saldos comerciales, vemos que Uruguay exporta más servicios de los que importa y lo contrario sucede con los bienes.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Entorno político

Sistema de gobierno: El sistema de gobierno de Uruguay, consiste en una democracia mixta o semi-representativa, en la cual, predominando el carácter representativo del gobierno, se mantienen ciertas formas de gobierno directo por parte del pueblo (referéndums, plebiscitos).

Intervenciones del gobierno en la economía: el gobierno uruguayo siempre está en constante vigilancia del comportamiento de su economía, a través del ministerio de economía y del BCU (Banco Central del Uruguay), permanentemente, hacen esfuerzos para controlar la inflación y evitar subas inesperadas de la moneda estadounidense. Como así también, pretenden que el Mercosur realice nuevos convenios comerciales con la Unión Europea, para ampliar su horizonte de posibilidades.

Entorno socio – cultural

- Idioma: español.
- Idioma de negociación: español.
- Nivel de educación:
 - ✓ Tasa de alfabetización de adultos: 98% (% de personas de 15 años o más) - Banco Mundial 2010.
 - ✓ Población, con al menos educación secundaria: 68.1% de los hombres y 76.2% de las mujeres – Unicef 2012.

Cálculo del precio de exportación

Los portones seccionales partirán desde la fábrica, ubicada en San Nicolás, Buenos Aires; hasta el puente internacional Fray Bentos en Entre Ríos, a través de la Incoterms FCA⁷; para luego ser transportados hasta Montevideo, donde se encuentran los principales importadores. Al sumar el flete y el seguro a la Incoterms FCA, obtenemos la Incoterms CIP⁸, para así poder lograr el precio final de exportación como se detallará a continuación:

Para realizar el cálculo, es necesario tener en cuenta los siguientes datos:

- Se calculará el precio de exportación, para el promedio de precios de los dos formatos de portones, por que, cada formato cuenta con tres modelos; por lo tanto son seis portones diferentes. Entonces, para simplificar el cálculo, se tomará el promedio de los dos formatos, obteniendo así, un precio de exportación promedio.
- La cotización del dólar tipo comprador al 30/08/2016 es de: 1 USD = 14.80 ARS.
- La utilidad establecida es del 35%.
- El derecho de exportación es del 5% sobre el FCA.
- El reintegro obtenido como incentivo promocional es del 5%.

⁷ FCA (Free Carrier) Libre al transportista: El vendedor debe entregar la mercadería, a un medio de transporte elegido por el comprador.

⁸ CIP (Carrier and Insurance Paid to) Transporte y seguro pagado hasta: El vendedor debe contratar el transporte, pero no asume el riesgo de pérdida o deterioro de la mercadería, ni costos posteriores a la carga y despacho.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

- El costo del flete nacional es de 20 ARS por kilómetro. La cantidad de kilómetros, desde la fábrica en San Nicolás (Buenos Aires) hasta el puente Fray Bentos en (Entre Ríos) es de 348, entonces el costo es de: 6.960 ARS = 470.27 USD.
- El costo del flete internacional es de 2.5 USD por kilómetro. La cantidad de kilómetros, desde el puente Fray Bentos en (Entre Ríos) hasta Montevideo es de 310, entonces el costo es de: 775 USD.
- El costo del seguro internacional es del 1% del precio FCA.
- El cálculo se realiza para el transporte de 48 bultos (portones).

Cabe destacar que para la realización del cálculo no se incluyeron en la fórmula los costos financieros, gastos comerciales (en origen), los de comercialización internacional y tampoco el cálculo de percepción diferida del crédito fiscal IVA.

Tipo de cambio para realizar los cálculos:

Fecha 30/08/2016		
USD	ARS	UYU
1	14,8	28,58

Cálculo para el promedio de los dos formatos de portones			
Nº	Rubro y detalle	\$	USD / %
1	Costo de producción		
	MP	\$ 5,780.00	390.54 USD
	MOD	\$ 3,173.50	214.43 USD
	CIF	\$ 3,218.00	217.43 USD
	Total	\$ 12,171.50	822.40 USD
2	Gastos administrativos		
		\$ 72.00	4.86 USD
3	Gastos comerciales		
		\$ -	- USD
4	Costo financiero		
		\$ -	- USD
5	Impuestos		
		\$ -	- USD
6	Utilidad		
	U. Neta: 35% - IG: 35%; ((100*35)/(100-35) = 53.84; 0.35*(1+0.5384)	Ae= U=	0.5384

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

7	Gastos de exp. Directos (GXD)		
	Embalaje	\$ 200.00	13.51 USD
	Gastos bancarios	\$ 77.80	5.26 USD
	certificación de origen	\$ 3.12	0.21 USD
	Flete interno	\$ 145.00	9.80 USD
	Total	\$ 425.92	28.78 USD
8	Gastos de exp. indirectos		
	Derecho de exportación		0.050
	Gastos de despacho		0.005
	Despachante		0.010
	Total		0.065
9	Gastos de comercialización internacional		
		\$ -	- USD
10	Incentivos promocionales		
	Reintegro R = 5%; An IG = 0.35; R*(1-An) = 0.05*(1-0.35) = 0.0325		0.0325
Precio FCA			
	$FCA = \frac{CX}{1 - (GXI + GCI + U) + R * (1 - An)}$	CX = Sumatoria de 1, 2, 3, 4, 5, 7 R = Reintegro al tanto por uno. An = Alícuota impuesto a las ganancias al tanto por uno. U = Utilidad en %.	
FCA =	1,994.97 USD	R * (1 - An) = 0.0325	

Luego calculamos el precio FCA total y le sumamos el costo aproximado del flete en Uruguay y el seguro hasta la ciudad de Montevideo, así obtenemos el precio CIP para los 48 bultos:

Costo que tendrá el importador	
Precio FCA total	95.758,59 USD
Flete de Uruguay	775,00 USD
Seguro	957,59 USD
Precio CIP	97.491,18 USD

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Para obtener el precio de venta aproximado que tendrá el importador, al precio CIP le sumamos el IVA uruguayo y la utilidad del mayorista, quedando así:

Precio de venta aproximado en Uruguay	
Precio CIP	97,491.18 USD
IVA de Uruguay 22%	21,448.06 USD
Subtotal	118,939.23 USD
Utilidad de mayorista 30%	35,681.77 USD
Total	154,621.00 USD
Costo unitario para cada portón	3,221.27 USD

El precio de un portón seccional para el importador sería de 3.221,27 dólares.

A través de la web de mercado libre en Uruguay, he podido verificar, que el precio al consumidor final de un portón de iguales características es de 1.644,15 dólares. Por lo tanto, debido a los altos costos de transporte terrestre, el producto de este proyecto final no sería competitivo, comparado con los que ingresan a Uruguay por medio de transporte marítimo. Dando como resultado, que, sería inviable exportar los portones seccionales a Uruguay.



Estudio económico y financiero

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Estudio económico y financiero

Introducción

En esta última etapa, se realizarán los estudios y análisis necesarios para determinar la factibilidad o viabilidad económica de este proyecto, es decir, verificar si la inversión a realizar es rentable o no.

El análisis económico, pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del presente proyecto, o sea, cuál será el costo total de la inversión, que abarca desde los costos de infraestructura hasta los costos de mano de obra pasando por los costos de materia prima e insumos, salariales, energía, amortizaciones y precio de venta. Elementos necesarios, para calcular el punto de equilibrio, el cual, es información esencial en dicho estudio económico.

Inversión inicial

La inversión inicial comprende la adquisición de todos aquellos recursos que la empresa necesita para empezar a operar, más el capital de trabajo del primer año, considerando en este al costo de la mano de obra, el costo de la materia prima, los gastos de administración y los gastos de comercialización.

Terreno y nave industrial

El parque industrial COMIRSA (parque hallado en etapa de localización del proyecto), hoy posee 85 hectáreas disponibles, donde se adquirirá para este proyecto un lote que consta de, 40 metros de ancho por 60 metros de largo.

