

2014

Distribución y Manejo de Planta



Velez Carlos;Ybarra Cristian

PROYECTO:

FÁBRICA DE ABERTURAS DE ALUMINIO

OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto consiste en desarrollar un estudio de Manejo de Materiales y Distribución de Planta, para una Fábrica de Aberturas de Aluminio.

El presente trabajo consiste en: Descripción del Producto a desarrollar, Proceso y Tecnología a utilizar, Política de Administración estratégica, Determinación de Personal, Diseño de Planta, Asignación de Areas y Localización de la Planta productiva.

INTRODUCCION

La producción de Aberturas de Aluminio se realiza en groso modo con la utilización de perfiles de Aluminio, proveídas por una de pocas empresas de producción de extruidos. Los perfiles son cortados y ensamblados, con una previa colocación de accesorios, y una terminación de embalaje cuidadosa por el vidrio.

Las Aberturas de Aluminio son demandadas en forma continua en el transcurso del año, con una estacionalidad de mayor demanda en los meses primaverales o de verano y en correlación al nivel de la actividad de la construcción.

Las Aberturas de Aluminio son producidas por diversas empresas con capacidades productivas muy variadas, las cuales realizan Aberturas a medida de lo que el cliente requiere, o de medidas estándar. Para el presente trabajo, la Fábrica propuesta produce tres aberturas de medidas estándar, con la utilización de una sola Línea de Perfiles.

1. PRODUCTO

A continuación se muestran los productos a producir en la Planta y la descripción de los mismos.

- Ventana Corrediza de 2 hojas de 1.50m x 1.20m
- Ventana Corrediza de 2 hojas de 1.20m x 1.10 m
- Ventiluz de 0.60m x 0.60m

Descripción:

- **Ventanas corredizas de aluminio**

Las hojas deslizan horizontalmente en los rieles de los perfiles del marco. Con el mismo tipo de marco, pueden ser fabricadas correderas de dos, tres o cuatro hojas.



- **Ventiluz (0.6 m x 0.6 m)**

Sistema de mayor uso en el mercado actual que provee una seguridad para lugares que se necesita de poca visibilidad pero con una entrada de luz y ventilación permanente, con un sistema de apertura y cierre de fácil acceso.



Descripción técnica del Producto

- **Perfileria Elegida**

La Perfilera elegida es la línea Ekonal Plus de Aluar la cual es una línea que brinda calidad, variedad y economía. Su actualizado diseño mantiene todas las características funcionales de una línea en cada uno de sus productos. Considerada por sus características de peso por metro lineal de perfilera una línea liviana, presenta considerables ventajas que hacen de esta línea por demás atractiva. La línea Ekonal Plus, está identificada con rotulo que distingue la calidad de Aluar – División Elaborados en todos los perfiles.

El sistema Ekonal Plus permite fabricar las siguientes tipologías de aberturas:

- Ventana y puerta corrediza de 2 y 4 hojas.
- Ventana y puerta corrediza de 3 hojas.
- Ventana de abrir para interiores.
- Postigón de rebatir y corrediza.
- Paño fijo – banderola – ventiluz.
- Puerta de rebatir hoja de 32mm.
- Puerta de rebatir hoja de 25mm.
- Puerta simulación placa.
- Puerta mosquitero de rebatir.
- Variantes: vidrio repartido, cortina de enrollar y mosquitero.

2. LOCALIZACIÓN

Macro Localización

La planta estará ubicada en la zona centro de la república Argentina, puesto que los estudios anteriormente analizados, nos demuestran el mayor índice de crecimiento... por lo cual analizaremos las provincias de la zona centro (Mendoza, Córdoba, La Pampa, Santa Fe y Buenos Aires), para determinar cuál de ellas es más factible de realizar.

Análisis por Provincias

- **Buenos Aires.**

Déficit habitacional, en cuanto a este dato Buenos Aires constituye uno de los déficit más remarcados de la actualidad, teniendo en cuenta que en la ciudad autónoma de Buenos Aires, como urbano bonaerense y el interior de Buenos Aires, tenemos un déficit habitacional del 60,2% del total de su población constituyendo en cuanto a la cantidad de habitantes uno de los más grandes del sector.

Permisos otorgados para la construcción, en metros cuadrados, tenemos entre la ciudad autónoma de Buenos Aires y la provincia de Buenos Aires un total de 13.699.058 m².

Promoción industrial, actualmente los beneficios otorgados son:

- Para la provincia de Buenos Aires: exenciones en impuestos provinciales y beneficios sobre tasas y derechos municipales por 10 años en caso de adherir al Plan de Desarrollo Industrial. Asimismo, es una de las provincias que adhirió a la Ley de Software y contará con las ventajas que la norma establece.
- Para la ciudad autónoma de Buenos Aires: la creación del distrito tecnológico de Parque Patricios, tiene por objeto eximir las empresas que se instales ahí; del pago de ingresos brutos, sellos y ALB por 10 años. Adicionalmente las empresas tendrían la posibilidad de diferir impuestos para ser invertidos en obras, y contarán con incentivos fiscales en materia de derecho de alineación y construcciones.

- **Santa Fe**

DEFICIT HABITACIONAL, en el censo de 2010 marco un 21,77% de dicho valor, habiendo mejorado en los últimos 10 años solo un 5,12%.

PERMISOS PARA LA CONSTRUCCION, se otorgó un total de 1.926.053 m2 en el año 2012.

PROMOCION INDUSTRIAL, rige desde el año 1979 la ley Nº 8.478 y el decreto reglamentario Nº 3.856-79. Las empresas que se radiquen o las ya instaladas en el territorio provincial pueden gozar de los siguientes beneficios en la medida que amplíen su capacidad productiva (10%) y/o contraten más mano de obra (20%):

- Exención, reducción y/o diferimiento de tributos por períodos determinados hasta un plazo máximo de 10 años: Ingresos Brutos, Aporte Patronal Ley 5110, Impuesto Inmobiliario, Tasa Retributiva de Servicios, Impuesto de Sellos y Patente.
- Venta, locación o donación, a precio de fomento o sin cargo, de bienes del dominio público o privado del Estado Provincial.
- Expropiación de inmuebles para facilitar la instalación y/o ampliación de Parques y/o Áreas Industriales y/o Polos Industriales.
- Construcción de infraestructuras básicas para acondicionamiento de áreas y/o parques industriales para la radicación de industrias y de obras menores de infraestructura para empresas promocionadas.
- Concesión de créditos a mediano y largo plazo, con tasas de interés en condiciones preferenciales.

- **Córdoba**

DEFICIT HABITACIONAL, este factor según datos analizados anteriormente decreció en el periodo de 2001-2010 en un 5,88% pasando de un 24.3% en 2001 a un 18,43% en 2010.

PERMISOS PARA LA CONSTRUCCION, para el año 2013, se otorgaron en total para dicha provincia un total de 2.627.000 m2.

PROMOCION INDUSTRIAL, actualmente, en la nueva ley de promoción industrial 9727/2009; Las empresas que se radiquen o las ya instaladas deben aumentar su inversión en un 20% y/o contratar más mano de obra.

Tienen los siguientes beneficios:

- Exención por 10 años de Impuestos a los Ingresos Brutos, Inmobiliario y sellos.
- Subsidios de \$ 400 por empleado nuevo contratado. Subsidio por cinco (5) años de los consumos eléctricos incrementales: 25% en los dos primeros años, luego cae gradualmente.
- Los departamentos del Norte y Oeste Provincial tienen plazos de exenciones impositivas de 15 años y aumenta el subsidio de la mano de obra en un 50%
- Régimen promocional Ley N° 5319: utilizada por 40 empresas grandes, entre las que se encuentran Fiat, Embotelladora del Atlántico (Coca Cola), etc. Sigue vigente.
- Ley provincial N° 9331 “Régimen Compre local Córdoba”.
- Programa de “Promoción de la Excelencia en la Gestión Pyme”.
- Promoción a empresas de software, call center y tecnologías de la información.

- **Mendoza**

DEFICIT HABITACIONAL, se registró en 2010 un total del 24,93%.

PERMISOS PARA LA COSTRUCION, llego a un total de 762.703 m2 para el año 2013.

PROMOCION INDUSTRIAL, no tiene promoción industrial.

Tabla de Factores Ponderados

Factor	Peso	Buenos Aires		Santa Fe		Cordoba		Mendoza	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Disponibilidad de Materia Prima	0,15	10	1,5	8	1,2	7	1,05	6	0,9
Disponibilidad de mano de obra	0,1	10	1	10	1	10	1	10	1
Transporte	0,15	9	1,35	6	0,9	5	0,75	4	0,6
Costo y disponibilidad del terreno	0,05	5	0,25	5	0,25	5	0,25	5	0,25
Acuerdos Fiscales	0,15	6	0,9	6	0,9	6	0,9	6	0,9
Ind. De Crecimiento de Construcción.	0,15	8	1,2	7	1,05	7	1,05	5	0,75
Cercanía al Mercado	0,25	9	2,25	8	2	7	1,75	4	1
Total	1		8,45		7,3		6,75		5,4

Descripción de cada factor

Disponición de materia prima: La principal materia prima es el extruido de aluminio, específicamente los perfiles. Tomando, como nuestra principal fuente de abastecimiento, a la empresa Aluar cuya planta se encuentra en La provincia de Buenos Aires, esto influirá más adelante en el factor de transporte en cuanto a costos de movilización y traslado de extruidos.

Disponibilidad de Mano de Obra: No es necesario personal muy especializado para poder operar una carpintería de aluminio, por lo que las dos provincias cuentan con una disponibilidad de mano de óptima.

Transporte: hemos considerado:

- Costo de abastecimiento de materia prima, materiales e insumos.
- Costo de distribución (producto terminado)
- Calidad de transporte disponible.

Costo y disponibilidad del terreno: para cada provincia hay una serie de beneficios tanto sea por promoción industrial, en el caso de Mendoza, se está gestionando este beneficio para lograr un crecimiento unánime con las demás provincias que gozan de este beneficio tan importante para la industria. En el caso de Buenos Aires también se encuentra el agrupamiento de industrias que promueve a pequeñas medianas y grandes empresas del sector. Santa Fe y

Córdoba están claramente beneficiados por la promoción industrial como se explica en los puntos anteriores.

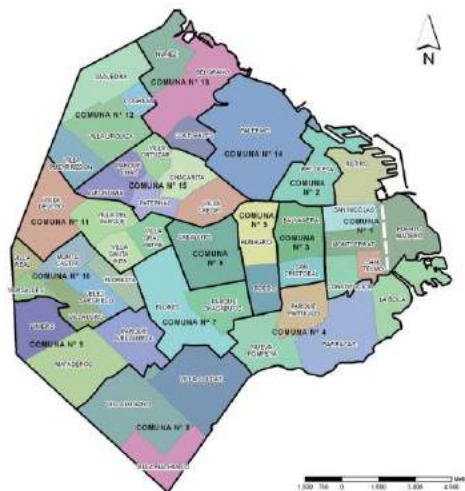
Acuerdos fiscales: las leyes de promoción industrial () benefician a cada una de las provincias según su necesidad, esto no es una ventaja o desventaja excepto para Mendoza que en estos momentos está sin alguno de estos beneficios industriales que le permitan desarrollar mejor la actividad en la región.

Crecimiento en la construcción: los gráficos y estadísticas nos demuestran cuanto ha sido la evolución de cada provincia en cuanto a este factor encabezando los primeros puestos Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba.

Micro Localización

Del análisis anterior la provincia con mayores beneficios en cuanto a la construcción respecta es Buenos Aires, por lo tanto analizaremos más de cerca cada factor que logre influir en la localización de nuestra planta en dicha provincia.

Estudio de Buenos Aires (Cuidad)



Barrios y comunas de la Ciudad De Buenos Aires
Fuente: Secretaría de Planeamiento, MDU. En base a DGEyC. GCBA.

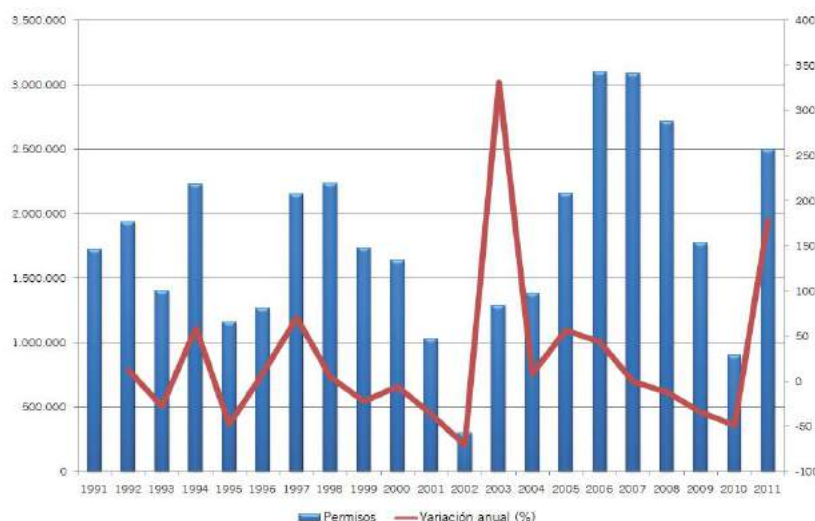
▪ Evolución de los permisos de construcción

Para analizar la evolución de la construcción en la Ciudad de Buenos Aires, se estudiaron los datos sobre cantidad de permisos y de superficie permitida para construcción. Los permisos de edificación privada revelan las expectativas futuras de inversión en el sector y permite advertir aquellas zonas más dinámicas y aquellas donde la construcción no se desarrolla, constituyendo un importante indicador de la localización de la nueva oferta inmobiliaria.

Teniendo en consideración el gráfico a continuación, en la década de 1990-2000 se mostraría una recuperación de la actividad de la construcción, que se refleja en la cantidad de metros permitidos. Con un poco más de 17 millones de metros cuadrados llegaría al 50% de lo permitido entre 1970-1980.

El inicio del nuevo siglo encontraría una de las mayores crisis económicas del país, permitiendo en 2002, sólo unos 200 mil m², cifra mínima en lo que respecta a la cantidad de permisos. Sin embargo, desde el 2003 en adelante la construcción volvió a tener un alza llegando en el 2006 a más de 3 millones de m², los siguientes años se irá desacelerando el crecimiento observado llegando al nivel más bajo de la serie en el año 2010 con un total de 877 permisos dados que suman un total de 898.201 m². Finalmente coronando esta serie en el 2011 se otorgan 1.249 permisos que alcanzan los 2,5 millones de m².