Los costos de adquisición del terreno, para la construcción de la nave industrial, se detallan a continuación:

Concepto	Ancho (m)	Largo (m)	Superficie (m ²)	Precio (\$) del (m ²)	Total (\$)
Terreno	40	60	2400	549.84	\$ 1,319,616.00

La construcción de la nave industrial se realizará con ladrillo cerámico hueco, de 18 cm x 18 cm x 33 cm, donde la pared alcanzará una altura de 6 metros para toda la nave, menos la parte del comedor que será de 3 metros de altura. Para las paredes interiores, se utilizarán ladrillos cerámico hueco de 8 cm x 18 cm x 33 cm. El techo se construirá con chapa de zinc acanalada trapezoidal T101 (calibre 25, espesor 0.55 mm) de 1,1 m x 12.80 m. También se tienen en cuenta las diferentes aberturas a utilizar para el cálculo del costo total de construcción, así como la pintura.

Para el cálculo del costo, en el que se debe incurrir, para la adquisición de ladrillos se tuvo en cuenta la siguiente fórmula, que indica la cantidad necesaria de éstos.

$$\text{Cantidad de ladrillos por } m^2 = \frac{1}{((L+e) (H+e))} + 5\%$$

Donde:

L: largo del ladrillo

H: altura del ladrillo

e: espesor de la junta de material

Se adiciona un 5% para cubrir las pérdidas por roturas.

En el caso del cálculo del material a utilizar, para realizar el revoque grueso y el fino de las paredes, se estiman que, por cada m² de pared se necesitarán 5.2 kg de cal, 2.3 kg de cemento y 0,023 m³ de arena⁹. En la tabla se muestra, estas cantidades equivalentes a su precio en pesos sumadas entre sí.

Se considera, a su vez, el consumo de pintura latex, para cubrir las paredes exteriores e interiores de la planta. La pintura a utilizar para el exterior es marca Tersuave, la ficha técnica de ésta indica que el número de manos sugeridas son dos, con un rendimiento de 12 a 16 m² por litro por mano. Para el interior se utilizará la misma marca, también se sugieren 2 manos de pintura, con un rendimiento de 12 a 16 m² por litro por mano.

También, en la construcción de la nave industrial, se incluyen los costos de puertas, ventanas, sanitarios y griferías (para baños, duchas y comedor). Entonces, a continuación se muestra, la tabla con el costo de adquisición del terreno más los costos de construcción de la nave industrial:

⁹ Información extraída de

http://www.materialesmoreno.com.ar/web20/index.php?option=com_content&task=view&id=495&Itemid=124

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Concepto	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Terreno	1	\$ 1,319,616.00	\$ 1,319,616.00
Nave industrial con descuento de IVA			
Paredes exteriores			
Ladrillos	7305	\$ 11.50	\$ 66,365.93
Material (m ²)	487	\$ 30.70	\$ 11,811.21
Latex exterior (baldes de 20L)	4	\$ 1,660.00	\$ 5,245.60
Latex interior (baldes de 20L)	4	\$ 1,010.00	\$ 3,191.60
Paredes interiores			
Ladrillos	3720	\$ 7.25	\$ 21,306.30
Material (m ²)	248	\$ 30.70	\$ 6,014.74
Latex interior (baldes de 20L)	2	\$ 1,010.00	\$ 1,595.80
Subtotal			\$ 94,224.88
Chapas (metros lineales)	534	\$ 160.00	\$ 67,497.60
Subtotal			\$ 161,722.48
Ventanas (oficinas y comedor)	7	\$ 900.00	\$ 4,977.00
Ventana de baño	1	\$ 775.00	\$ 612.25
Puertas al exterior	1	\$ 2,850.00	\$ 2,251.50
Puertas interiores	13	\$ 517.00	\$ 5,309.59
Puertas vaiven (zonas soldaduras)	2	\$ 1,500.00	\$ 2,370.00
Puertas de dos hojas al exterior	2	\$ 9,150.00	\$ 14,457.00
Subtotal			\$ 191,699.82
Sanitarios		\$ 3,500.00	\$ 3,500.00
Grifería		\$ 6,500.00	\$ 6,500.00
Subtotal			\$ 201,699.82
Total			\$ 1,521,315.82

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Máquinas y herramientas

En lo que respecta a las máquinas y herramientas que se utilizarán, para llevar adelante el desarrollo productivo del presente proyecto, a continuación, se detallan los costes por los cuales se deberá incurrir, para la adquisición de las mismas:

Concepto	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total sin IVA
Furgón Fiat Ducato	1	\$ 586.000,00	\$ 484.297,52
Auto elevador	1	\$ 200.000,00	\$ 165.289,26
Guillotina	1	\$ 320.000,00	\$ 264.462,81
Plegadora	1	\$ 200.000,00	\$ 165.289,26
Curvadora	1	\$ 110.000,00	\$ 90.909,09
Soldadora	2	\$ 43.100,00	\$ 35.619,83
Sierra sin fin	1	\$ 48.000,00	\$ 39.669,42
Taladro de pie	1	\$ 23.600,00	\$ 19.504,13
Compresor	1	\$ 7.000,00	\$ 5.785,12
Cabina de pintura	1	\$ 50.000,00	\$ 41.322,31
Amoladora angular	3	\$ 1.800,00	\$ 1.487,60
Taladro a batería	3	\$ 3.500,00	\$ 2.892,56
Set de herramientas de pañol	2	\$ 1.000,00	\$ 826,45
Total			\$ 1.317.355,37

Al costo de máquinas y herramientas obtenido, se debe calcular el costo de amortización, éste es el costo de desvalorización de las máquinas y herramientas por su uso o paso del tiempo.

Para calcular la amortización se conocen varios métodos, pero el más usado es el método de depreciación lineal, el cual, se aplica usando las siguientes fórmulas:

$$\frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Años de vida útil}} = \text{Anualidad (constante para todos los años)}$$

$$\frac{\text{Anualidad}}{\text{Inversión inicial}} = \text{Tasa anual de amortización}$$

Entendiéndose como vida útil, el lapso de tiempo en el cual se espera que estos activos generen ingresos para la empresa, dicho lapso está estimado de la siguiente manera:

- Inmuebles: 50 años
- Instalaciones: 10 años
- Muebles y útiles: 10 años
- Rodados: 5 años
- Herramientas: 10 años
- Máquinas: 10 años
- Computación: 3 años

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Amortización de máquinas y herramientas				
Concepto	Costo de origen total (\$)	Vida útil (años)	Tasa de amortización	Amortización anual
Furgón Fiat Ducato	\$ 484.297,52	5	20%	\$ 96.859,50
Auto elevador	\$ 165.289,26	10	10%	\$ 16.528,93
Guillotina	\$ 264.462,81	10	10%	\$ 26.446,28
Plegadora	\$ 165.289,26	10	10%	\$ 16.528,93
Curvadora	\$ 90.909,09	10	10%	\$ 9.090,91
Soldadora	\$ 35.619,83	10	10%	\$ 3.561,98
Sierra sin fin	\$ 39.669,42	10	10%	\$ 3.966,94
Taladro de pie	\$ 19.504,13	10	10%	\$ 1.950,41
Compresor	\$ 5.785,12	10	10%	\$ 578,51
Cabina de pintura	\$ 41.322,31	10	10%	\$ 4.132,23
Amoladora angular	\$ 1.487,60	10	10%	\$ 148,76
Taladro a batería	\$ 2.892,56	10	10%	\$ 289,26
Set de herramientas de pañol	\$ 826,45	10	10%	\$ 82,64
Total				\$ 180.165,29

Muebles y útiles

En cuanto a los muebles y útiles necesarios, para el correcto desempeño de la actividad de la empresa, se deberá incurrir en los siguientes costes:

Área	Concepto	Cantidad	Costo unitario	Costo total sin IVA
Comedor	Cocina	1	\$ 2.800,00	\$ 2.314,05
	Heladera	1	\$ 7.000,00	\$ 5.785,12
	Microondas	1	\$ 1.800,00	\$ 1.487,60
	Bacha y bajo mesada	1	\$ 1.500,00	\$ 1.239,67
	Sillas	12	\$ 290,00	\$ 239,67
	Mesas	2	\$ 2.130,00	\$ 1.760,33
	Luminarias de 36 watts	2	\$ 450,00	\$ 371,90
Recepción de MP	Racks estructural	1	\$ 7.500,00	\$ 6.198,35
	Estantería cantiléver	1	\$ 7.000,00	\$ 5.785,12
	Luminarias de 400 watts	3	\$ 2.500,00	\$ 2.066,12
	Carro multiuso	2	\$ 2.000,00	\$ 1.652,89
	Carro especial	1	\$ 2.200,00	\$ 1.818,18
	Carro cantiléver	1	\$ 2.000,00	\$ 1.652,89
Área de maquinado	Mesa	1	\$ 4.000,00	\$ 3.305,79
	Luminarias de 400 watts	2	\$ 2.500,00	\$ 2.066,12
Área de soldadura	Mesa industrial	2	\$ 3.000,00	\$ 2.479,34
	Luminarias de 400 watts	2	\$ 2.500,00	\$ 2.066,12
	Mascara de soldar	2	\$ 800,00	\$ 661,16
	Delantal	4	\$ 120,00	\$ 396,69
	Polainas	4	\$ 85,00	\$ 280,99
	Guantes	4	\$ 121,50	\$ 401,65
Zona de embalaje	Luminarias de 400 watts	2	\$ 2.500,00	\$ 2.066,12
	mesa	1	\$ 4.000,00	\$ 3.305,79

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

	Estante	1	\$ 3.000,00	\$ 2.479,34
Almacén de PT	Estanterías cantiléver	4	\$ 5.000,00	\$ 4.132,23
	Luminarias de 400 watts	4	\$ 2.500,00	\$ 2.066,12
Oficinas	Escritorio	3	\$ 1.300,00	\$ 1.074,38
	Mesa sala de juntas	1	\$ 5.000,00	\$ 4.132,23
	Sillas ejecutivas	9	\$ 995,00	\$ 822,31
	Sillones	2	\$ 3.000,00	\$ 2.479,34
	Computadoras	3	\$ 7.980,00	\$ 6.595,04
	Impresoras laser	3	\$ 2.500,00	\$ 2.066,12
	Archivador	3	\$ 2.000,00	\$ 1.652,89
	Teléfono fijo	1	\$ 300,00	\$ 247,93
	Luminarias de 36 watts	4	\$ 450,00	\$ 371,90
Baño de ejecutivos	Botiquín espejo	1	\$ 820,00	\$ 677,69
	Inodoro	1	\$ 845,00	\$ 698,35
	Bidet	1	\$ 870,00	\$ 719,01
	Ducha	1	\$ 772,00	\$ 638,02
	Lavatorio	1	\$ 650,00	\$ 537,19
	Luminarias de 36 watts	1	\$ 450,00	\$ 371,90
	Kit accesorios para baño	3	\$ 565,00	\$ 466,94
Baño de operarios	Inodoro	2	\$ 845,00	\$ 698,35
	Termo tanque	1	\$ 3.400,00	\$ 2.809,92
	Duchas	3	\$ 772,00	\$ 638,02
	Lavatorios	3	\$ 650,00	\$ 537,19
	Armario	1	\$ 1.800,00	\$ 1.487,60
	Botiquín espejo	1	\$ 820,00	\$ 677,69
	Botiquín primeros aux.	1	\$ 750,00	\$ 619,83
	Luminarias de 36 watts	2	\$ 450,00	\$ 371,90
Total				\$ 89.471,07

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

De la misma manera que para las máquinas y herramientas, se deberá calcular las amortizaciones de los muebles y útiles, los cuales muestran a continuación:

Amortización de muebles y útiles				
Concepto	Costo de origen total (\$)	Vida útil (años)	Tasa de amortización	Amortización anual
Luminarias de 36 watts	\$ 1.487,60	5	20%	\$ 297,52
Luminarias de 400 watts	\$ 10.330,58	5	20%	\$ 2.066,12
Cocina	\$ 2.314,05	10	10%	\$ 231,40
Heladera	\$ 5.785,12	10	10%	\$ 578,51
Microondas	\$ 1.487,60	5	20%	\$ 297,52
Bacha y bajo mesada	\$ 1.239,67	10	10%	\$ 123,97
Sillas	\$ 239,67	5	20%	\$ 47,93
Mesas comedor	\$ 1.760,33	10	10%	\$ 176,03
Rack estructural	\$ 6.198,35	10	10%	\$ 619,83
Estantería cantiléver MP y PT	\$ 9.917,36	10	10%	\$ 991,74
Carro multiuso	\$ 1.652,89	5	20%	\$ 330,58
Carro especial	\$ 1.818,18	5	20%	\$ 363,64
Carro cantiléver	\$ 1.652,89	5	20%	\$ 330,58
Mesa área de maquinado	\$ 3.305,79	10	10%	\$ 330,58
Mesas de soldadura	\$ 2.479,34	10	10%	\$ 247,93
Mascara de soldar	\$ 661,16	5	20%	\$ 132,23
Mesa de embalaje	\$ 3.305,79	10	10%	\$ 330,58
Estante zona embalaje	\$ 2.479,34	10	10%	\$ 247,93
Escritorios	\$ 1.074,38	10	10%	\$ 107,44
Mesa sala de juntas	\$ 4.132,23	10	10%	\$ 413,22
Sillas ejecutivas	\$ 822,31	5	20%	\$ 164,46
Sillones	\$ 2.479,34	10	10%	\$ 247,93
Computadoras	\$ 6.595,04	3	33%	\$ 2.198,35
Impresoras laser	\$ 2.066,12	3	33%	\$ 688,71
Archivador	\$ 1.652,89	10	10%	\$ 165,29
Teléfono fijo	\$ 247,93	5	20%	\$ 49,59
Botiquín espejo	\$ 1.355,37	10	10%	\$ 135,54
Inodoros	\$ 1.396,69	10	10%	\$ 139,67
Bidet	\$ 719,01	10	10%	\$ 71,90
Duchas	\$ 1.276,03	10	10%	\$ 127,60
Lavatorios	\$ 1.074,38	10	10%	\$ 107,44
Accesorio para baño	\$ 466,94	10	10%	\$ 46,69
Termo tanque	\$ 2.809,92	10	10%	\$ 280,99
Armario	\$ 1.487,60	10	10%	\$ 148,76
Total				\$ 12.838,21

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Materia prima e insumos para la fabricación de los diferentes modelos de portón.

En este paso, se busca calcular el costo total de materia prima e insumos utilizados, en la fabricación de los portones seccionales y a partir de esa información se podrá obtener el resultado del costo total, de MP e insumos, para la producción de todo un año.

Como existen 6 modelos diferentes de portón, se decidió dividirlos en dos grupos para calcular sus costos, uno es el de los que no poseen puerta de acceso y el otro grupo de los cuales están constituidos por una puerta de acceso peatonal. Luego se realizó un promedio de cada grupo para utilizar estos resultados en los futuros cálculos.

A continuación se muestran los costos de materias primas e insumos para los diferentes modelos:

Producción diaria (Portones)	2
Días laborables en 1 año	246
Total de Portones en 1 año	492
Total de Portones en 1 mes	41

Cantidad de materiales para 1 portón PS-C1					
Concepto	Cantidad	Unidad	Costo unitario total	Costo total mensual	Costo total anual sin IVA
Perfil de 30x30, e = 1.6 mm	7	metros	\$ 252,28	\$ 10.343,48	\$ 124.121,76
Perfil de 30x15, e = 1.6 mm	4	metros	\$ 140,10	\$ 5.744,10	\$ 68.929,20
Chapa Nº 18, e = 1.2 mm	3,8	metros ²	\$ 636,74	\$ 26.106,34	\$ 313.276,08
Perfil guía	8	metros	\$ 306,00	\$ 12.546,00	\$ 150.552,00
Soporte de rodamiento	1,04	metros	\$ 29,50	\$ 1.209,50	\$ 14.514,00
Pintura	2,5	Litros	\$ 350,00	\$ 14.350,00	\$ 172.200,00
Alambre de soldadura	0,5	Kg	\$ 70,70	\$ 2.898,70	\$ 34.784,40
Sistema automatizado	1	Unidad	\$ 3.160,00	\$ 129.560,00	\$ 1.554.720,00
Rodamientos	8	Unidades	\$ 142,70	\$ 5.850,70	\$ 70.208,40
Bisagras	15	Unidades	\$ 235,55	\$ 9.657,55	\$ 115.890,60
Packaging	1	Unidad	\$ 158,00	\$ 6.478,00	\$ 77.736,00
Total				\$ 224.744,37	\$ 2.696.932,44