▪ Evolución de la superficie cubierta en m² y su respectiva variación anual (%). 1991-2011



Fuente: Secretaría de Planeamiento

- **Construcciones nuevas y ampliaciones**

Otros indicadores significativos respecto de la construcción en la Ciudad de Buenos Aires Son aquellos que indican si los permisos solicitados corresponden a permisos de obra Para construcciones nuevas o para ampliaciones. Estas variables dejarán entrever las Dinámicas del territorio más en detalle.

El siguiente cuadro muestra la evolución de los totales de solicitudes de permisos de construcciones nuevas y ampliaciones, a lo largo del período 1991-2011 para la Ciudad.

A lo largo de toda la serie, se observa que los permisos solicitados para construcciones nuevas son las que han presentado mayor número de solicitudes: 26.204, las cuales corresponden a 32.415.816 m²; respecto de las solicitudes para ampliaciones las cuales son de un total de 18.331 y 5.273.431 m². En tanto, que las primeras representan el 86,0% de la superficie construida en todo el período, las ampliaciones representan el 14%.

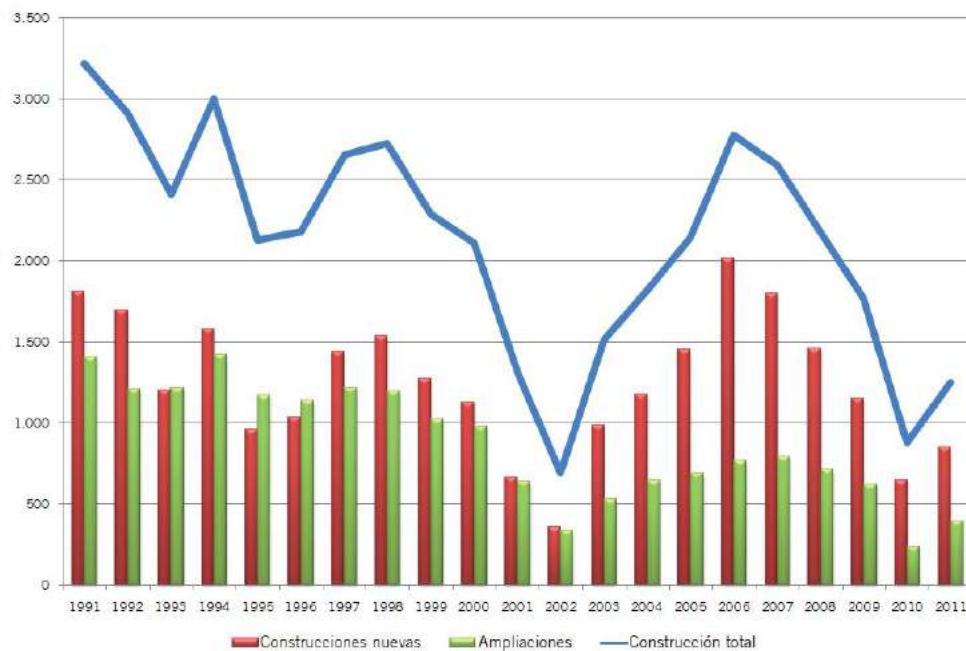
- **Construcciones nuevas. Permisos y superficie cubierta. 1991-2011**

Año	Construcciones nuevas					
	Permisos			Sup. Cubierta (m ²)		
	Cantidad	Variación anual (%)	Base 100	M ²	Variación anual (%)	Base 100
1991	1.813		100	1.449.297		100
1992	1.699	-6,3	93,7	1.678.078	15,8	116
1993	1.200	-29,4	66,2	1.112.976	-33,7	77
1994	1.583	31,9	87,3	1.943.844	74,7	134
1995	958	-39,5	52,8	930.306	-52,1	64
1996	1.037	8,2	57,2	965.591	3,8	67
1997	1.437	38,6	79,3	1.702.877	76,4	117
1998	1.534	6,8	84,6	1.992.179	17,0	137
1999	1.270	-17,2	70,0	1.525.659	-23,4	105
2000	1.128	-11,2	62,2	1.381.962	-9,4	95
2001	666	-41,0	36,7	776.276	-43,8	54
2002	354	-46,8	19,5	237.365	-69,4	16
2003	982	177,4	54,2	1.119.432	371,6	77
2004	1.175	19,7	64,8	1.185.240	5,9	82
2005	1.452	23,6	80,1	1.954.598	64,9	135
2006	2.014	38,7	111,1	2.782.329	42,3	192
2007	1.800	-10,6	99,3	2.819.535	1,3	195
2008	1.458	-19,0	80,4	2.319.549	-17,7	160
2009	1.149	-21,2	63,4	1.519.447	-34,5	105
2010	643	-44,0	35,5	784.573	-48,4	54
2011	852	32,5	47,0	2.234.703	184,8	154
Totales	26.204			32.415.816		

▪ **Ampliaciones. Permisos y superficie cubierta. 1991-2011**

Año	Ampliaciones					
	Permisos			Sup. Cubierta (m²)		
	Cantidad	Variación anual (%)	Base 100	M²	Variación anual (%)	Base 100
1991	1.407		100,0	274.518		100
1992	1.212	-13,9	86,1	252.226	-8,1	92
1993	1.214	0,2	86,3	286.640	13,6	104
1994	1.420	17,0	100,9	284.241	-0,8	104
1995	1.173	-17,4	83,4	227.440	-20,0	83
1996	1.140	-2,8	81,0	300.714	32,2	110
1997	1.215	6,6	86,4	451.253	50,1	164
1998	1.193	-1,8	84,8	243.947	-45,9	89
1999	1.020	-14,5	72,5	211.162	-13,4	77
2000	978	-4,1	69,5	254.333	20,4	93
2001	641	-34,5	45,6	250.793	-1,4	91
2002	336	-47,6	23,9	60.502	-75,9	22
2003	527	56,8	37,5	165.545	173,6	60
2004	647	22,8	46,0	197.317	19,2	72
2005	690	6,6	49,0	206.274	4,5	75
2006	765	10,9	54,4	321.121	55,7	117
2007	789	3,1	56,1	259.566	-19,2	95
2008	714	-9,5	50,7	394.048	51,8	144
2009	619	-13,3	44,0	252.205	-36,0	92
2010	234	-62,2	16,6	113.628	-54,9	41
2011	397	69,7	28,2	265.958	134,1	97
Totales	18.331			5.273.431		

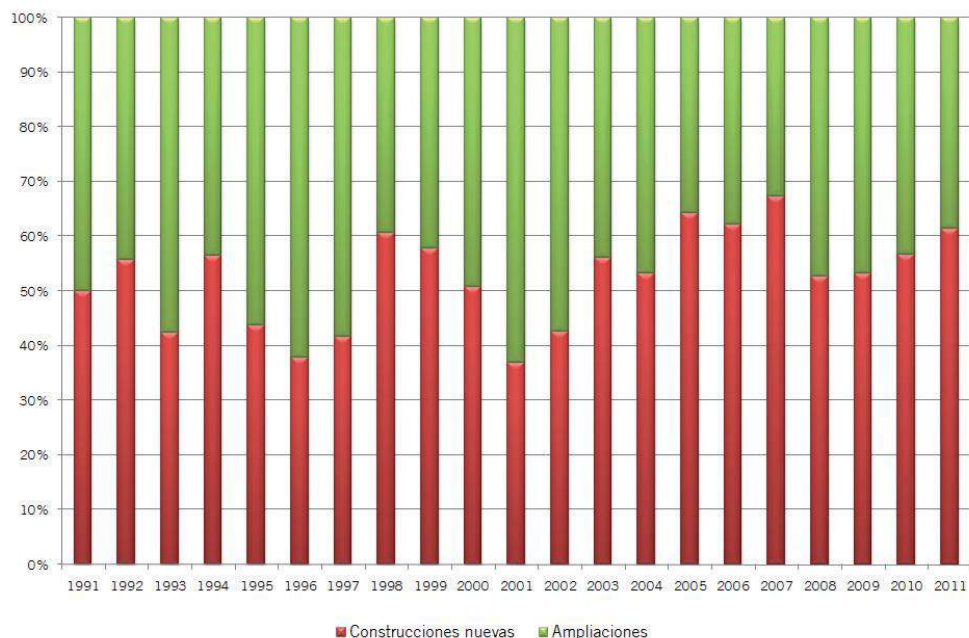
▪ **Permisos otorgados para construcciones totales, nuevas y ampliaciones. 1991-2011**



En el siguiente gráfico se observa las tendencias de la evolución de las solicitudes de permisos, respecto a la construcción total, y a su vez mediante el gráfico de barras el análisis de las construcciones destinadas a nuevas edificaciones o ampliaciones. Se distingue una tendencia negativa hasta el año 2002, cuando se alcanza el menor registro de toda la serie (354).

Luego comenzará una tendencia positiva que en cuatro años llegará al nivel máximo de solicitudes de permisos de toda la serie, en el 2006 (2014); para luego comenzar a descender continuamente hasta el año 2010, y volviendo a recuperar la tendencia en alza en el 2011.

Así mismo se observa claramente como las construcciones destinadas a ampliaciones, al principio de la serie tienen un mayor protagonismo, el cual va descendiendo hasta llegar al año 2002 con 336 permisos solicitados el cual representa la mitad o menos, de las solicitudes de construcción total. A partir de 2003 comienzan a ascender la cantidad de permisos, pero con valores menores a los del primer período dónde no había tanta diferencia con respecto a las construcciones nuevas.



Estudio gran Buenos Aires Ciudad e Interior.

Según los datos del indicador sintético de la actividad de la construcción (ISAC), y teniendo en cuenta la cantidad en m2 de superficie cubierta en todo Buenos Aires, el siguiente cuadro nos la serie cuanto ha evolucionado la construcción como así también los bajos que tuvo por ejemplo en el año 2006 y 2009, si bien estamos comparando datos nacionales con datos provinciales se ve una disminución de la cantidad de m2 cubiertos en lo q respecta a todo Buenos Aires, pero es muy baja comparada con lo que significó para otras provincias este decaimiento, recordemos que el estudio anterior quedo reflejado que el mayor número de construcciones se produce en dicha provincia

Después del decaimiento de la actividad de la construcción a nivel nacional en los periodos mencionados anteriormente, vuelve a remontar yendo en aumento hasta el final de la serie.

	Crecimiento y decrecimiento del indicador sintético de la actividad de la construcción %	Superficie cubierta m2
Construcción 04		5512330
Construcción 05	6,6	5876143,78
Construcción 06	-9	5347290,84
Construcción 07	0,50	5374027,29
Construcción 08	11	5965170,3
Construcción 09	-1,90	5905518,59
Construcción 10	2,20	6035440
Construcción 11	11,60	6735551,04
Construcción 12	5,30	7092535,25
Construcción 13	10,24	13699058

Fuente: trabajo

A continuación el siguiente cuadro nos demuestra la distribución de dichos permisos o m2 cubiertos por cada barrio de la provincia y también pos zona.

Claramente podemos ver que la mayor cantidad de construcciones realizadas son llevadas a cabo en lo que sería el noreste de la provincia, abarcando la zona con mayor porcentaje lo que sería gran Buenos Aires y ciudad autónoma sumando en total un 66% de las construcciones realizadas en la provincia, y un 34% se realizaría en el resto de las ciudades del interior.

	nº permisos	m2 cubiertos	% por barrio	% por zona
Total Provincia de Buenos Aires ^e	19.878	5.512.330		
Partidos del Gran Buenos Aires ^e	9.415	2.271.427		
Almirante Brown	357	136.787	2,48147335	41,21
Avellaneda	212	57.755	1,04774206	
Berazategui	545	119.506	2,16797616	
Esteban Echeverría	238	54.617	0,99081514	
Ezeiza	115	26.462	0,48005109	
Florencio Varela	171	34.551	0,62679484	
General San Martín ^e	360	66.419	1,20491698	
Hurlingham	173	26.955	0,48899467	
Ituzaingó ^e	181	29.733	0,53939078	
José C. Paz ^e	128	24.568	0,44569175	
La Matanza	796	225.929	4,09861166	
Lanús	587	117.443	2,13055096	
Lomas de Zamora	390	65.573	1,18956956	
Malvinas Argentinas	332	111.767	2,0275818	
Merlo	232	101.750	1,84586191	
Moreno	285	66.426	1,20504397	
Morón ^e	355	58.253	1,05677635	
Quilmes	476	141.929	2,57475514	
San Fernando ^e	128	45.719	0,82939519	
San Isidro	808	157.447	2,85626949	
San Miguel ^e	89	23.110	0,41924195	
Tigre ^e	1.531	374.945	6,80193312	
Tres de Febrero	271	68.249	1,23811528	
Vicente López	655	135.534	2,45874249	
Resto de Buenos Aires ^e	10.463	1.858.346		
Azul	169	24.105	0,4372924	33,71
Bahía Blanca	934	163.271	2,96192354	
Balcarce ^e	218	34.444	0,62485374	
Baradero	67	24.325	0,44128345	
Berisso ^e	85	10.722	0,1945094	
Bolívar	40	5.171	0,09380788	
Bragado	147	15.957	0,28947831	
Campana	332	56.558	1,02602711	
Coronel Pringles ^e	108	13.576	0,24628424	
Coronel Suárez	222	27.844	0,50512215	
Chivilcoy	171	29.360	0,53262414	

Ensenada	77	10.899	0,19772038	
Escobar	300	83.093	1,5074025	
General Alvarado	83	12.668	0,22981208	
General Pueyrredón	1.203	196.551	3,56566098	
Junín	392	55.971	1,01537825	
La Costa	586	104.284	1,89183158	
La Plata ^e	1.055	231.212	4,19445135	
Lobos	126	16.215	0,29415873	
Luján ^e	273	27.386	0,49681351	
Marcos Paz ^e	32	6.896	0,12510136	
Mercedes ^e	161	27.502	0,49891788	
Necochea ^e	183	29.852	0,54154958	
Nueve de Julio	211	29.099	0,5278893	
Olavarría ^e	120	34.074	0,61814151	
Patagones	125	18.752	0,34018283	
Pergamino ^e	407	58.144	1,05479897	
Pilar	949	161.628	2,93211763	
Presidente Perón	105	19.147	0,34734858	
Ramallo	69	7.792	0,14135583	
Salto	127	32.142	0,58309281	
San Vicente	122	21.633	0,39244748	
Tandil	625	99.013	1,79620959	
Trenque Lauquen	142	22.813	0,41385403	
Villa Gesell	291	46.013	0,83472869	
Zárate	206	100.234	1,81835993	
Ciudad de Buenos Aires	1.822	1.382.557	25,0811726	25,08

Observando entonces los datos de la tabla, se decidió ubicar la planta en un punto focal para la distribución hacia los puntos de mayor crecimiento de construcción, entonces como sabemos que la zona de mayor crecimiento es hacia el noreste de la provincia, nos ubicaremos en el parque industrial de la Matanza ya que provee beneficios en cuanto a promoción industrial, y además es un punto focal como antes decíamos hacia las ciudades importantes en cuanto a la construcción concierne como lo son Vicente López Tigre San Isidro Quilmes Merlo Malvinas Argentinas Lanús La Matanza Berazategui Almirante Brown.