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Cantidad de materiales para 1 portón PS-C2					
Concepto	Cantidad	Unidad	Costo unitario total	Costo total mensual	Costo total anual sin IVA
Perfil de 30x30, e = 1.6 mm	7	metros	\$ 252,28	\$ 10.343,48	\$ 124.121,76
Perfil de 30x15, e = 1.6 mm	7,6	metros	\$ 211,20	\$ 8.659,20	\$ 103.910,40
Chapa Nº 18, e = 1.2 mm	3,8	metros ²	\$ 636,74	\$ 26.106,34	\$ 313.276,08
Perfil guía	8	metros	\$ 306,00	\$ 12.546,00	\$ 150.552,00
Soporte de rodamiento	1,04	metros	\$ 29,50	\$ 1.209,50	\$ 14.514,00
Pintura	2,5	Litros	\$ 350,00	\$ 14.350,00	\$ 172.200,00
Alambre de soldadura	0,5	Kg	\$ 70,70	\$ 2.898,70	\$ 34.784,40
Sistema automatizado	1	Unidad	\$ 3.160,00	\$ 129.560,00	\$ 1.554.720,00
Rodamientos	8	Unidades	\$ 142,72	\$ 5.851,52	\$ 70.218,24
Bisagras	15	Unidades	\$ 235,55	\$ 9.657,55	\$ 115.890,60
Packaging	1	Unidad	\$ 158,00	\$ 6.478,00	\$ 77.736,00
Total				\$ 227.660,29	\$ 2.731.923,48

Cantidad de materiales para 1 portón PS-C3					
Concepto	Cantidad	Unidad	Costo unitario total	Costo total mensual	Costo total anual sin IVA
Perfil de 30x30, e = 1.6 mm	7	metros	\$ 252,28	\$ 10.343,48	\$ 124.121,76
Chapa Nº 18, e = 1.2 mm	3,8	metros ²	\$ 636,74	\$ 26.106,34	\$ 313.276,08
Perfil guía	8	metros	\$ 306,00	\$ 12.546,00	\$ 150.552,00
Soporte de rodamiento	1,04	metros	\$ 29,50	\$ 1.209,50	\$ 14.514,00
Pintura	2,5	Litros	\$ 350,00	\$ 14.350,00	\$ 172.200,00
Alambre de soldadura	0,5	Kg	\$ 70,70	\$ 2.898,70	\$ 34.784,40
Sistema automatizado	1	Unidad	\$ 3.160,00	\$ 129.560,00	\$ 1.554.720,00
Rodamientos	8	Unidades	\$ 142,72	\$ 5.851,52	\$ 70.218,24
Bisagras	15	Unidades	\$ 235,55	\$ 9.657,55	\$ 115.890,60
Packaging	1	Unidad	\$ 158,00	\$ 6.478,00	\$ 77.736,00
Total				\$ 219.001,09	\$ 2.628.013,08

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Cantidad de materiales para 1 portón PS-P1

Concepto	Cantidad	Unidad	Costo unitario total	Costo total mensual	Costo total anual sin IVA
Perfil de 30x30, e = 1.6 mm	7	metros	\$ 252,28	\$ 10.343,48	\$ 124.121,76
Perfil de 30x15, e = 1.6 mm	4	metros	\$ 140,10	\$ 5.744,10	\$ 68.929,20
Chapa Nº 18, e = 1.2 mm	3,8	metros ²	\$ 636,54	\$ 26.098,14	\$ 313.177,68
Perfil guía	8	metros	\$ 306,00	\$ 12.546,00	\$ 150.552,00
Soporte de rodamiento	1,04	metros	\$ 29,50	\$ 1.209,50	\$ 14.514,00
Pintura	2,5	Litros	\$ 350,00	\$ 14.350,00	\$ 172.200,00
Alambre de soldadura	0,5	Kg	\$ 70,70	\$ 2.898,70	\$ 34.784,40
Sistema automatizado	1	Unidad	\$ 3.160,00	\$ 129.560,00	\$ 1.554.720,00
Rodamientos	8	Unidades	\$ 142,72	\$ 5.851,52	\$ 70.218,24
Bisagras	21	Unidades	\$ 325,57	\$ 13.348,37	\$ 160.180,44
Picaporte	1	Unidad	\$ 108,50	\$ 4.448,50	\$ 53.382,00
Cerradura	1	Unidad	\$ 144,50	\$ 5.924,50	\$ 71.094,00
Packaging	1	Unidad	\$ 158,00	\$ 6.478,00	\$ 77.736,00
Total				\$ 238.800,81	\$ 2.865.609,72

Cantidad de materiales para 1 portón PS-P2

Concepto	Cantidad	Unidad	Costo unitario total	Costo total mensual	Costo total anual sin IVA
Perfil de 30x30, e = 1.6 mm	7	metros	\$ 252,28	\$ 10.343,48	\$ 124.121,76
Perfil de 30x15, e = 1.6 mm	6	metros	\$ 215,15	\$ 8.821,15	\$ 105.853,80
Chapa Nº 18, e = 1.2 mm	3,8	metros ²	\$ 636,54	\$ 26.098,14	\$ 313.177,68
Perfil guía	8	metros	\$ 306,00	\$ 12.546,00	\$ 150.552,00
Soporte de rodamiento	1,04	metros	\$ 29,50	\$ 1.209,50	\$ 14.514,00
Pintura	2,5	Litros	\$ 350,00	\$ 14.350,00	\$ 172.200,00
Alambre de soldadura	0,5	Kg	\$ 70,70	\$ 2.898,70	\$ 34.784,40
Sistema automatizado	1	Unidad	\$ 3.160,00	\$ 129.560,00	\$ 1.554.720,00
Rodamientos	8	Unidades	\$ 142,72	\$ 5.851,52	\$ 70.218,24
Bisagras	21	Unidades	\$ 325,57	\$ 13.348,37	\$ 160.180,44
Picaporte	1	Unidad	\$ 108,50	\$ 4.448,50	\$ 53.382,00
Cerradura	1	Unidad	\$ 144,50	\$ 5.924,50	\$ 71.094,00
Packaging	1	Unidad	\$ 158,00	\$ 6.478,00	\$ 77.736,00
Total				\$ 241.877,86	\$ 2.902.534,32

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Cantidad de materiales para 1 portón PS-P3

Concepto	Cantidad	Unidad	Costo unitario total	Costo total mensual	Costo total anual sin IVA
Perfil de 30x30, e = 1.6 mm	7	metros	\$ 252,28	\$ 10.343,48	\$ 124.121,76
Chapa N° 18, e = 1.2 mm	3,8	metros ²	\$ 636,54	\$ 26.098,14	\$ 313.177,68
Perfil guía	8	metros	\$ 306,00	\$ 12.546,00	\$ 150.552,00
Soporte de rodamiento	1,04	metros	\$ 29,50	\$ 1.209,50	\$ 14.514,00
Pintura	2,5	Litros	\$ 350,00	\$ 14.350,00	\$ 172.200,00
Alambre de soldadura	0,5	Kg	\$ 70,70	\$ 2.898,70	\$ 34.784,40
Sistema automatizado	1	Unidad	\$ 3.160,00	\$ 129.560,00	\$ 1.554.720,00
Rodamientos	8	Unidades	\$ 142,72	\$ 5.851,52	\$ 70.218,24
Bisagras	21	Unidades	\$ 325,57	\$ 13.348,37	\$ 160.180,44
Picaporte	1	Unidad	\$ 108,50	\$ 4.448,50	\$ 53.382,00
Cerradura	1	Unidad	\$ 144,50	\$ 5.924,50	\$ 71.094,00
Packaging	1	Unidad	\$ 158,00	\$ 6.478,00	\$ 77.736,00
Total				\$ 233.056,71	\$ 2.796.680,52

A continuación se muestran los dos promedios para cada grupo de modelos, dichos valores serán utilizados para calcular punto de equilibrio y punto de cierre:

Promedio de costos para los Portones PS-Cx	Promedio de costos para los Portones PS-Px
\$ 2.685.623,00	\$ 2.854.941,52

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Consumo de energía eléctrica.

En este caso se procederá, primeramente, a calcular la potencia a instalar requerida para poner en funcionamiento las máquinas, equipos e iluminarias necesarias para comenzar a producir. Para ello se utilizará, una tabla en la que se representa la potencia necesaria de cada maquinaria, para luego ser sumada y obtener la tarifa de energía eléctrica que se deberá instalar.

Si además esta potencia es multiplicada por las horas diarias de uso de cada máquina, se obtiene el costo de energía eléctrica.

Dichos cálculos se muestran en la siguiente tabla:

Promedio días laborables mensualmente	20.5
---------------------------------------	-------------

Concepto	Cantidad	Potencia unitaria (kw)	Potencia total (kw/h)	Horas de uso por día	Demanda diaria (kw/h - día)	Demanda mensual (kw/mes)
Guillotina	1	5.5	5.5	3	16.5	338.25
Plegadora	1	4	4	3	12	246
Curvadora	1	2.2	2.2	3	6.6	135.3
Soldadora	2	2	4	3	12	246
Sierra sin fin	1	1.43	1.43	3	4.29	87.945
Taladro de pie	1	0.56	0.56	0.5	0.28	5.74
Compresor	1	4	4	2	8	164
Cabina de pintura	1	3.24	3.24	2	6.48	132.84
Amoladora angular	3	0.75	2.25	3	6.75	138.375
Taladro a batería	3	0.022	0.066	2	0.132	2.706
Heladera	1	0.098	0.098	24	2.352	48.216
Microondas	1	0.64	0.64	0.5	0.32	6.56
Luminarias de 36 watts	9	0.036	0.324	9	2.916	59.778
Luminarias de 400 watts	13	0.4	5.2	9	46.8	959.4
Computadoras	3	0.3	0.9	9	8.1	166.05
Impresoras laser	3	0.0029	0.0087	3	0.0261	0.53505
Teléfono fijo	1	0.02	0.02	5	0.1	2.05
Total			34.44		133.65	2739.75

Una vez obtenida la capacidad necesaria para hacer funcionar las máquinas y equipos, se le aplica un factor de simultaneidad, que expresa el funcionamiento simultáneo de las máquinas, el cual, en el presente caso se considera de un 60%, ya que no todos los equipos funcionan al mismo tiempo. De este modo, la potencia a contratar sería la siguiente:

Cálculo de potencia a contratar (kw/h)	
Potencia calculada	34.44
Factor de simultaneidad	0.6
Potencia necesaria	20.66
Potencia a contratar	22

Se decide contratar un poco más de potencia que la necesaria, para que se pueda trabajar con mayor holgura, para que, si el día de mañana se agrega alguna máquina la instalación eléctrica no sufra consecuencias.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Debido a que, la localización de la empresa será al norte de la provincia de Buenos Aires y en esa zona, la empresa que brinda servicio de electricidad, es Edenor, la cual posee los siguientes costos para la tarifa 2:



Tarifa 2 - (Medianas Demandas)		
Concepto	Unidad	Valor Pleno
• Cargo por Potencia	\$/kW-mes	62,74
• Cargo Variable por Energía	\$/kWh	0,6130

Teniendo la tarifa y la potencia a contratar, podemos calcular el costo de energía eléctrica, por el cual, la empresa deberá incurrir para poder producir durante un año:

Cálculo del costo mensual de electricidad				
Tarifa 2 medianas demandas	Unidad	Costo (\$)	Consumo	Total (\$)
Cargo por potencia contratada	\$/kw contratado	62,74	22,00	1380,28
Cargo variable por energía	\$/kwh	0,613	2739,75	1679,46
Total mensual				3059,74
Costo total anual				36716,92

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Costo de mano de obra.

El cálculo del costo de la mano de obra se realiza, a partir de la confección de una planilla, en la cual, se calculará el porcentaje de cargas sociales que es necesario aplicar al monto salarial de cada empleado, el cual, resulta de tomar un monto inicial base (jornal básico) e ir sumándole los diferentes porcentajes de las respectivas cargas sociales, como veremos a continuación:

Jornal Básico			
			100
Ausencias pagas			
Vacaciones	6,76%		
Licencias por enfermedad	1,80%		
Licencias especiales	1,35%		
Feridos	7,66%		
Subtotal	17,57%	17,57	117,57
SAC	8,33%	9,79	
Subtotal			127,36
Aportes patronales			
Jubilación	10,17%	12,95	
Obra social	3%	3,82	
Asignación familiar	4,44%	5,65	
Fondo nacional de empleo	0,89%	1,13	
Ley 19032	1,5%	1,91	
Ley 4035	1,5%	1,91	
Subtotal	21,50%	27,38	154,75
Despidos	5%	5,88	
Ropa de trabajo	4%	4,70	
Subtotal		10,58	165,33
Total			165,33
Menos jornal básico		-100	65,33
Cargas sociales			65,33%

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Costo de mano de obra directa:

La mano de obra directa es aquella vinculada directamente con el proceso de producción y para realizar el cálculo del costo de la misma, se tomó las cargas sociales obtenidas anteriormente y los montos que deberían cobrar los empleados, extraídos por medio de una investigación vía web. Entonces a continuación veremos la tabla que así lo muestra:

Costo de MO directa			
Puesto	Salario básico	Cargas sociales	Costo total anual
Supervisor	\$ 14.400,00	65,33%	\$ 285.686,87
Operario 1	\$ 11.400,00	65,33%	\$ 226.168,77
Operario 2	\$ 9.600,00	65,33%	\$ 190.457,91
Operario 3	\$ 9.600,00	65,33%	\$ 190.457,91
Operario 4	\$ 9.600,00	65,33%	\$ 190.457,91
Operario 5	\$ 9.600,00	65,33%	\$ 190.457,91
Operario 6	\$ 9.600,00	65,33%	\$ 190.457,91
Operario 7	\$ 9.600,00	65,33%	\$ 190.457,91
Operario 8	\$ 9.600,00	65,33%	\$ 190.457,91
Total	\$ 93.000,00		\$ 1.845.061,05

Costo de mano de obra indirecta:

Para el cálculo de la mano de obra indirecta, se tienen en cuenta aquellos puestos donde su función principal no es producir directamente alguna transformación en el material, pero sirven de apoyo. También se tienen en cuenta los puestos de asesoría de la empresa, pero a estos no se le calculan las cargas sociales, debido a que no son empleados directos de la empresa, sino órganos de staff.

Costo de MO indirecta			
Puesto	Salario básico	Cargas sociales	Costo total anual
Gerente general	\$ 22.500,00	65,33%	\$ 446.385,74
Gte. Compras y comercialización	\$ 20.000,00	65,33%	\$ 396.787,32
Gte. Producción y RRHH	\$ 20.000,00	65,33%	\$ 396.787,32
Asesor contable	\$ 5.000,00	-	\$ 5.000,00
Asesor legal	\$ 5.000,00	-	\$ 5.000,00
Total	\$ 72.500,00		\$ 1.249.960,38

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Costos de producción.

Para poder obtener el costo de producción, se deben sumar los costos anteriormente calculados, de materia prima e insumos, los de mano de obra, los de amortizaciones de máquinas y herramientas de producción y los costos de energía eléctrica; discriminando en directos e indirectos, incurridos en el primer año de puesta en marcha.