Parque industrial la Matanza.



3. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES

El objetivo del Estudio de Mercado es obtener una visión de la oferta y demanda del rubro de aberturas de aluminio en el país, para lo que es necesario un análisis de los mercados de Proveedores, el mercado de la Competencia, el mercado de los Insumos, el mercado Distribuidor y el mercado Consumidor.

Se utilizó para el análisis, información secundaria obtenida en investigaciones y recolecciones de datos, la cual se trabajó posteriormente con herramientas estadísticas y de pronóstico.

Mercado de Proveedores

El principal componente como materia prima para la fabricación de aberturas de aluminio es precisamente el perfil de aluminio, los cuales, como ya se mencionó, son perfiles extruidos producidos por muy pocas empresas en el país, por lo que en la evaluación del Proveedor adecuado se verán muy pocas características en las que se los pueda diferenciar.

Consideraciones Sobre los Proveedores

Las aplicaciones del aluminio en la construcción son numerosas y, sin duda, la más importante es la perfilería para puertas y ventanas, que en la última década han mostrado un crecimiento continuo que ha venido acompañado de un desarrollo constante de nuevos sistemas de cerramiento. Precisamente, la calidad de los sistemas es uno de los aspectos más valorados por las carpinterías metálicas a la hora de seleccionar el proveedor.

Otros factores a tener en cuenta son el precio y la capacidad del proveedor para realizar entregas a corto plazo, lo que sólo es posible si dispone de la infraestructura adecuada. Además, es importante resaltar que algunas empresas pueden proporcionar diferentes servicios: jornadas de formación, asistencia a pie de obra, asistencia a la resolución de incidencias, aplicaciones informáticas para la elaboración de presupuestos, etc. Todos ellos son aspectos a tener en cuenta a la hora de decidir el proveedor que suministre el producto.

Poder Negociador de Los Proveedores

Los proveedores pueden negociar el precio y la calidad de los productos (menor espesor del anodizado, etc.) o servicios con las empresas que operan en una actividad con la consiguiente repercusión en la rentabilidad de la actividad o en la calidad que se prestará a los clientes.

A su favor está competir en una actividad más concentrada: con menos y más grandes empresas. En contra está el suministrar un producto que apenas se diferencia de una empresa a otra y en el plazo de pago otorgado a los clientes, por lo que su poder de negociación es medio. En cuanto a esto se puede comentar que el crédito que se suele establecer en las condiciones de pago oscila entre los 60 y los 90 días.

El proveedor en función de la oferta del mercado y su prestigio de marca es quien fija el precio de la materia prima.

Potenciales Empresas Proveedoras De Perfiles y su localización

Razón Social	Aluar Aluminio Argentino
Domicilio	Somellera 6456
Provincia	Ciudad de Buenos Aires
Localidad	
Código Postal	1439
Teléfono (país+área+número)	54 - 11 - 46307030
E-mail	cdominguez@aluar.com.ar
Sitio Web	www.aluarweb.com.ar
Razón Social	FEXA SRL
Domicilio	Biedma
Provincia	Santa Fe
Localidad	
Código Postal	2000
Teléfono (país+área+número)	54 - 0341 - 457-1111
E-mail	info@fexa.com.ar
Sitio Web	www.fexa.com.ar
Razón Social	Alcemar
Domicilio	Sixto Lasptur 443
Provincia	Buenos Aires
Localidad	Bahía Blanca,
Código Postal	
Teléfono (país+área+número)	
E-mail	
Sitio Web	www.alcemar.com.ar

Mercado de la Competencia

En el rubro de las Aberturas de Aluminio, podemos considerar dos tipos de competidores: Competidores Directos e Indirectos.

Competidores Directos

Los competidores directos son todos los productores de Aberturas de Aluminio, los que abarcan desde Talleres de Carpintería de Aluminio, Medianas Empresas Productoras de Aberturas y Grandes Empresas Productoras. Los Talleres y las Medianas Empresas se caracterizan por realizar trabajos a medidas en cantidades según la capacidad les permite (pequeñas cantidades por lo general), y por realizar la instalación de las mismas aberturas, por otra parte, existe una numerosa cantidad (cientos) de talleres, un buen porcentaje no declarado como taller de carpintería de Aluminio, mientras que las Medianas son en un número más reducido. Se dedican principalmente a las obras de Remodelación, Reacondicionamiento y/o Ampliaciones. Las Grandes Empresas se caracterizan por realizar grandes cantidades de Aberturas de medidas estándar dedicadas al Mercado de Obras Nuevas, a la venta de locales mayoristas o grandes obras y proyectos.

Factores del Rubro

A continuación se nombran los Factores que intervienen en el rubro con sus respectivas Fuerzas para cada nivel de Tamaño mencionado.

Grado de Competencia del Rubro			
Factor	Talleres	Medianas Empresas	Grandes Empresas
Barreras Entrada	Baja	Media	Media-Alta
Barreras Salida	Baja	Baja	Media-Baja
Amenaza de nuevos Competidores			
<i>_Obras de Remodelación</i>	Baja	Baja
<i>_Obras Nuevas y Grandes Proyectos</i>	Alta	Media
Intensidad de la Competencia			
<i>_Obras de Remodelación</i>	Media	Baja
<i>_Obras Nuevas y Grandes Proyectos</i>	Alta	Media-Alta
Presión de Productos Sustitutos			
Madera	Alta	Alta	Media
Chapa	Baja	Baja	Baja
PVC	Media	Media	Baja
Poder de Negociación de los Clientes	Alta	Media	Baja
Poder de Negociación de los Proveedores	Alta	Alta	Media

Cuantificación de Competidores Directos

A continuación se muestra una cuantificación de las empresas dedicadas al Rubro de Fabricación de aberturas de Aluminio según se las puede ver en los clasificados de Páginas Amarillas. Se debe considerar que no todas las Fabricas de Aberturas de este rubro se registran en los clasificados de las Páginas Amarillas, otra gran cantidad, sobre todo talleres, no están registradas legalmente y operan como talleres clandestinos, y otra gran cantidad están registradas como Carpintería de Madera o Metalurgias y se dedican a la producción e instalación de este tipo de Aberturas, las cuales se estima que duplican la cantidad de talleres registrados.

Empresas del Rubro Cuantificadas				
Provincia	Grandes	Medianas	Talleres	Total
Buenos Aires	13	120	300	433
Córdoba	4	20	60	84
Entre Ríos	2	9	40	51
Mendoza	1	8	22	31
Neuquén	1	6	5	12
San Luis		3	7	10
Santa Fe	8	47	120	175
Tierra del Fuego	1	2	3	6
Tucumán	1	3	10	14
Total	31	218	567	816

Empresas Registradas

Las carpinterías correspondientes a la zona centro del país, registradas en la cámara argentina de la industria del aluminio (CAIAMA) considerando aquellas, las cuales solo se dedican exclusivamente a la fabricación de Aberturas de Aluminio.

A continuación se muestra una tabla con la cantidad de Carpinterías de Aluminio por Provincia.

Carpinterías de Aluminio Registradas	
Provincia	Cantidad
Buenos Aires	57
Santa Fe	32
Córdoba	31
San Luis	3
Mendoza	12

Competidores Indirectos

Los principales competidores indirectos son las Aberturas Sustitutas, de las cuales se puede mencionar el estado actual en el mercado. Por costumbre a la vista, las Aberturas de Madera son las segundas en cantidad de venta, dado por su preferencia estética y su utilización para las abertura de exterior, aunque cabe destacar que su participación en el mercado pierde terreno año a año debido a las propiedades destacadas de las aberturas de Aluminio y las de PVC, y por el costo relativamente menor de estas últimas. En consecuencia, las Aberturas con menor participación, pero con claro aumento son las de PVC, las cuales en otros mercados como el Europeo occidental y el Norteamericano ya ocupan la segunda posición en participación después de las de Aluminio. Por último, las Aberturas con marcos de Chapa son las que se están desplazando por completo, ya que requieren mayor mantenimiento y son más costosas.

Bienes Sustitutos y Complementarios

El aluminio es un metal que se distingue de otros materiales por sus propiedades tecnológicas. Su ligereza y su resistencia mecánica, lo hacen útil para múltiples y exigentes aplicaciones, ya que su densidad es un tercio menor con respecto al acero. Ideal para ser usado en cerramientos y aberturas, su versatilidad y las múltiples posibilidades de diseño lo transforman en un componente clave para el confort del hogar.

Ventajas del aluminio:

Mantenimiento Cero: las aberturas de aluminio, y no así las de chapa, madera o P.V.C., no se corroen ni deterioran. Resisten por toda su vida útil sin necesidad de mantenimiento.

El aluminio es un material versátil: de acuerdo al proyecto o la obra, las aberturas de aluminio ofrecen múltiples respuestas para cada necesidad.

Permiten gran variedad de terminaciones: en su aspecto natural como en sus varias formas de terminación, los procesos de pintado o adonizado, lo preparan para armonizar con el entorno donde irán instaladas.

El aluminio permite amplia variedad de diseños: con este material pueden trabajarse diseños ideales en ventanas, puertas y fachadas.

Hermeticidad y Estanqueidad: Brindan una excelente hermeticidad a la infiltración de agua y aire.

Admiten el doble vidrio hermético: una solución definitiva para la aislación acústica y térmica y para minimizar el consumo de energía.

El aluminio protege el medio ambiente: es reciclable, con un bajo consumo energético y no es tóxico; en caso de incendio no ocasiona la emisión de sustancias nocivas para el medio ambiente.

Comparativa entre aberturas de distintos materiales

Características	Material			
	Aluminio	Madera	Hierro	PVC
Resistencia a la infiltración de agua y aire (1a)	***	**	**	***
Resistencia a las cargas del viento	***	*	***	*
Aislación acústica (1b)	***	***	*	***
Aislación térmica (1b)	***	***	*	***
Resistencia mecánica (1a)	***	*	***	*
Resistencia al fuego	***	-	***	-
Resistencia a la corrosión	***	**	-	***
Reciclabilidad	***	-	**	-
Mantenimiento	***	*	*	***
Aspecto estético	***	***	*	**
Costos	***	**	*	**



* Comportamiento regular
 ** Comportamiento bueno
 *** Comportamiento óptimo

(1a) Las formas de los perfiles extrudados se diseñan para optimizar la relación resistencia mecánica/precio y poder garantizar la hermeticidad que se espera de las aberturas.

(1b) Las aberturas con Ruptura Puente Térmico hacen que tengan mejores características que la madera o el PVC.

Fuente CAIAMA

MERCADO CONSUMIDOR

El objetivo del siguiente análisis es determinar las preferencias de los consumidores y el nivel de volumen de ventas o tamaño de mercado de las ventanas de medidas estándar de aluminios de acuerdo a una estimación de las viviendas construidas y un pronóstico de las mismas a construir.

La actividad de la fabricación de carpintería metálica presenta una alta dependencia del sector de la construcción, por lo que a mayor aceleración en la construcción mayor incremento sobre la actividad de la carpintería metálica.

Para el presente estudio se tendrá en cuenta el consumo de perfiles de aluminio dedicado a la construcción civil, variación de los índices de la construcción, la participación del Salario en el PBI, la variación del PBI per cápita, y el porcentaje de créditos dedicados a la Construcción.

Tendencias de Consumo

Veremos en este segmento las tendencias de consumo del Aluminio, principalmente Extruidos de Aluminio, en la construcción y en otros sectores, como así las preferencias en Aberturas de los materiales mayormente utilizados.

Consumo de Extruidos de Aluminio en Argentina

En el siguiente análisis podemos deducir a partir de los datos estadísticos representados en los gráficos, cuán importante ha sido el crecimiento en los últimos periodos, de la utilización de extruidos en el sector de la construcción y así también la inserción de los mismos al área de aberturas.

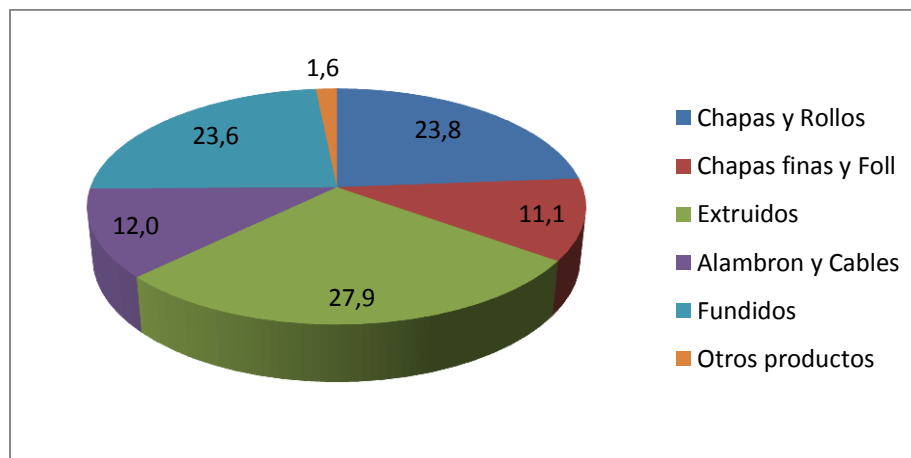
CONSUMO DOMÉSTICO TOTAL EN TONELADAS EN 2012

Producto	Consumo de producción domestica	Importaciones	Consumo total del mercado domestico	Variación respecto al año 2011 (%)
Chapas y Rollos	20544	27109	47653	-4,1
Chapas finas y Foll	11041	11228	22269	-0,2
Extruidos	48003	7892	55895	-11,1
Alambrón y Cables	22734	1390	24124	-28,8
Fundidos	46644	640	47284	-1,8
Otros productos	0	3204	3204	-39,4
Consumo total	148966	51463	200429	-9,8

Fuente: Anuario Estadístico 2013 CAIAMA.