Como se van a fabricar seis modelos diferentes, al momento de realizar los cálculos y que estos sean más sencillos, se los dividió en dos grupos. Entonces tenemos, los costos de producción para los portones sin acceso peatonal, con la nomenclatura PS-Cx, siendo x = 1, 2 y 3; y los costos de producción para los que sí tienen acceso peatonal, con la nomenclatura PS-Px, siendo x = 1, 2 y 3. Dichos costos anuales, respectivamente, son:

Costos de producción PS - Cx		
Concepto		Costo (\$)
Materia prima e insumos		\$ 2.685.623,00
Mano de obra directa		\$ 1.845.061,05
CIF	Materia prima e insumos indirectos	\$ 172.200,00
	Mano de obra indirecta	\$ 1.249.960,38
Amortizaciones		\$ 180.165,29
Energía eléctrica		\$ 36.716,92
Total anual		\$ 6.169.726,64
Total mensual		\$ 514.143,89

Costos de producción PS-Px		
Concepto		Costo (\$)
Materia prima e insumos		\$ 2.854.941,52
Mano de obra directa		\$ 1.845.061,05
CIF	Materia prima e insumos indirectos	\$ 172.200,00
	Mano de obra indirecta	\$ 1.249.960,38
Amortizaciones		\$ 180.165,29
Energía eléctrica		\$ 36.716,92
Total anual		\$ 6.339.045,16
Total mensual		\$ 528.253,76

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Costo de administración.

Los costos de administración considerados, son los relacionados con la ejecución de las operaciones generales de la empresa. Como pueden ser teléfono, oficinas generales, papelería y demás servicios utilizados en esta área.

Costos de administración		
Concepto	Costo mensual	Costo anual
Gastos varios	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00
Internet	\$ 350,00	\$ 4.200,00
Toner de impresora	\$ 150,00	\$ 1.800,00
Papelería	\$ 150,00	\$ 1.800,00
Teléfono	\$ 1.200,00	\$ 14.400,00
Total	\$ 2.850,00	\$ 34.200,00

Costo de comercialización.

Estos costos, son los que se incurren en el área que se encarga de comercializar el producto final, para trasladarlos desde la empresa hasta los diferentes distribuidores, encargados de comercializarlos con los diferentes consumidores finales.

Para el monto de publicidad se considera un monto fijo anual, donde el encargado de llevar adelante esta actividad, lo utiliza en la manera que considera más adecuada.

Costos de comercialización		
Concepto	Costo mensual	Costo anual
Gastos varios	\$ 500,00	\$ 6.000,00
Teléfono	\$ 350,00	\$ 4.200,00
Folletería	\$ 1.500,00	\$ 18.000,00
Publicidad radio y TV	\$ 3.000,00	\$ 36.000,00
Costos de distribución	\$ 5.000,00	\$ 60.000,00
Página web	\$ 500,00	\$ 6.000,00
Total	\$ 10.850,00	\$ 130.200,00

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Precio de venta

Para obtener el precio de venta, se comienza por hallar el costo total, el cual, se obtiene del costo de producción, el costo de administración y el de comercialización. Para el costo de producción se tomó el promedio de cada uno de los grupos de modelos, que anteriormente se habían formado.

Entonces tenemos, los costos totales para el grupo PS-Cx y para el grupo PS-Px, respectivamente:

Costo total PS - Cx	
Costo de producción	\$ 6.169.726,64
Costo de administración	\$ 34.200,00
Costo de comercialización	\$ 130.200,00
Total	\$ 6.334.126,64

Costo total PS-Px	
Costo de producción	\$ 6.339.045,16
Costo de administración	\$ 34.200,00
Costo de comercialización	\$ 130.200,00
Total	\$ 6.503.445,16

A esos totales, se los divide entre la cantidad de unidades producidas en un año y así obtenemos el costo unitario. A éste costo, al momento de asignar una utilidad, se determina que la misma será de un 35%. Entonces obtenemos el precio de venta y a éste le aplicamos el IVA. El producto se comercializará solo a través de distribuidores y también se estima que estos tendrán una utilidad del 25%:

Precio de venta para el modelo PS - Cx				
Costo total	Cantidad de portones al año	Costo unitario	Precio de venta sin IVA	Precio del distribuidor
\$ 6.334.126,64	492	\$ 12.874,24	\$ 17.380,23	\$ 21.725,28

Precio de venta para los modelos PS-Px				
Costo total	Cantidad de portones al año	Costo unitario	Precio de venta sin IVA	Precio del distribuidor
\$ 6.503.445,16	492	\$ 13.218,38	\$ 17.844,82	\$ 22.306,02

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Punto de equilibrio y punto de cierre.

Para poder realizar el cálculo del punto de equilibrio se debe realizar en primera instancia la diferenciación entre costos fijos y costos variables, para posteriormente aplicar las fórmulas correspondientes, y así obtener el punto de ingresos y el punto de cantidades a vender, donde no se registren pérdidas ni ganancias. Los costos fijos serán iguales para ambos grupos y habrá dos costos variables, uno para cada grupo. Entonces se obtendrá un punto de equilibrio y un punto de cierre para cada grupo. Recordemos las fórmulas de punto de equilibrio y punto de cierre:

$$\text{Punto de equilibrio (\$)} = \frac{\text{costos fijos totales}}{\left(1 - \frac{\text{costo variable}}{\text{ingreso por venta}}\right)}$$

$$\text{Punto de equilibrio (q)} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{(\text{Precio de venta} - \text{Costo variable unitario})}$$

Para el caso del punto de cierre, se deben restar de los costos fijos y variables, todos aquellos costos que son no erogables, para obtener así el monto de ingreso necesario para seguir produciendo, aunque no se cubran determinados gastos, tales como amortizaciones y porcentaje de cargas sociales por despidos. De igual manera que para el punto de equilibrio, se analiza tanto a nivel global como a nivel individual, según cada presentación. La fórmula a aplicar en este caso es:

$$\text{Punto de cierre (\$)} = \frac{\text{costos fijos totales} - \text{Costos fijos totales no erogables}}{1 - \frac{\text{costos variables totales} - \text{costos variables totales no erogables}}{\text{ingresos}}}$$

$$\text{Punto de cierre (q)} = \frac{\text{costos fijos totales} - \text{Costos fijos totales no erogables}}{\text{Precio unitario} - \text{Costo variable unitario}}$$

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Costos fijos totales	
Energía eléctrica	\$ 1.380,28
Mano de obra indirecta	\$ 1.249.960,38
Mano de obra directa	\$ 1.845.061,05
Costos administración	\$ 4.200,00
Costos comercialización	\$ 130.200,00
Amortizaciones máquinas y herramientas	\$ 180.165,29
Amortizaciones muebles y útiles	\$ 12.838,21
Amortización de la infraestructura	\$ 4.034,00
Total	\$ 3.427.839,21

Costos variables totales para PS-Cx	
Materia prima e insumos	\$ 2.685.623,00
Insumos indirectos	\$ 249.936,00
Energía eléctrica	\$ 1.679,46
Costos administración	\$ 30.000,00
Costos comercialización	\$ 70.200,00
Total	\$ 3.037.438,46

Costo total para PS-Cx	
Costo variable	\$ 3.037.438,46
Costo fijo	\$ 3.427.839,21
Costo total	\$ 6.465.277,67

También es necesario contar con los ingresos totales anuales:

Ingresos totales anuales para PS-Cx		
Precio de venta	Cantidad de portones en 1 año	Ingresos anuales
\$ 17.380,23	492	\$ 8.551.070,97

Punto de equilibrio y cierre para PS-Cx	
Punto de equilibrio (\$)	\$ 5.316.222,34
Punto de equilibrio (q)	306
Punto de cierre (\$)	\$ 5.010.637,67
Punto de cierre (q)	288

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Y de igual manera calculamos para el grupo PS-Px:

Costo total para PS-Px	
Costo variable	\$ 3.206.756,98
Costo fijo	\$ 3.427.839,21
Costo total	\$ 6.634.596,19

Ingresos totales anuales para PS-Px		
Precio de venta	Cantidad de portones en 1 año	Ingresos anuales
\$ 17.844,82	492	\$ 8.779.650,97

Punto de equilibrio y cierre para PS-Px	
Punto de equilibrio (\$)	\$ 5.400.287,87
Punto de equilibrio (q)	303
Punto de cierre (\$)	\$ 5.089.870,98
Punto de cierre (q)	285

Forma de comercialización

Habrán dos formas de comercialización para los dos grupos de portones seccionales: para el primer año de operación de la empresa, una será al contado y la otra será a un plazo de 30 (treinta) días. Siendo, a modo de incentivación, cuando es pago contado, se le realizará un descuento del 5%. Y a partir del segundo año, hasta el periodo final, seguirán siendo ventas de contado y a (treinta) 30 días, pero para las ventas a crédito se le efectuará un recargo del 3%.