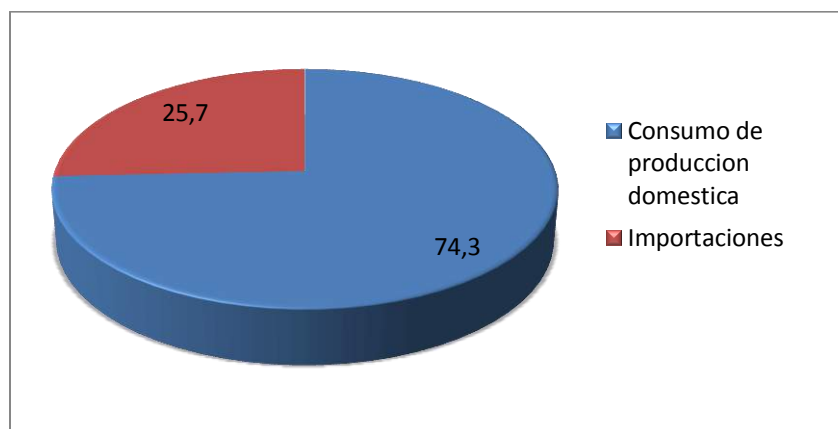
Expresados en su relación porcentual podemos ver que una gran parte del consumo total consiste en el rubro extruidos (27,9%), de chapas y rollos (23,8%), y fundidos (23,6%).

Consumo de Aluminio por Producto



Fuente: Anuario Estadístico 2013 CAIAMA.

Como puede observarse en el siguiente grafico el consumo de aluminio en Argentina es en una mayor proporción proveniente de la producción local, y el resto proveniente de importaciones de otro origen.



Fuente: Anuario Estadístico 2013 CAIAMA.

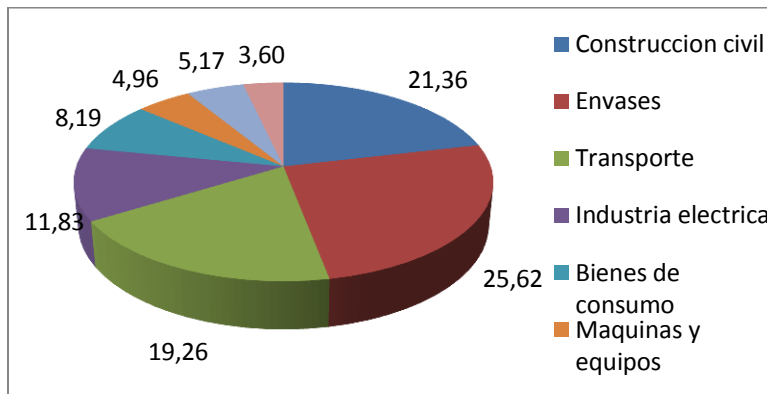
Ahora que conocemos los productos derivados del aluminio, y de alguna manera también las proporciones de aluminio destinadas a la producción de los mismos, echaremos un vistazo a los sectores rubros o aéreas que componen el mercado del aluminio.

Consumo de Productos de Aluminio por Sector.									
Producto	Mercado								Consumo total
	Construcción Civil	Envases	Transporte	Industria Eléctrica	Bienes de Consumo	Máquinas y equipos	Acerías	Otros sectores	
Chapas y Rollos	1460	34521	2653	299	5896	2443	0	381	47653
Chapas finas y Foll	2648	16799	926	111	1069	205	0	510	22268
Extruidos	38549	0	2270	383	6313	5953	0	2427	55895
Alambrón y Cables	14	35	0	22595	0	7	1364	109	24124
Fundidos	140	2	32759	326	3144	1330	8990	593	47284
Otros productos	0	0	0	0	0	0	0	3204	3204
Consumo Total	42811	51357	38608	23714	16422	9938	10354	7224	200428

Fuente: Anuario Estadístico 2013 CAIAMA.

Como se muestra en el siguiente gráfico, las proporciones mayores se encuentran ocupadas para la producción de envases con un 25%, seguido por la construcción civil con un 21%, y por último vemos un 19% destinado al transporte.

Participación de Productos de Aluminio por Sector.



Fuente: Anuario Estadístico 2013 CAIAMA.

Por su parte, el porcentaje del total de extruidos producidos destinados a la construcción y la evolución del mismo en los últimos años, se presenta a continuación.



Fuente: Anuario Estadístico 2013 CAIAMA.

IMPORTACIONES

Los datos analizados a continuación son de vital importancia para el desarrollo del proyecto debido que nos dan una idea de los bienes ingresados al país en este rubro, estos fueron extraídos del Sistema NOSIS el cual se alimenta de las fuentes de información como INDEC. Etc.

	IMPORTACIONES									
AÑO	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	CRECIMIENTO PROMEDIO
FOB US\$	96082	371136	250192	254406	492340	372499	670176	1028914	729640	
crecimiento % respecto del año anterior		286,27%	-32,59%	1,68%	93,53%	-24,34%	79,91%	53,53%	-29,09%	53,61%

Fuente NOSIS

En estos datos podemos ver que hay un crecimiento sostenido de las importaciones de aberturas de aluminio en el país en el que vemos que del año 2004 al 2005 se presentó el índice de crecimiento de mayor envergadura con un valor de 286,27 % el cual se relaciona con un crecimiento del PBI % del 9.12% y un crecimiento del indicador sintético de la actividad de la construcción del 6.6 % que es uno de los más alto de los últimos 10 años. El valor más bajo de estos crecimientos se registra en el año 2009 debido a la crisis mundial y que se ve reflejado en un crecimiento del PBI % del 0.9% y un decrecimiento del indicador sintético de la actividad de la construcción en un 1.9%. Además podemos ver que se ha presentado un crecimiento promedio de las importaciones en 53,61% lo que refleja un crecimiento del consumo en el país.

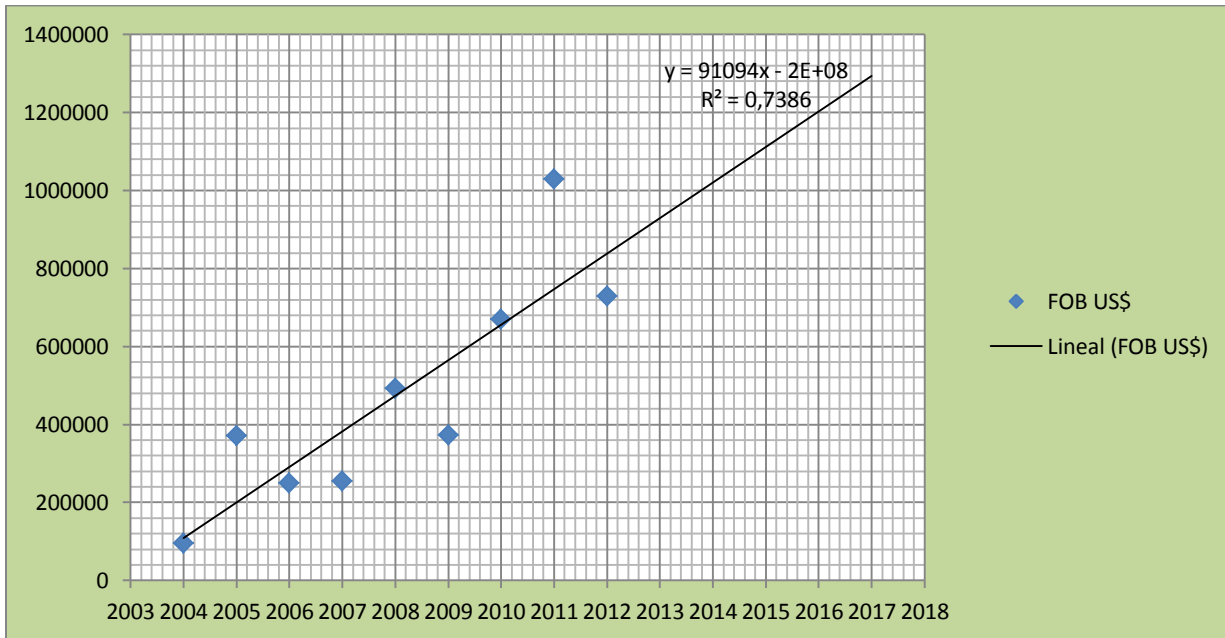
Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
crecimiento del pbi %	9,20%	8,50%	8,50%	7%	0,90%	9,20%	8,90%	1,90%
índice sintético de la actividad de la construcción	6,60%	-9%	0,50%	11%	-1,90%	2,20%	11,60%	5,30%

FUENTE INDEC

- **Proyección de las Importaciones**

A continuación se realiza una proyección de las importaciones para poder tener un análisis de cómo evoluciona el mercado de las aberturas de aluminio.

Este se realizó con datos del sistema NOSIS y se realizó un pronóstico lineal a través del método de los mínimos cuadrados.



AÑO	FOB (US\$)
2004	96082
2005	371136
2006	250192
2007	254406
2008	492340
2009	372499
2010	670176
2011	1028914
2012	729640
2013	929400,5833
2014	1020494,367
2015	1111588,15
2016	1202681,933
2017	1293775,717
2018	1384869,5

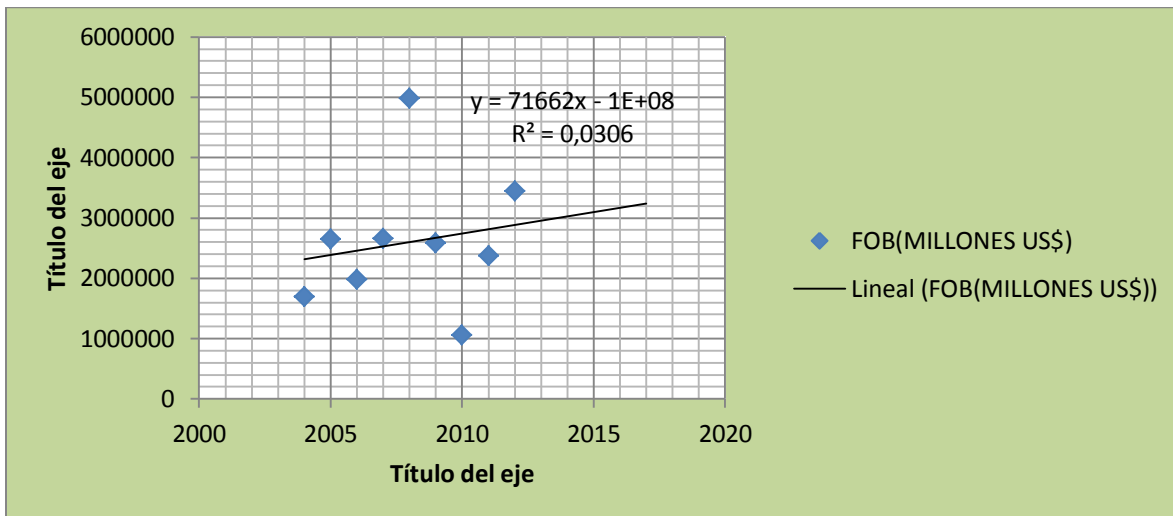
EXPORTACIONES

Este respectivo análisis nos dará la noción de las exportaciones de aberturas de aluminio y sus respectivas variaciones en los últimos años.

Podemos ver que si bien las exportaciones de aberturas de aluminio ha crecido en un promedio del 26,92% su ritmo de crecimiento ha sido bastante menor que de las importaciones donde vemos un fuerte decrecimiento en 2009 con 48.18% y acompañado de un decrecimiento todavía mayor en el año 2010 del 59% esto acentuado por la crisis mundial. Por su contraparte en el año 2011 vemos un fuerte crecimiento del 123,29% amortiguando las caídas de los años anteriores y acompañado de un crecimiento del 45,72% en el año 2012, esto debido a la suba de la producción nacional y a la mejora de los mercados internacionales.

- **Proyección de las exportaciones**

Para la siguiente proyección se utiliza un pronóstico lineal a través del método de los mínimos cuadrados.



	EXPORTACIONES									
Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
FOB(MILLONES US\$)	1685803	2641610	1978674	2652330	4984340	2583055	1058982	2364581	3445673	
Crecimiento Porcentual		56,70%	-25,10%	34,05%	87,92%	-48,18%	-59,00%	123,29%	45,72%	

Año	FOB (US\$)
2004	1685803
2005	2641610
2006	1978674
2007	2652330
2008	4984340
2009	2583055
2010	1058982
2011	2364581
2012	3445673
2013	2957760,94
2014	3029423,18
2015	3101085,41
2016	3172747,64
2017	3244409,88
2018	3316072,11

Conclusión Tendencias de Consumo

Como se ha mostrado, en el mercado de las Aberturas para la Construcción, se pueden encontrar en distintas Medidas, tipo de material, con distintas funcionalidades y Formas. En el mercado Argentino, hay una marcada preferencia sobre las Aberturas de maderas, ya sea en Ventanas o Puertas; sin embargo, dadas las bondades y propiedades de las Aberturas de Aluminio, se encuentra una marcada tendencia hacia las mismas, teniendo como observación principal de los consumidores el precio reducido de las mismas con respecto a las demás.

Por lo que no es coincidencia, sino una afirmación que el crecimiento de la participación de los extruidos al sector de la Construcción, ha crecido sostenidamente en los últimos años hasta alcanzar un prodigioso aporte de más del 90%.

La proporción de consumo actual de Aberturas, es similar a la de los mercados occidentales modernos.



Demanda Habitacional

El consumo de aberturas no tiene un fin como producto final, sino que es parte de otro producto en un futuro, resulta ser luego parte de un inmueble, ya sea una casa residencial, un edificio comercial u oficinas privadas o del estado.

La utilización de aberturas para inmuebles residenciales, se demanda en dos situaciones: en la construcción del inmueble, o en la refacción o remodelación del mismo.

Esta demanda de aberturas para estas situaciones, se asocia en gran parte con la necesidad de construcción de viviendas, y al poder de compra de quienes lo demandan.

A la necesidad de construcción de viviendas, remodelación y refacción, se lo denomina *Déficit Habitacional*. A continuación veremos como es la situación en la República Argentina y en las Provincias.

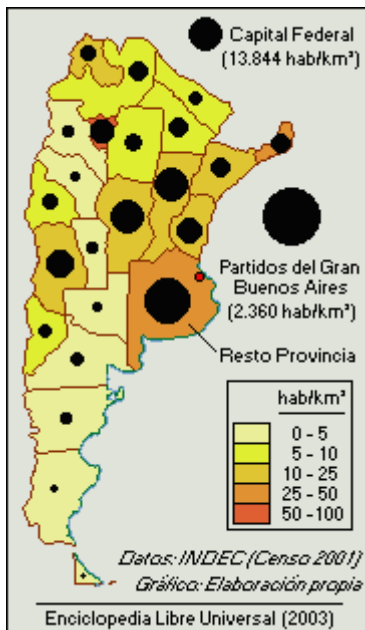
Demografía Argentina

Población de las provincias (censo 2010)[11]	
1. Provincia de Buenos Aires	15.594.428
2. Córdoba	3.304.825
3. Santa Fe	3.300.736
4. Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2.891.082
5. Mendoza	1.741.610
6. Tucumán	1.448.200
7. Entre Ríos	1.236.300
8. Salta	1.215.207
9. Misiones	1.097.829
10. Chaco	1.053.466
11. Corrientes	993.338
12. Santiago del Estero	896.461
13. San Juan	680.427
14. Jujuy	672.260
15. Río Negro	633.374
16. Neuquén	550.344
17. Formosa	527.895
18. Chubut	506.668
19. San Luis	461.588
20. Catamarca	367.820

Población de las provincias (censo 2010)[11]	
21. La Rioja	331.847
22. La Pampa	316.940
23. Santa Cruz	272.524
24. Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur	126.190

Fuente: INDEC

Distribución Territorial de la Población



Como se observa en el mapa, la distribución Territorial de la población argentina de los principales centros urbanos (la Provincia de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, CABA, y Mendoza) se encuentran notablemente sesgados hacia el centro del Territorio Nacional.

Demanda de Permisos de Construcción

La demanda de Permisos de Construcción Civil, se marca en sus mayores Proporciones en la Región Centro de la República, comprendido por: Santa Fe, Buenos Aires, Córdoba, CABA y Mendoza. Además de los permisos de construcción se muestra a continuación las Viviendas construidas en el año 2013.

Provincia	Permisos de Construcción Otorgados y a Relevar (m ²)
(1) Ciudad BSAS	1.300.000
(2) Santa Fe	1.926.053
(3) Mendoza	762.703
(4) Córdoba	2.627.000
(5) Provincia de BSAS	12.399.058
(6) Resto del País	10.785.186

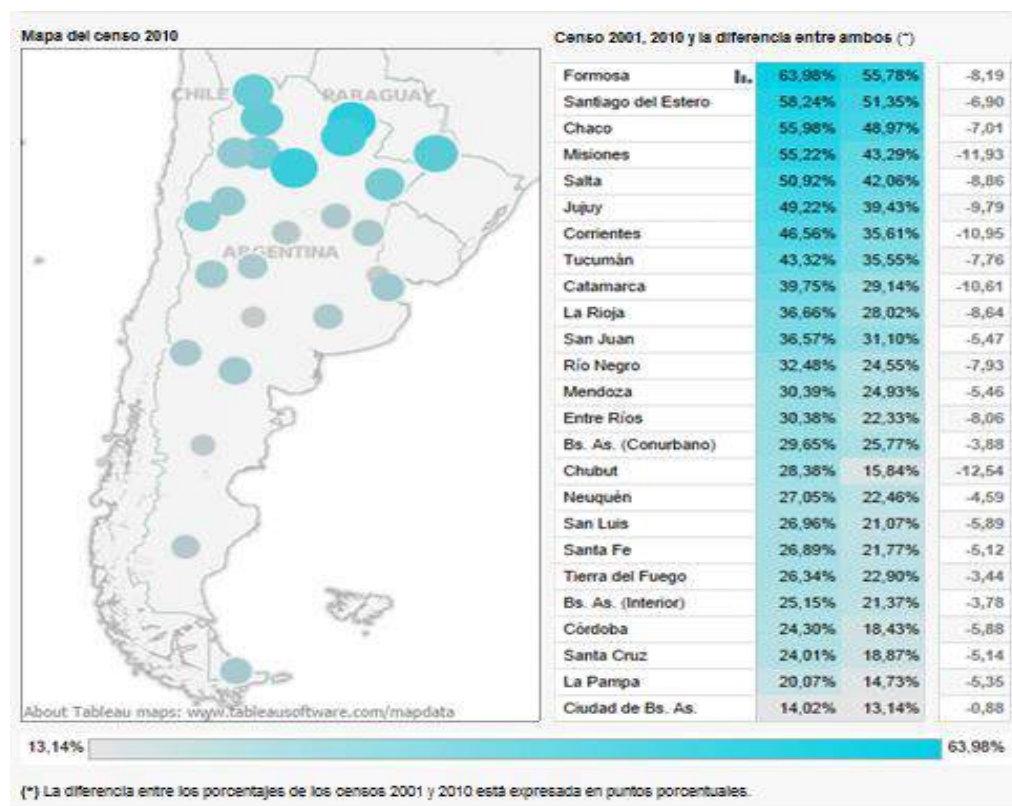
Fuente:

1. Subsecretaria de Planeamiento del Ministerio de Desarrollo Urbano porteño.
2. Instituto Provincial de Estadísticas y Censos (IPEC) de la Provincia de Santa Fe.
3. Dirección de Investigaciones y Estadísticas de la Provincia de Mendoza.
4. Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia de Córdoba
5. Estimación Proporcional entre la Cantidad de habitantes en la Provincia de BSAS con la cantidad de habitantes y permisos de la Provincia de Córdoba.
6. Estimación Proporcional entre la Cantidad de habitantes en el Resto del País con la cantidad de habitantes y permisos de la Provincia de Córdoba.

Déficit Habitacional: Comparación Censo 2001/ Censo 2010

Según esto, la cantidad de familias que viven en ranchos, casillas, pensiones, inquilinatos, locales, casas precarias o bien posee una unidad de modo irregular (la ocupa ilegalmente, vive de prestado o en su lugar de trabajo). **A nivel país, el 25,4% de los hogares, unos 3.095.312, posee algún tipo de déficit de vivienda;** mientras que al momento del Censo 2001 era del 30%. El dato surge de una comparación entre ambos censos en todas las jurisdicciones según el régimen de tenencia del hogar.

Si bien en todas las jurisdicciones hubo progresos en diez años, los problemas de acceso a la vivienda parecen ser estructurales. Claramente el Norte argentino es el área más perjudicada y que evidencia la falta de oportunidades en el acceso a una vivienda digna: en Formosa, Chaco y Misiones, el déficit habitacional promedia al 50% de los hogares. En todas ellas el mayor problema es la presencia de casas con piso de tierra o ladrillo suelto o que no poseen agua por cañería o inodoro.



En el otro extremo están la Capital Federal, La Pampa y Santa Cruz con porcentajes que oscilan entre el 13,1% y 18,8%. Asimismo, el conurbano bonaerense es el área más representativa de la media nacional con 25,7%.

En los últimos años (2001-2010), el promedio anual de generación de nuevos hogares (233.000) supera al de construcción de viviendas (204.000). Si se tiene en cuenta que sólo un poco más del 80% de las viviendas que se construyen desde 1980 a la fecha se habitan en forma permanente, más de 60.000 nuevos hogares cada año se suman al problema de falta de vivienda. Entre 2001 y 2010, el exceso de hogares respecto del número de viviendas habitadas pasó de 360.000 a 855.000.

Esto implica que alrededor de 1,5 millones de hogares comparten su vivienda con otro u otros hogares (déficit por hacinamiento de hogares). De ellos, más de 1 millón lo hacen en una vivienda apta, mostrando un problema que excede a los sectores más pobres y avanza sobre la clase media, donde los nuevos hogares que se forman permanecen conviviendo con sus mayores en la misma casa.

Entre 2001 y 2010 los propietarios disminuyeron del 70,6% al 67,7%, mientras el número de inquilinos subió del 11,1% al 16,1%.

Significaría que aproximadamente 25% de la población carece de vivienda, reside en condiciones de hacinamiento, posee una casa de adobe, o vive en forma deplorable en villas marginales. En la Argentina el déficit habitacional rondaría en 3.200.000 viviendas, constituyendo uno de los problemas más graves del país.



Conclusión Demanda Habitacional

Si bien el Déficit Habitacional en La Republica Argentina resulta ser un problema de Estado, el cual el análisis exhaustivo del mismo no es el fin del presente trabajo, se puede observar claramente que existe un amplio mercado en donde se podría demandar las aberturas propuestas para la construcción, remodelación o refacción de viviendas. La existencia de un Déficit Habitacional, no determina en si la demanda, resta analizar si quienes presentan la necesidad, tienen o tendrán la capacidad de Adquisición del bien, lo cual se analizará a continuación.

Pronóstico de Demanda de Aberturas

En este segmento se busca determinar un pronóstico de las viviendas a construir y con ello conocer una cantidad aproximada de las ventanas de aluminio requeridas para las viviendas por los próximos 5 (cinco) años.

Para determinar dicho pronóstico de viviendas se evaluarán cuatro variables que consideramos determinantes para la construcción de las mismas. Estas son: Variación del PBI per Cápita, Participación de la Masa Salarial en la construcción del PBI, Proporción de Créditos destinados a la Construcción y la variación del Crecimiento de la Población.

Se analizará la relación de estas variables en conjunto con un historial de viviendas construidas, dicho historial se realizó en base a los permisos de construcción requeridos en 42 municipios representativos.

Para cada variable se realizará un pronóstico por cinco años.

Por último, con un análisis de Regresión Lineal se determinará la relación de todas las variables con la construcción de viviendas y las constantes para pronosticar las mismas para los siguientes 5 años.

Variables Intervinientes

Se consideró a las variables mencionadas como las de mayor relevancia para la actividad de la construcción suponiendo que las mismas son independientes por si mismas, entendiendo que realmente parte de estas pueden ser manejadas o modificadas por decisiones políticas o económicas. Por su parte, la actividad de la construcción depende de otras variables, las cuales no son incluidas por la imposibilidad de medirlas.

- **Crecimiento Porcentual de la Población**

Se considera esta variable, entendiendo que a medida que la población aumenta, siempre que existan los recursos, aumenta o se realizan más viviendas.

- **Participación de la Masa Salarial en la construcción del PBI**

Esta variable está referida a cuánto es que participa porcentualmente en la construcción del PBI la masa asalariada, es decir, cuanto es volumen de dinero que corresponde al sector de la población asalariada.

- **Porcentajes de Créditos destinados a la Construcción**

Se considera a los créditos que son destinados al sector de la construcción, considerando todos los créditos otorgados por todas las entidades financieras. Los datos de esta Variable se obtuvieron de un estudio realizado por el IERIC de la Evolución del Crédito Hipotecario al Enero de 2014, y de las cuentas Patrimoniales del Banco Central.

- **Variación del PBI per Cápita**

Representa el volumen económico de la población. Resulta de dividir el PBI por la cantidad de habitantes del País. Si el PBI per cápita aumenta, se entiende que el País crece.

Viviendas Construidas

Para realizar el Pronóstico de Viviendas, fue necesario realizar un Historial de viviendas Construidas. Para el mismo, se consideró la superficie cubierta de 42 municipios representativos a partir del año 2002 al 2013. Se estimó la superficie total cubierta para los mismos años y, por último, considerando que una vivienda afecta en promedio una superficie de 90 m², se calculó la cantidad de viviendas realizadas en cada año.

Año	Superficie cubierta en m ² -42 mun. Repr.	Participación promedio en el total del país	Superficie cubierta en el total del país	Superficie de vivienda promedio m ²	Cantidad de Viviendas
2002	3.037.571	0,478643102	6346212,847	90	70513
2003	4.985.864	0,478643102	10416663,24	90	115741
2004	5.756.552	0,478643102	12026814,93	90	133631
2005	7.847.812	0,478643102	16395957,6	90	182177
2006	9.546.279	0,478643102	19944461,92	90	221605
2007	9.624.960	0,478643102	20108845,13	90	223432
2008	9.635.081	0,478643102	20129990,32	90	223667
2009	8.169.847	0,478643102	17068765,8	90	189653
2010	7.930.112	0,478643102	16567902	90	184088
2011	9.362.018	0,478643102	19559496,36	90	217328
2012	8.996.528	0,478643102	18795900,27	90	208843
2013	7.842.693	0,478643102	16385262,79	90	182058

Proyección de Demanda

Mediante el uso de una Regresión Lineal Múltiple, se evaluó la relación en conjunto de las cuatro variables con la cantidad de viviendas construidas entre los años 2007 y 2013. Luego se pronosticó cada variable mediante una Regresión Simple entre los años 2014 y 2019. Por último, conociendo los resultados de la Regresión Múltiple y las constantes de cada variable, se pronosticó la cantidad de viviendas a construir entre los años 2014 y 2018.

Cabe mencionar, que este estudio de Pronóstico (RLM) arrojó un coeficiente de correlación múltiple del 87%, el cuál consideramos aceptable, que indica la justificación o

semejanza a la realidad de las variables con respecto a la variable dependiente (en nuestro caso: las viviendas a construir).

El siguiente cuadro muestra el resultado del análisis.

Año	Viviendas Construidas	Población Total ¹	PBI per Cápita ²	Salarios como porcentaje del PBI ³	Participación de Prestamos a la Construcción ⁴
2007	223431,6	39331357,0	6630,0	40,1	1,9
2008	223666,6	39676083,0	8231,0	43,6	2,1
2009	189653,0	40023641,0	7674,0	47,1	1,7
2010	184087,8	40788453,0	9133,0	47,4	1,9
2011	217327,7	41261490,0	10952,0	49,1	1,9
2012	208843,3	41733271,0	11573,0	52,5	2,6
2013	182058,5	42202935,0	8205,0	53,8	2,3
2014	185792,6	42669500,0	11012,2	56,4	2,4
2015	181177,1	43131966,0	11536,8	58,6	2,5
2016	176557,8	43590368,0	12061,3	60,7	2,6
2017	171934,8	44044811,0	12585,8	62,9	2,7
2018	167307,4	44494502,0	13110,4	65,1	2,8
2019	162674,9	44938712,0	13634,9	67,3	2,9

FUENTE: Elaboración Propia.