Esto se puede observar en la planilla de cálculo (hoja ingreso por ventas), donde se simuló y se estandarizó los ingresos por ventas de los primeros dos años.

Para el desarrollo del proyecto durante los 10 periodos planteados, es necesario contar con una tasa de crecimiento, la cual, hará que la empresa crezca a un determinado criterio teniendo en cuenta ciertos factores.

Tasa de crecimiento del proyecto

Para obtener la tasa de crecimiento del proyecto, se partió, de la tasa de crecimiento de las viviendas de acuerdo a los censos (2001-2010) y la cantidad de posibles recambios de portones, a través de la encuesta; dando como resultado un 6,45%. Debido a un pensamiento un poco pesimista provocado por la competencia y a otros diferentes agentes ajenos que no podemos controlar, como por ejemplo, las importaciones de portones; se decidió que un 3% sería lo más acertado como tasa de crecimiento.

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Luego se realizó el cash flow, para los 10 años de vida proyectados para la empresa, con un préstamo "125° aniversario" del Banco de la Nación Argentina de \$2.500.000 (dos millones quinientos mil pesos), con un CFT (costo financiero total) de 18,58% a pagar en 10 (diez) años a través del sistema alemán. El cual, vemos desarrollado a continuación:

Sistema alemán				
0	Capital	Interés	Cuota	saldo
1	\$ 125.000,00	\$ 215.000,00	\$ 340.000,00	\$ 2.500.000,00
2	\$ 125.000,00	\$ 204.250,00	\$ 329.250,00	\$ 2.375.000,00
3	\$ 125.000,00	\$ 193.500,00	\$ 318.500,00	\$ 2.250.000,00
4	\$ 125.000,00	\$ 182.750,00	\$ 307.750,00	\$ 2.125.000,00
5	\$ 125.000,00	\$ 172.000,00	\$ 297.000,00	\$ 2.000.000,00
6	\$ 125.000,00	\$ 161.250,00	\$ 286.250,00	\$ 1.875.000,00
7	\$ 125.000,00	\$ 150.500,00	\$ 275.500,00	\$ 1.750.000,00
8	\$ 125.000,00	\$ 139.750,00	\$ 264.750,00	\$ 1.625.000,00
9	\$ 125.000,00	\$ 129.000,00	\$ 254.000,00	\$ 1.500.000,00
10	\$ 125.000,00	\$ 118.250,00	\$ 243.250,00	\$ 1.375.000,00
11	\$ 125.000,00	\$ 107.500,00	\$ 232.500,00	\$ 1.250.000,00
12	\$ 125.000,00	\$ 96.750,00	\$ 221.750,00	\$ 1.125.000,00
13	\$ 125.000,00	\$ 86.000,00	\$ 211.000,00	\$ 1.000.000,00
14	\$ 125.000,00	\$ 75.250,00	\$ 200.250,00	\$ 875.000,00
15	\$ 125.000,00	\$ 64.500,00	\$ 189.500,00	\$ 750.000,00
16	\$ 125.000,00	\$ 53.750,00	\$ 178.750,00	\$ 625.000,00
17	\$ 125.000,00	\$ 43.000,00	\$ 168.000,00	\$ 500.000,00
18	\$ 125.000,00	\$ 32.250,00	\$ 157.250,00	\$ 375.000,00
19	\$ 125.000,00	\$ 21.500,00	\$ 146.500,00	\$ 250.000,00
20	\$ 125.000,00	\$ 10.750,00	\$ 135.750,00	\$ 125.000,00
Totales	\$ 2.500.000,00	\$ 2.257.500,00	\$ 4.757.500,00	

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

Períodos (años)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversión activo fijo	\$ -2.928.142,27										
Activo de trabajo	\$ -194.770,36										
Valor de desecho											\$ 2.802.291,03
Créditos	\$ 2.500.000,00										
Ingreso por ventas		\$ 8.086.703,00	\$ 9.424.083,63	\$ 10.088.004,26	\$ 10.390.644,39	\$ 10.702.363,72	\$ 11.023.434,64	\$ 11.354.137,68	\$ 11.694.761,81	\$ 12.045.604,66	\$ 12.406.972,80
Otros ingresos											
Costos variables		\$ -3.122.097,72	\$ -3.215.760,66	\$ -3.312.233,48	\$ -3.411.600,48	\$ -3.513.948,49	\$ -3.619.366,95	\$ -3.727.947,96	\$ -3.839.786,40	\$ -3.954.979,99	\$ -4.073.629,39
Intereses créditos		\$ -419.250,00	\$ -376.250,00	\$ -333.250,00	\$ -290.250,00	\$ -247.250,00	\$ -204.250,00	\$ -161.250,00	\$ -118.250,00	\$ -75.250,00	\$ -32.250,00
Subtotal 1: Margen bruto		\$ 4.545.355,28	\$ 5.832.072,98	\$ 6.442.520,79	\$ 6.688.793,91	\$ 6.941.165,23	\$ 7.199.817,69	\$ 7.464.939,72	\$ 7.736.725,41	\$ 8.015.374,67	\$ 11.103.384,44
Costos fijos (incluyen amortizaciones)		\$ -3.427.839,21	\$ -3.427.839,21	\$ -3.427.839,21	\$ -3.427.839,21	\$ -3.427.839,21	\$ -3.427.839,21	\$ -3.427.839,21	\$ -3.427.839,21	\$ -3.427.839,21	\$ -3.427.839,21
Subtotal 2: utilidad antes de impuestos		\$ 1.117.516,07	\$ 2.404.233,77	\$ 3.014.681,58	\$ 3.260.954,71	\$ 3.513.326,03	\$ 3.771.978,48	\$ 4.037.100,51	\$ 4.308.886,20	\$ 4.587.535,47	\$ 7.675.545,24
Impuestos		\$ -391.130,62	\$ -841.481,82	\$ -1.055.138,55	\$ -1.141.334,15	\$ -1.229.664,11	\$ -1.320.192,47	\$ -1.412.985,18	\$ -1.508.110,17	\$ -1.605.637,41	\$ -2.686.440,83
Subtotal 3: utilidad después de impuestos		\$ 726.385,45	\$ 1.562.751,95	\$ 1.959.543,03	\$ 2.119.620,56	\$ 2.283.661,92	\$ 2.451.786,01	\$ 2.624.115,33	\$ 2.800.776,03	\$ 2.981.898,05	\$ 4.989.104,40
Amortizaciones		\$ 197.037,50	\$ 197.037,50	\$ 197.037,50	\$ 194.150,44	\$ 194.150,44	\$ 93.210,77	\$ 93.210,77	\$ 93.210,77	\$ 93.210,77	\$ 93.210,77
Amortización de Capital - Crédito		\$ -250.000,00	\$ -250.000,00	\$ -250.000,00	\$ -250.000,00	\$ -250.000,00	\$ -250.000,00	\$ -250.000,00	\$ -250.000,00	\$ -250.000,00	\$ -250.000,00
Total (utilidad neta)	\$ -622.912,63	\$ 673.422,94	\$ 1.509.789,45	\$ 1.906.580,52	\$ 2.063.771,00	\$ 2.227.812,36	\$ 2.294.996,79	\$ 2.467.326,11	\$ 2.643.986,81	\$ 2.825.108,83	\$ 4.832.315,18

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

En la siguiente hoja de la planilla de cálculo (cash flow capital propio), se realizó el anterior cash flow, pero en este caso, se lo confeccionó sin el préstamo del banco; utilizando 100% del capital propio.