- **(1) Población Total:** Fuente: 2009- 2013, INDEC; 2014- 2019, Pronóstico de Elaboración Propia.
- **(2) PBI per Cápita:** Fuente: 2009- 2013, Banco Mundial; 2014- 2019, Pronóstico de Elaboración Propia.
- **(3) Salarios como porcentaje del PBI:** Fuente: 2009- 2013, Banco Mundial; 2014- 2019, Pronóstico de Elaboración Propia.
- **(4) Participación de Prestamos a la Construcción:** Fuente: 2009- 2013, estudio de la construcción del IERIC enero 2014, Y las cuentas patrimoniales del banco central; 2014- 2019, Pronóstico de Elaboración Propia.

Plan Estratégico

Considerando que solo un 4% de todas las empresas tiene la capacidad de producir 13000 Aberturas, se evalúa la posibilidad lograr una capacidad del 87.5% de estos, tomando así una parte del mercado del 2.5%.

Como Plan Estratégico de Mercado, se plantea la posibilidad de captar el 2.5% del mercado de Aberturas de Aluminio, por lo que el Plan Agregado para los siguientes 5 años sería:

Año	Viviendas Construidas	Aberturas por casa	Total de Aberturas	Participación de las aberturas de aluminio	Capacidad 2,5%
2007	223431,61	5	1117158,063	547407,4507	13685,18627
2008	223666,56	5	1118332,795	547983,0698	13699,57674
2009	189652,95	5	948264,7665	464649,7356	11616,24339
2010	184087,80	5	920439,0001	451015,11	11275,37775
2011	217327,74	5	1086638,686	532452,9563	13311,32391
2012	208843,34	5	1044216,682	511666,1739	12791,65435
2013	182058,48	5	910292,3771	446043,2648	11151,08162
2014	185792,5533	5	928962,7663	455191,7555	11379,79389
2015	181177,0587	5	905885,2934	443883,7938	11097,09484
2016	176557,7725	5	882788,8623	432566,5425	10814,16356
2017	171934,7926	5	859673,9629	421240,2418	10531,00605
2018	167307,3792	5	836536,8959	409903,079	10247,57697
2019	162674,8521	5	813374,2606	398553,3877	9963,834692

- **Plan desagregado de Productos:**

Tipo de Abertura	Proporción dentro de aberturas totales	Proporción dentro de producción	Cantidad de Aberturas a Producir	Cantidad por tipo de Aberturas
Ventanas 1,5 x 1,2	0,2	0,317460317	11380	3613
Ventanas 1,2 x 1,10	0,32	0,507936508	11380	5780
Ventiluz 0,5 x 0,5	0,11	0,174603175	11380	1987

- La producción proyectada se realizará en el marco de las siguientes consideraciones:

Para el primer año de producción:

Demanda Anual a satisfacer	11380	aberturas/año
Días laborables	250	Días
Producción Diaria	45.52	Aberturas
Jornada de Trabajo	8	hs/día
Descanso	0,5	hs/día
Improductivo	0,33	hs/día
Minutos disponibles por jornada laboral	430	min/día
Eficiencia	0,85	
Minutos Efectivos	365,5	min/día
Tasa de Desperdicios	0,04672	
Aberturas por día corregida	47.79	Aberturas
TASA DE PLANTA	10.4	min/abertura
	0,167	hora/abertura
	5,975	ABERTURAS /HORA

- Por lo tanto, la capacidad de producción será en función de los siguientes datos:

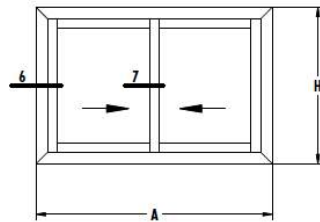
Capacidad Mínima			
Demanda Estimada 2014	Producción Anual	Días Laborales al Año	Unidades Diarias
11380 Aberturas	11380 Aberturas	250 Días	47.79 Aberturas

4. PRODUCTO

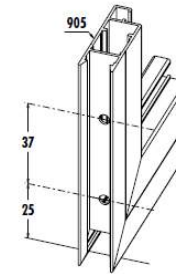
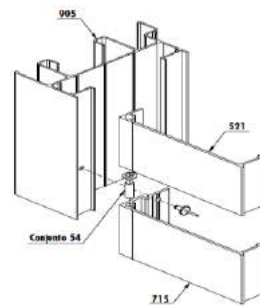
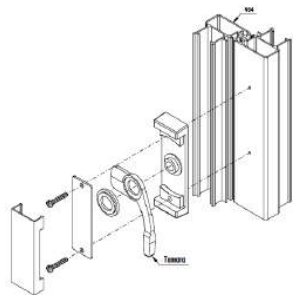
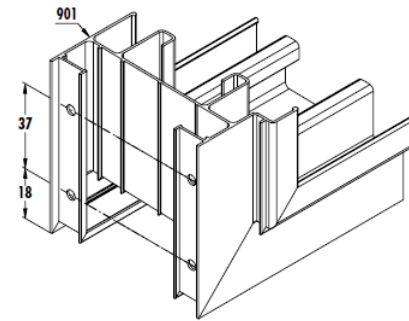
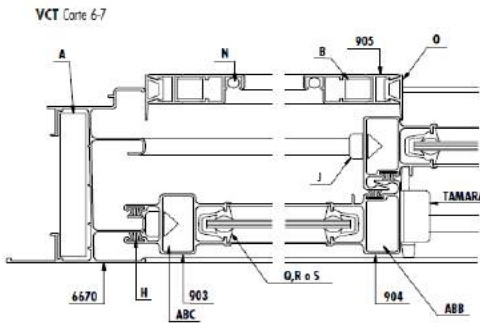
Lista estructurada de materiales

Ventana Corrediza de dos hojas 1.5m x 1.10m

DIMENSIONES DE CORTES DE PERFILES												
Linea de Perfileria	EKONAL PLUS								Tipo de Ventana	Ventana Corrediza con Tapajuntas		
Medidas	Altura (H)	1100							Ancho (A)	1500		
Cantidad de piezas	Perfil N°	Peso (Kg/m)	Descripcion	Medida (mm)	Corte	Medida de Corte (mm)	Peso de Perfil (Kg)	Peso de Perfil x cant	Medida total de Perfil (mm)	Cantidad de Cortes	Medida total con cortes	Utilizacion
2	904	0,456	parante central-hoja	H-66	90-90	1034	0,471504	0,943008	6000	5	5170	86,17%
2	903	0,478	parante lateral-hoja	H-66	90-90	1034	0,494252	0,988504	6000	5	5170	86,17%
4	902	0,451	zocalo ycabezal-hoja	(A/2)-100	90-90	650	0,29315	1,1726	6000	9	5850	97,50%
2	905	0,327	parantes- bastidor mosquitero	H-75	45-45	1025	0,335175	0,67035	6000	5	5125	85,42%
2	905	0,327	zocalo ycabezal-bastidor mosquitero	(A/2)-44	45-45	706	0,230862	0,461724	6000	8	5648	94,13%
2	6670	0,789	jambas-marco	H	45-45	1100	0,8679	1,7358	6000	5	5500	91,67%
2	6670	0,789	umbral y dintel - marco	A	45-45	1500	1,1835	2,367	6000	4	6000	100,00%
TOTAL							8,338986			91,58%		

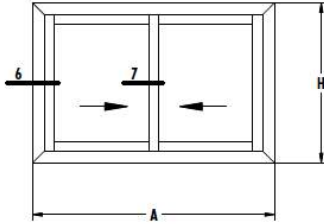


VCT
ventana
corrediza con
tapajuntas

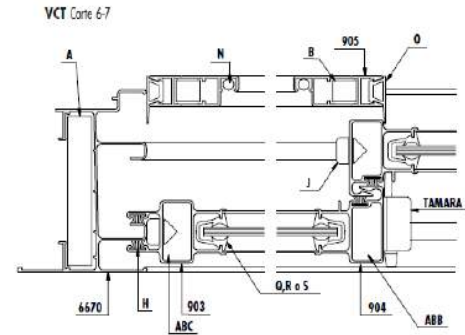
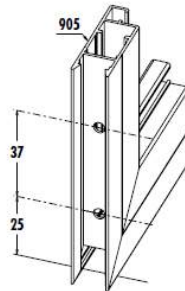
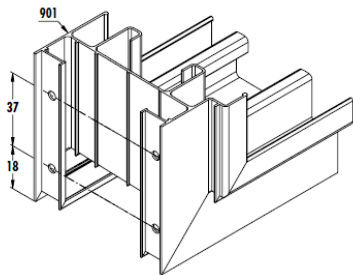
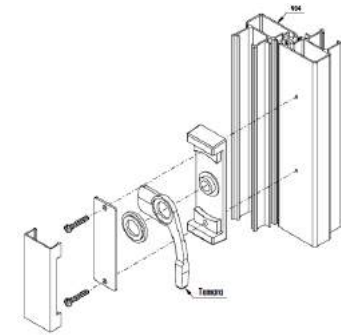
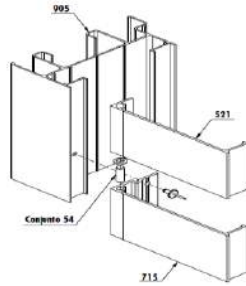


Ventana Corrediza de dos hojas 1.10m x 1.00m

DIMENSIONES DE CORTES DE PERFILES												
Linea de Perfilera		EKONAL PLUS							Tipo de Ventana		Ventana Corrediza con Tapajuntas	
Medidas		Altura (H)	1000								Ancho (A)	1100
Cantidad de piezas	Perfil N°	Peso (Kg/m)	Descripcion	Medida (mm)	Corte	Medida de Corte (mm)	Peso de Perfil (Kg)	Peso de Perfil x can	Medida total de Perfil (mm)	Cantidad de Cortes	Medida total con cortes	Utilizacion
2	904	0,456	parante central-hoja	H-66	90-90	934	0,425904	0,851808	6000	6	5604	93,40%
2	903	0,478	parante lateral-hoja	H-66	90-90	934	0,446452	0,892904	6000	6	5604	93,40%
4	902	0,451	zocalo ycabecal-hoja	(A/2)-100	90-90	450	0,20295	0,8118	6000	13	5850	97,50%
2	905	0,327	parantes- bastidor mosquitero	H-75	45-45	925	0,302475	0,60495	6000	6	5550	92,50%
2	905	0,327	zocalo ycabecal- bastidor mosquitero	(A/2)-44	45-45	506	0,165462	0,330924	6000	11	5566	92,77%
2	6670	0,789	jambas-marco	H	45-45	1000	0,789	1,578	6000	6	6000	100,00%
2	6670	0,789	umbral y dintel - marco	A	45-45	1100	0,8679	1,7358	6000	5	5500	91,67%
TOTAL							6,806186		53		39674	94,46%



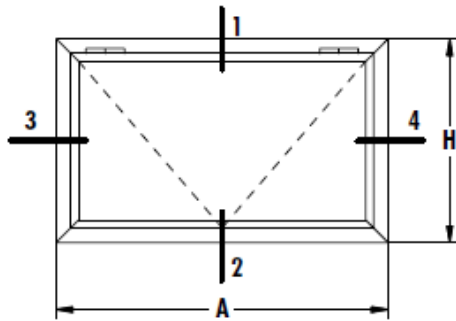
VCT
ventana
corrediza con
tapajuntas



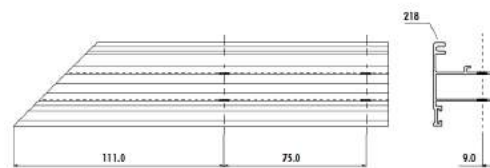
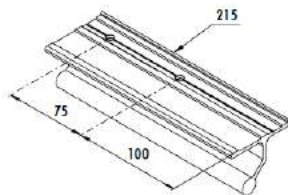
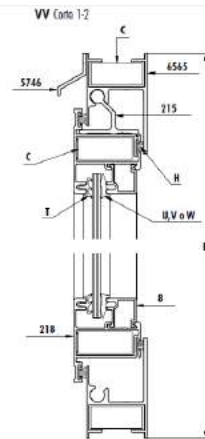
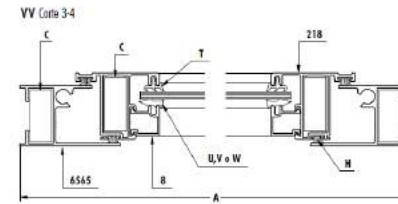
Ventiluz 0.6m x 0.6m

DIMENSIONES DE CORTES DE PERFILES

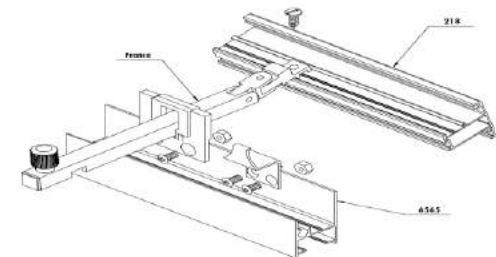
Linea de Perfileria			EKONAL PLUS						Tipo de Abertura		Ventiluz	
Medidas		Altura (H)	600							Ancho (A)		600
Cantidad de piezas	Perfil N°	Peso (Kg/m)	Descripcion	Medida (mm)	Corte	Medida de Corte (mm)	Peso de Perfil (Kg)	Peso de Perfil x cant	Medida total de Perfil (mm)	Cantidad de piezas x perfil	Medida total con cortes	Utilizacion
2	6565	0,556	jambas-marco	H	45-45	600	0,3336	0,6672	6000	10	6000	100,00%
2	6565	0,556	umbral y dintel marco	A	45-45	600	0,3336	0,6672	6000	10	6000	100,00%
1	5746	0,124	bota agua	A	90-90	600	0,0744	0,0744	6000	10	6000	100,00%
2	218	0,548	parantes-hoja ventana ventiluz	H-58	45-45	542	0,297016	0,594032	6000	11	5962	99,37%
2	218	0,548	zocalo ycabezal-hoja ventan ventiluz	A-58	45-45	542	0,297016	0,594032	6000	11	5962	99,37%
1	215	0,338	visagra ventiluz	H-58	90-90	542	0,183196	0,183196	6000	11	5962	99,37%
4	8	0,161	Contravidrio	H-58	90-90	542	0,087262	0,349048	6000	11	5962	99,37%
TOTAL								3,129108		74	41848	99,64%



VV
ventana
ventiluz



Los agujeros (pasantes) a través de ambas paredes del perfil, de 5mm de diámetro, en ambos extremos del perfil.



Necesidades de Materiales e Insumos

PERFILERIA

ABERTURA	PESO (KG)	PRODUCCION ANUAL	PESO TOTAL KG
Ventana Corrediza 1.5 x 1.20 m	8.748986	3613	31610.08642
Ventana Corrediza 1.20 x 1.10 m	7.496886	5780	43332.00108
Ventiluz 0.5 x 0.5m	2.576908	1987	5120.316196
TOTAL			80062.40369

ACCESORIOS

Nomenclatura	Descripción	TOTAL ANUAL	Cantidad de días laborales	TOTAL DIARIO
A	Escuadra Marco 75 mm	37572	250	150
B	Escuadra 11 mm	37572	250	150
N	Burlete Estriado	46098.2	250	184
H	Felpa 7 x 4,5 mm	50072.2	250	200
	tornillo para armado de hoja de 32 mm	83092	250	332
	Remache rápido 4 x 10 mm	166184	250	665
ABB	Tope Parante central	50722.2	250	203
ABC	Tapa parante lateral	75144	250	301
R	Burlete 4 mm Vidrio	44364.12	250	177
BURANA	Rodamiento de Hoja	37572	250	150
TAMARA	Cierre central de hoja	5740	250	23
VIDRIO	Vidrio M2	8169.8832	250	33
C	Escuadra 30 mm	7948	250	32
T	Burlete para vidrio lado exterior	3974	250	16
V	Burlete cuña vidrio	3497.12	250	14
H111	Brazo sosten Firenze	3974	250	16
ES	Esquineros	45520	250	182
ST	Strich	52027	250	208

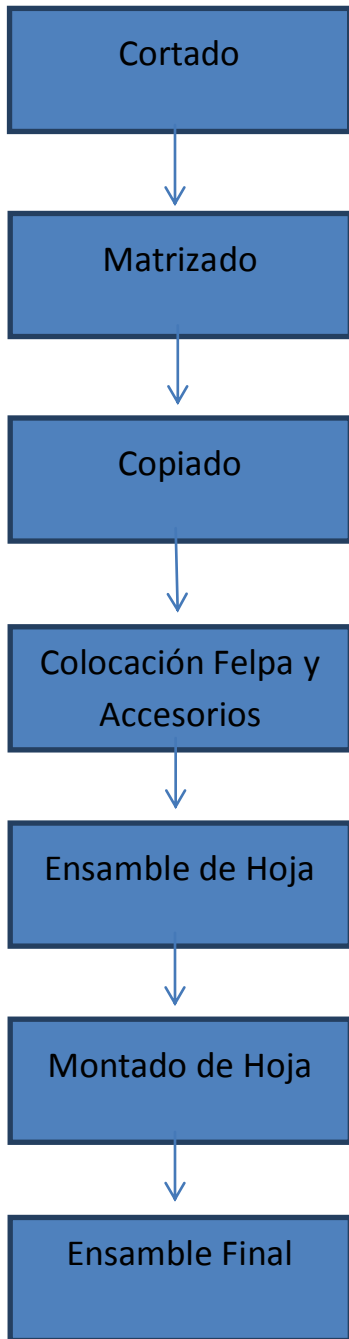
5. POLITICA DE ADMINISTRACION

La política de trabajo o de Administración considerada es trabajar para inventarios, realizando una producción estable o de nivel durante todo el año, es decir realizar el plan de trabajo de 44,12 Aberturas diarias durante 250 días en el año; y al mismo tiempo que se producen, son vendidas las que se necesite en tal período, y las que no son guardas en los depósitos para satisfacer las necesidades de mercado en los meses de mayor demanda.

Se deberá considerar un espacio físico en la planta para el almacenaje de las aberturas terminadas y las semielaboradas, hasta que se vendan o continúen su proceso.

6. PROCESO

Diagrama de Proceso



Descripción del Proceso de Fabricación de la Ventana Corrediza

1. **Cortado:** Los perfiles de aluminio ya dispuestos en la planta, controlados y clasificados, se miden según lo especificado en los planos, se marcan y se cortan en la Máquina Tronzadora o Cortadora Sensitiva.

La especificación de las medidas en los planos, es de suma relevancia, ya que un error en las dimensiones del elemento a fabricar significa un coste muy importante en caso de rectificación. Las medidas pueden ser tomadas en forma directa, a través de cinta métrica en el domicilio del cliente, o por la especificación técnica establecida por el cliente, bien de forma escrita indicando las dimensiones del elemento a fabricar o a través de un croquis o plano descriptivo.

Luego del corte, los perfiles se clasifican nuevamente en los carros de Transporte.

Además de los perfiles de aluminio, se cortan los vidrios a colocar.

2. **Matrizado:** Para el ensamble correcto se necesita marcar las ranuras guías en los perfiles. Estas ranuras se realizan con las máquinas punzonadoras, que también realizan las ranuras de desagüe y los orificios de colocación de accesorios.
3. **Copiado:** Las ranuras especiales, como para la colocación de tamaras o cierres que se ejecutan con reiteración, se realizan con fresas o copiadoras.
4. **Colocación Felpa y Accesorios:** Previo al ensamble, se colocan los accesorios en los perfiles del marco, tal como las ruedas de deslizamientos y la felpa de aislación. Por otra parte se colocan los cierres en los perfiles de la hoja.
5. **Ensamble de Hoja:** En la mesa de montaje, se presentan los perfiles de la hoja y se atornillan luego de escuadrarse.
6. **Montado de Hoja:** Se montan las hojas sobre el marco, previamente armado y atornillado en la parte inferior.
7. **Ensamble Final:** Se cierra el montaje con el atornillado de la parte superior del marco. Luego se colocan los vidrios y los burletes.

En este segmento se detallan las opciones tecnológicas elegidas para llevar a cabo la producción de las Ventanas de Aluminio, además se mencionan las principales características, las capacidades y los accesorios requeridos por las mismas.

3.1.1. Máquinas Herramientas

- **Cortadora:** Las dimensiones y aplicaciones de la Cortadora, dependen del tipo de hoja de corte utilizada, abarcando desde 250 mm a un máximo de 450/500 mm. La hoja de una cortadora de aluminio, está compuesta por un alma de acero y dientes de Widia (carburo de tungsteno), convenientemente afiladas. El número de dientes depende del diámetro del disco de corte y el tipo de material a cortar. Es importante destacar la buena práctica en el corte, para la obtención de un adecuado cerramiento final. El corte debe hacerse con buena lubricación, controlando el filo de los dientes de la hoja, verificando también que la velocidad sea como mínimo de 3000 RPM y un máximo de 4000/4500RPM. A continuación se enumeran algunos tipos de cortadoras usuales:

Opción Elegida: Cortadora simple cabezal Automática Sok 350-45 Extra



Características Generales:

- Corte de precisión a 90º y 45º girando plato y cabeza.
- Bloqueo rápido de posición a 90º y a 45º en ambos sentidos para un posicionamiento del plato y cabezal y seguro para grados intermedios. Corte a 45º reclinando cabezal
- Uso industrial de servicio continuo.
- Capacidad de corte 90x160mm tanto a 90º como a 45º (permite corte hasta el perfil de 4 guías de A30New)
- Sistema de respaldos de morzas rebatibles para evitar enganches en despuntes.
- Apriete de perfil con protectores plásticos para ayudar a la protección del perfil.
- Eje con doble rodamiento blindado asegurando óptima calidad.
- Transmisión por correa multi V otorgando larga vida útil y suavidad al proceso de corte.
- Arranque y paro de motor y lubricación automático junto con subida y bajada de cabezal.
- Bajada de cabezal automática con pistón hidro-neumático con regulación de velocidad de aproximación y segunda regulación para velocidad de corte.
- Mando a dos manos otorgando máxima seguridad operativa.
- Acoplada a mesa digital de medición de posicionamiento automático programable a través de pantalla digital. Visualización digital de la distancia del tope.
- Posibilidad de conexión a PC para sincronizar con sistema de optimización de cortes.
- Programación de medidas con indicación de cantidad de cortes para que el tope se posiciones solo a medida que va terminado las secuencias programadas sin que el operador intervenga.
- PESO: 250Kg. aprox. (Con la regla digital incluida)
- Marca: OK INDUSTRIAL Origen: Argentina



Accesorios incluidos:

- Hoja de corte D.350mm wida con dentado negativo para corte de aluminio/PVC
- Mesa de medir digital de posicionamiento automático programable.
- Carro móvil motorizado puesto sobre guías lineales de máxima precisión.
- Mando a distancia para programación y visualización de medidas/cortes.
- Parada de emergencia en panel de mando y en gabinete de máquina.
- Base de apoyo.
- 2 (dos) morza neumática horizontal.
- Lubricación de hoja por micro gota.
- Pistola de limpieza.
- Equipo de lubricación con trampa de agua
- Bidón 5lts. Para colocación de refrigerante

Características de la regla digital que viene acoplada:

Mesa de Medición Automática RDA 4000

Características Generales:

- Movimiento de tope motorizado con bloqueo neumático.
- Velocidad de desplazamiento: 0.75m/s. Recorre 3 metros en 4 segundos.
- Si el tope sufriera un golpe fuerte que cambie la medida, éste se reposiciona de forma automática a la medida programada.
- Acoplable a todas las sierras de corte.
- Indicador digital de distancia de tope con memoria de medidas más utilizadas.
- Precisión de medida de +/- 0.1mm.
- Manejo desde panel para que el operario no necesite moverse de la máquina.
- Sistemas de desplazamiento del carro montado sobre guías lineales importadas de Alemania con rodamientos re circulantes asegurando óptima precisión, calidad y durabilidad.
- Corte mínimo (dependiendo de la máquina a la que se acople) aprox. 30cm.

- Largo útil de medición 3.2mts. Incluye tablero eléctrico con controladores electrónicos y protecciones térmicas de motor.

- **Fresadora – Retesteadora:**

Es usada comúnmente en las operaciones de maquinado de extremos de perfiles o "retesteado". Derivado del encuentro a 90 ° entre dos perfiles con diversa forma o sección. El principio de funcionamiento, es el de un conjunto de fresas que pasan al accionar una palanca de comando por la cabeza del perfil, provocando el retesteado deseado. Previamente se debió graduar en altura y tipo las fresas según el proceso deseado. Las fresas tienen cuerpo de acero y dientes de corte en Widia, aunque en el último tiempo se han sustituidos por fresas de aceros HSS, que aseguran mejor corte y prolijidad en la terminación por mantener el filo de corte por más tiempo. La velocidad de rotación de las fresas es del orden de los 2800/3000 RPM, asegurando una lubricación con aceite soluble para aluminio. Es obvio que debe realizarse el control periódico del filo de las fresas, para evitar errores en maquinados, rebabas, desprolijidad en encuentros de perfiles y problemas de armado.

Opción Elegida: Fresadora Retesteadora RET 270 – 45



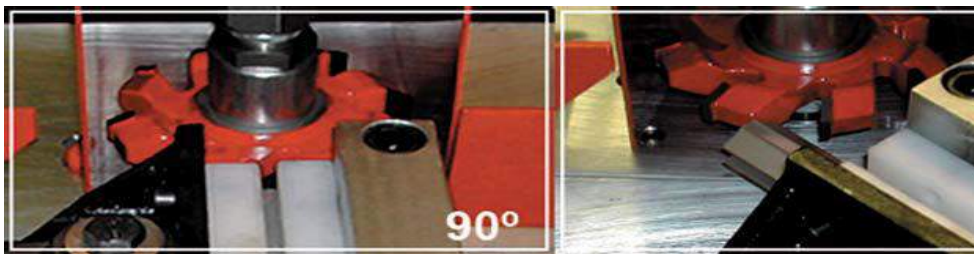
Características Técnicas:

- Permite fresado de paños fijos, vidrios repartidos, travesaños, piel de vidrio, etc. en todas las líneas de perfilería de aluminio y PVC intercambiando rápida y fácilmente los diferentes paquetes de fresas.

- Mesada móvil montada sobre 4 rodamientos recirculantes con guías laterales de máxima prestación y durabilidad.
- Protección del paquete de fresas para mayor seguridad
- Trabaja con fresas de Widia con eje interno de 32mm y diámetro externo de 130mm. Las fresas pueden ser adquiridas en nuestra empresa.
- Recorrido útil 270mm
- Peso Aprox. 90kg.
- Dimensiones: Frente 48cm / Profundidad 40cm / Alto 100cm

Mecanizados:

- Fresa un perfil por vez, vidrio repartido de cualquier marca a 90º y variable a 45º.
- Fresa un perfil por vez, paño fijo solo 90º.
- Mecaniza frentados especiales de diversas formas.



• **Punzonadora:**

En la actualidad se ha extendido el uso de punzonadoras para el mecanizado diverso de perfiles, facilitando los procesos del armado. Trabajan con presiones del orden de los 2000/2500 Kg/cm² y sobre perfiles de espesor menor a 2,5 mm. Después de realizado el corte del perfil, el mismo se introduce en distintas matrices, con sus respectivos alojamientos predeterminados, las cuales con un accionamiento neumático, efectúan los mecanizados necesarios (punzones especiales) para desagüe de agua, desagüe caja de agua interna, mecanizado para armado de esquina (marco u hoja), perforaciones de esquinas (fijación marco u hoja), mecanizado para tapones y pasaguía, mecanizados para cierres, etc. Es importante el concepto de limpieza de punzones y matrices, como la lubricación, para obtener un buen mecanizado libre de defectos, abolladuras y rebarbas indeseables.

Opción Elegida: Matricera Neumática EKONAL PLUS / HERRERO



Los Equipos utilizados en este caso son aquellos los cuales se amolden a las líneas que elijamos producir, debido que cada marca y cada línea necesitaría de una matriceria en particular.

En este caso hemos elegido la matriceria de las líneas Ekonal Plus y Herrero que son las más utilizadas en el mercado de aberturas estándar.

Mecaniza:

- Desagote.
- Ranura larga y corta.
- Agujeros de colocación de tornillos.
- Agujeros de colocación de mosquitero.