Períodos (años)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversión activo fijo	\$ -2.928.142,27										
Activo de trabajo	\$ -194.770,36										
Valor de desecho											\$ 2.802.291,03
Créditos											
Ingreso por ventas		\$ 8.086.703,00	\$ 9.424.083,63	\$ 10.088.004,26	\$ 10.390.644,39	\$ 10.702.363,72	\$ 11.023.434,64	\$ 11.354.137,68	\$ 11.694.761,81	\$ 12.045.604,66	\$ 12.406.972,80
Otros ingresos											
Costos variables		\$ -3.122.097,72	\$ -3.215.760,66	\$ -3.312.233,48	\$ -3.411.600,48	\$ -3.513.948,49	\$ -3.619.366,95	\$ -3.727.947,96	\$ -3.839.786,40	\$ -3.954.979,99	\$ -4.073.629,39
Intereses créditos											
Subtotal 1: Margen bruto		\$ 4.964.605,28	\$ 6.208.322,98	\$ 6.775.770,79	\$ 6.979.043,91	\$ 7.188.415,23	\$ 7.404.067,69	\$ 7.626.189,72	\$ 7.854.975,41	\$ 8.090.624,67	\$ 11.135.634,44
Costos fijos (incluyen amortizaciones)		\$ -3.427.839,21	\$ -3.427.839,21	\$ -3.427.839,21	\$ -3.427.839,21	\$ -3.427.839,21	\$ -3.427.839,21	\$ -3.427.839,21	\$ -3.427.839,21	\$ -3.427.839,21	\$ -3.427.839,21
Subtotal 2: utilidad antes de impuestos		\$ 1.536.766,07	\$ 2.780.483,77	\$ 3.347.931,58	\$ 3.551.204,71	\$ 3.760.576,03	\$ 3.976.228,48	\$ 4.198.350,51	\$ 4.427.136,20	\$ 4.662.785,47	\$ 7.707.795,24
Impuestos		\$ -537.868,12	\$ -973.169,32	\$ -1.171.776,05	\$ -1.242.921,65	\$ -1.316.201,61	\$ -1.391.679,97	\$ -1.469.422,68	\$ -1.549.497,67	\$ -1.631.974,91	\$ -2.697.728,33
Subtotal 3: utilidad después de impuestos		\$ 998.897,95	\$ 1.807.314,45	\$ 2.176.155,53	\$ 2.308.283,06	\$ 2.444.374,42	\$ 2.584.548,51	\$ 2.728.927,83	\$ 2.877.638,53	\$ 3.030.810,55	\$ 5.010.066,90
Amortizaciones		\$ 197.037,50	\$ 197.037,50	\$ 197.037,50	\$ 194.150,44	\$ 194.150,44	\$ 93.210,77	\$ 93.210,77	\$ 93.210,77	\$ 93.210,77	\$ 93.210,77
Amortización de Capital - Crédito											
Total (utilidad neta)	\$ -3.122.912,63	\$ 1.195.935,44	\$ 2.004.351,95	\$ 2.373.193,02	\$ 2.502.433,50	\$ 2.638.524,86	\$ 2.677.759,29	\$ 2.822.138,61	\$ 2.970.849,31	\$ 3.124.021,33	\$ 5.103.277,68

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje

A continuación se mostrará, a modo de resumen y como ayuda para tomar una decisión respecto de que proyecto conviene, si financiado con un préstamo o con capital propio; veremos los respectivos resultados de VAN, TIR y Periodo de Retorno calculados para ambas opciones de financiamiento. Donde, se calculó el VAN (valor actual neto) con una TMAR (tasa mínima aceptable de rendimiento, sugerida por la cátedra) del 25%, la TIR (tasa interna de retorno) y el periodo de retorno, o sea, a partir de qué periodo la empresa registrará ganancias.

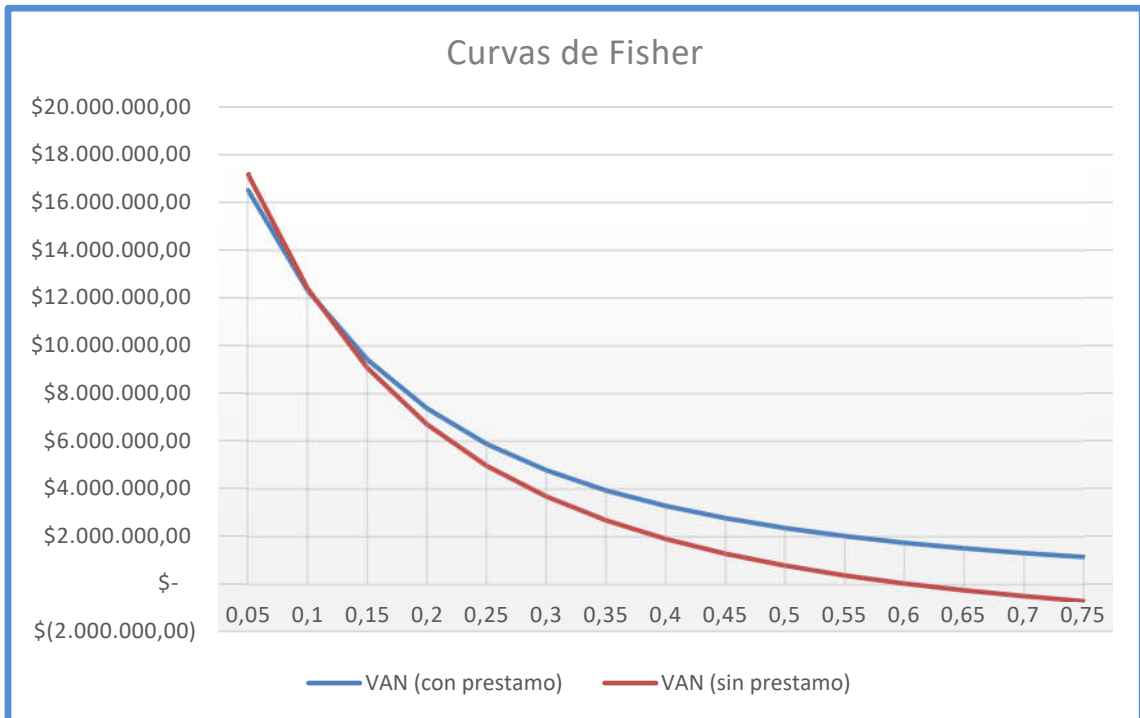
	Cash Flow con préstamo de BNA	Cash Flow con capital propio
VAN	\$ 5.894.278,74	\$ 4.980.773,40
TIR	169%	61%
PR	2	3

Curvas de Fisher

Por último y para tomar la decisión, sobre si conviene solicitar un préstamo o financiar el proyecto con capital propio, se realizó un estudio por medio del gráfico de curvas de Fisher. Donde, con esta herramienta y utilizando los cálculos anteriores del VAN del cash flow con préstamo del banco y el VAN de cash flow con capital propio y haciendo variar la TMAR, podemos observar que a la mínima tasa exigida, el proyecto financiado con préstamo del Banco Nación posee mayor valor actual neto o VAN, esto quiere decir que la inversión producirá más ganancias por encima de la rentabilidad exigida, a diferencia del cash flow financiado con capital propio. Como vemos a continuación:

Curvas de Fisher		
Tasa	VAN (con préstamo)	VAN (sin préstamo)
0,05	\$ 16.521.572,37	\$ 17.171.600,65
0,1	\$ 12.318.593,90	\$ 12.389.394,00
0,15	\$ 9.427.102,50	\$ 9.074.895,46
0,2	\$ 7.380.703,96	\$ 6.711.129,11
0,25	\$ 5.894.278,74	\$ 4.980.773,40
0,3	\$ 4.788.616,87	\$ 3.683.537,84
0,35	\$ 3.948.135,85	\$ 2.689.681,05
0,4	\$ 3.296.481,36	\$ 1.913.111,00
0,45	\$ 2.782.074,31	\$ 1.295.403,77
0,5	\$ 2.369.338,80	\$ 796.074,16
0,55	\$ 2.033.255,47	\$ 386.515,74
0,6	\$ 1.755.907,22	\$ 46.144,97
0,65	\$ 1.524.244,05	\$ -240.101,74
0,7	\$ 1.328.609,75	\$ -483.423,73
0,75	\$ 1.161.753,20	\$ -692.270,68

Proyecto Final: Portones Seccionales para Garaje



Conclusión:

El proyecto con financiamiento, por medio de un préstamo, es más conveniente de concretar, que si financiamos todo con capital propio. Esto se debe a que se produce el efecto de apalancamiento, que es la relación entre crédito y capital propio invertido. A mayor crédito, mayor apalancamiento y menor inversión de capital propio. Al reducir el capital inicial que es necesario aportar, se produce un aumento de la rentabilidad obtenida.