- **Copiadora:**

Existen en el mercado dos principios de funcionamiento básico para esta máquina: del tipo horizontal o- vertical. Las primeras prácticamente han sido sustituidas por las verticales, por la introducción de perfiles más robustos, con secciones muy complicadas y particulares para mecanizar. El principio de funcionamiento se basa en un fresolín de un solo filo de corte, que desciende por efecto de una palanca de penetración y luego se hace recorrer el mismo en el sentido del corte, tomando como registro una máscara oportunamente elegida, o un sistema

de topes, regulados mediante coordenadas ortogonales según el tipo de mecanizado a realizar. Los fresos van desde 5 a 12 mm, y se trabaja con una velocidad de corte de 12000 RPM. Con el pantógrafo o máscara predeterminedada, se realizan mecanizados para cerraduras, manijas, aberturas para cerrojos, y otros mecanizados especiales.

Es de destacar el conveniente uso de lubricantes adecuados durante el proceso de copiado mediante un vaporizado sobre la zona de trabajo, recorriendo siempre la máscara de copiado en sentido horario durante el proceso.

Opción Elegida: Copy Plus con Telemando



Características Generales:

- Esta máquina permite solucionar múltiples problemas de fresado de cierres laterales, pestillos, desagotes, calados para cerraduras, para picaportes, ojos de llaves, etc.
- Husillo de la máquina con doble rodamiento blindado.
- Transmisión por correa plana anti-deslizante y auto centrante.
- Velocidad final de eje de 12000 RPM. Marcha suave y silenciosa.
- Todo el sistema móvil de la máquina está montado sobre 4 rodamientos recirculantes para el carro blindado y rodamientos recirculantes.
- Amplio recorrido útil 100mm x 320mm.
- Dimensiones: Frente 57cm - Profundidad: 50cm - Altura: 165 cm

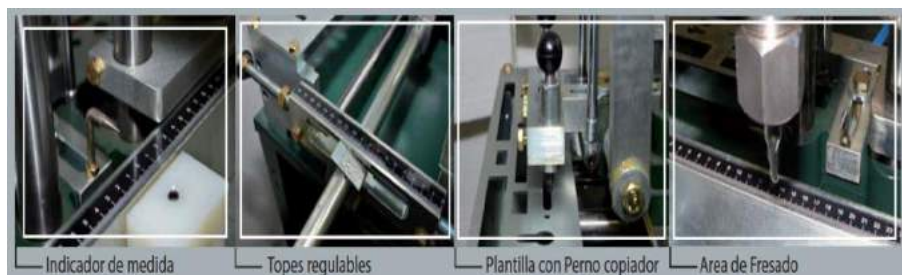
- Peso Aproximado: 125 kg.

Tipo	Puntas (mm)	Código Referencia	Largo Total	Fresado Util	Cabo (cola)
CORTO	3 mm (especial)	4412 (3 mm)	60 mm	12 mm	8 mm
CORTO	4 - 5 - 6 mm	4412 + (D.Punta)	60 mm	12 mm	8 mm
CORTO	7 - 8 mm	4412 + (D.Punta)	80 mm	15 mm	8 mm
CORTO	10 mm	4412 + (10 mm)	80 mm	15 mm	10 mm
LARGO	4 - 5 - 6 mm	4414 + (D.Punta)	85 mm	45 mm	8 mm
LARGO	8 mm	4414 + (D.Punta)	100 mm	68 mm	8 mm
EXTRA LARGO	5 mm (para PVC)	4417 + (5 mm)	100 mm	55 mm	8 mm
CORTO	5 mm	4413 + (5 MM)	60 mm	12 mm	6 mm
CORTO	6 mm	4413 + (6 MM)	60 mm	14 mm	6 mm
MECHA T88	7,25 mm	T88	160 mm	16 mm	16 mm

Fresolines Standart. Detalles Técnicos

Accesorios Incluidos:

- 1 (un) pistón manual horizontal.
- Plantilla grande de mecanizados con calado cierre lateral, pestillos, falleba, desagotes, varios, encastres picaporte y bocallaves, etc. (22 mecanizados en total).
- Sistema de topes verticales y horizontales para fresar independientemente a la plantilla
- 3 (tres) topes limitadores de bajada para profundidades de mecanizado diferente.
- Motor trifásico o monofásico industrial 1.5HP.
- Gabinete opcional.
- Pinza sujeta fresolín 8mm.
- Fresolín punta 5mm estándar.
- Caja de contactores con protección térmica del motor.
- Mando con sistema de telemando.
- Posee pulsador en manopla para arranque rápido (pulsador).



Equipos, Herramientas y Accesorios

- **Mesa para el armado de Aberturas**

Opción Elegida: ME-OK-10: MESA DE ARMADO DE ABERTURAS EXTENSIBLE



Características Técnicas:

- Mesa extensible especial para el armado de aberturas de aluminio y PVC.
- Extensible en largo y en ancho.
- Apoyo central móvil desplazable.
- Gran robustez y firmeza.
- Medida con la mesa sin extender: 2mts x 1.10mts.
- Medida con la mesa extendida en largo y ancho: 3.80mts x 2mts.
- Altura de trabajo 91cm.
- Fácilmente armable con kit de tornillos y herramientas de ensamble incluidas.
- Superficies en burlete EPDM canto redondeado evitando cualquier posibilidad de acumulación de viruta.
- Pintura texturada horneada de gran resistencia a rayones.

- **Herramienta para el taladrado de orificios**

Para el taladrado de orificios se procedió a seleccionar aquella herramienta que se ajustara más a las condiciones requeridas para el armado de aberturas ya sean técnicas, ergonómicas y económicas haciendo énfasis en la reducción de mantenimiento y la comodidad del operario. Teniendo en cuenta que el máximo diámetro de perforación va a ser de 8 mm y que además el caudal de aire consumido por el equipo es bajo en comparación a otros similares se seleccionó lo siguiente.

Opción Elegida: Taladradora Neumática Bosch de 180 Vatios.



Características Técnicas:

- Diámetro de Perforación Máxima en Acero 4 mm
- Diámetro de Perforación Máxima en Aluminio 9 mm
- Nº de Revoluciones Máximas en vacío 3700 rpm.
- Potencia Útil 180 W.
- Consumo de Aire con carga 6 l/s.
- Peso 0.8 Kg.
- Diámetro interior de manguera 6 mm

- **Herramienta Para el Atornillado de Hojas**

Teniendo en cuenta el ahorro del consumo de aire además de que se utilizaran tornillos pasantes en este tipo de aberturas se procedió a elegir lo siguiente.

Opción Elegida: Atornillador por impulsos con desconexión Bosch.



Características Técnicas:

- Nº de revoluciones en vacío 4000 rpm
- Giro Reversible
- Potencia 400 w
- Consumo de Aire con Carga 16 l/s
- Peso 1.1 Kg
- Diámetro Interior de la manguera 6 mm
- Par de apriete ajustable externamente

- **Accesorio para la Suspensión de Herramientas Neumáticas**

Para un mejor aprovechamiento del espacio, mayor seguridad y confort del operario en el armado de aberturas se eligió lo siguiente.

Opción Elegida: Equilibrador de Resorte Bosch



Características Técnicas:

- Capacidad de Carga de 0.3 a 1.5 Kg
- Capacidad de carga ajustable mediante dispositivo externo
- Longitud del cable 1.6 m.

• **Mesa de Corte de Vidrio**

Este tipo de mesas son muy utilizadas en las cristalerías en general y es la solución más sencilla para el cortado de vidrio de precisión, y por la cantidad de metros lineales a cortar en nuestro proyecto es la solución más económica.

Opción Elegida: Mesa de corte basculante RIAL



Datos Técnicos:

- Mesa de corte para vidrio monolítico de hasta 19mm de espesor.
- Estructura de carpintería metálica de tubos de acero.
- Desarmable.
- Montada sobre ruedas.
- Basculante manual 85° compensado con muelles de tensión regulable y amortiguador.
- Topes de apoyo de carga: de grilon, giratorios, retractiles de accionamiento automático.
- 2 Reglas de quiebre: Longitudinal y transversal de accionamiento manual.
- Superficie de trabajo: 1.900 x 2.600mm.
- Tapa revestida con alfombra protegida con marco de madera.
- Altura del plano de trabajo: 800 a 950mm.
- Altura mínima necesaria para bascular: 2.100mm.
- Peso: 264Kg

- **Herramienta para el cortado de vidrio**

Para este tipo de mesa se utilizara una herramienta de corte manual la cual es la óptima debido a su versatilidad y maniobrabilidad en las manos de cualquier operario.

Opción Elegida: Corta Vidrio Profesional Wurth.



Características:

- Cuerpo/depósito en material plástico translúcido que permite la visualización rápida del nivel lubricante.
- Corte preciso y sin rebarbas.

- Acompaña sachet dosificador para abastecer el cuerpo/reservorio plástico.

3.1.2. Maquinaria y Herramientas para el traslado de Materia Prima

Para el Movimiento de Perfilera y Accesorios se procederá a elegir aquellas herramientas y maquinaria que mejoren el ahorro de espacio y generen un flujo continuo de estos mismos, además de ser seguros y brindar confort a los operarios.

- **Herramienta para el traslado de Perfiles**

Opción Elegida: Carro estantería para clasificación y traslado de cortes OK Industrial.



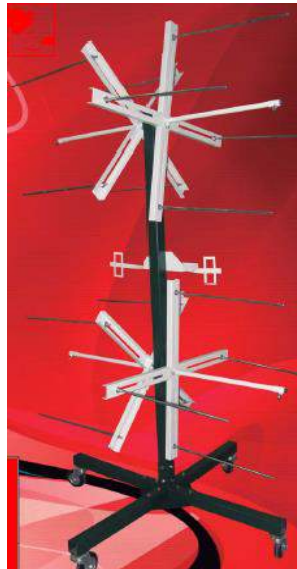
Características Técnicas:

- 5 niveles de altura regulables con ménsulas
- 40 ménsulas con superficie de goma EPDM canto
- Redondeado para evitar rayones en el perfil
- Ambos parantes centrales tienen distancia regulable para ajustar a distintos tamaños de perfiles
- 4 Ruedas industriales con freno individual
- Capacidad de carga 600kg

- Manopla de acarreo
- Medidas armado (se entrega desarmado con manual de montaje): largo 2mts., ancho 1mts., alto 1.90mts
- Peso: 190kg. (aprox.)
- Colores verde inglés y blanco (pintura epoxi horneada y texturada muy resistente a rayones).

- **Herramienta para el traslado de Burletes y Felpas**

Opción Elegida: Carro Porta Felpas y Porta Burletes OK Industrial.



- 4 (cuatro) ejes para sujeción de distintos tipo de rollos, con ajuste para diámetros distintos.
- Bandeja porta utensilios
- Estructura metálica de gran firmeza.
- Pintura electrostática de alta resistencia.
- Colores verde y blanco.
- 4 (cuatro) ruedas industriales, 2 de ellas con freno.
- De montaje rápido y sencillo.

- **Herramientas para el traslado de Tornillos, Remaches y accesorios de Aberturas**

Opción Elegida: Carro Gavetero OK INDUSTRIAL.



- Gavetas de tres tamaños para todo tipo de tornillos accesorios etc.
- Superficie inferior de base plana para apoyo de caja de herramientas, rollos de burletes felpas etc.
- 4 Ruedas industriales 2 con freno y dos giratorias.

- **Carro Porta Vidrios:**

Estas herramientas serán necesarias para el traslado de los vidrios cortados de la mesa de corte hacia la sección de ensamble.

Opción Elegida: Transit YP



Características Técnicas:

- Profundidad del compartimiento (mm) **999**
- Base **1240x1010**
- Apoyo vertical, altura (mm) **1305**
- Compartimientos **10x2**
- Planos de apoyo en PVC blando antideslizante

- Amplia base de apoyo
- Manilla para el desplazamiento
- 4 ruedas giratorias de las que 2 con freno \varnothing 125 mm

Equipos para Aprovisionamiento de Aire

- **Compresor**

Aquí se eligiera aquel equipo que de la mayor relación consumo energético/potencia entregada, además del necesario para abastecer el consumo de aire comprimido exigido por los equipos utilizados en el proceso.

Opción Elegida: Compresor Zebra a Pistón de 10 HP



Características:

- Gabinete Metálico
- Lubricado por aceite
- Refrigerado por aire
- Fácil Operación
- Bajo Mantenimiento
- Fácil Instalación
- Nivel Sonoro menor a 60 dB

- **Acumulador de Aire**

Este equipo es necesario para evitar las fluctuaciones de presión de aire en los momentos de mayor consumo y además pensando en una posible ampliación de la planta es que se selecciona la capacidad del equipo

Opción Elegida: Acumulador Zebra de 1000 L.



Características:

Válvula de Drenaje
Reloj de Presión
Válvula de Seguridad
Prueba Hidráulica
Control de Espesores.

- **Estanterías para el Inventario de Producto Terminado**

Se elegirá aquella opción que dé el uso del espacio volumétrico más eficiente para el almacenamiento en pallets de las aberturas ya terminadas.

Opción Elegida: Racks Penetrables Meca System



Almacenamiento por acumulación que facilita la máxima utilización del espacio disponible, tanto en superficie como en altura.

Este sistema de almacenamiento por compactación está compuesto por un conjunto de estanterías, que forman calles interiores de carga, con carriles de apoyo para los pallets. Las carretillas penetran en dichas calles interiores con la carga elevada por encima del nivel en el que va a ser depositada.

Todos los niveles de cada calle deben alojar la misma referencia, por lo que resulta idóneo para almacenar muchos pallets de productos homogéneos con baja rotación.

La elevada resistencia de los materiales que forman este tipo de estanterías permite el almacenaje de pallets de gran carga.

- **Estanterías para el Inventario de Perfilería**

Estos elementos se utilizarán para el almacenado eficiente de perfilera antes y durante el proceso, reduciendo el espacio y para sustraerlos de manera que reduzca el tiempo total de proceso.

Opción Elegida: Estantería Cantilever Meca System



- La versatilidad y flexibilidad constructiva de la estantería Cantilever MECA ha llevado su aplicación con éxito a diferentes sectores.
- Materiales como perfiles de aluminio, tubos, placas de yeso o bobinas de plástico, que antes se almacenaban en bloque o a muy poca altura, ahora experimenta un nuevo nivel de flexibilidad y orden con resultados sorprendentemente satisfactorios tanto para el almacén como para el cliente final.
- Incremento en capacidad de almacenaje.
- Mayor eficiencia de la logística interna.
- Reducción de daños a la mercancía

- **Maquinaria para el Transporte de Perfileria dentro de la Planta**

Opción Elegida: Auto elevador CAT Mod. NR16NC

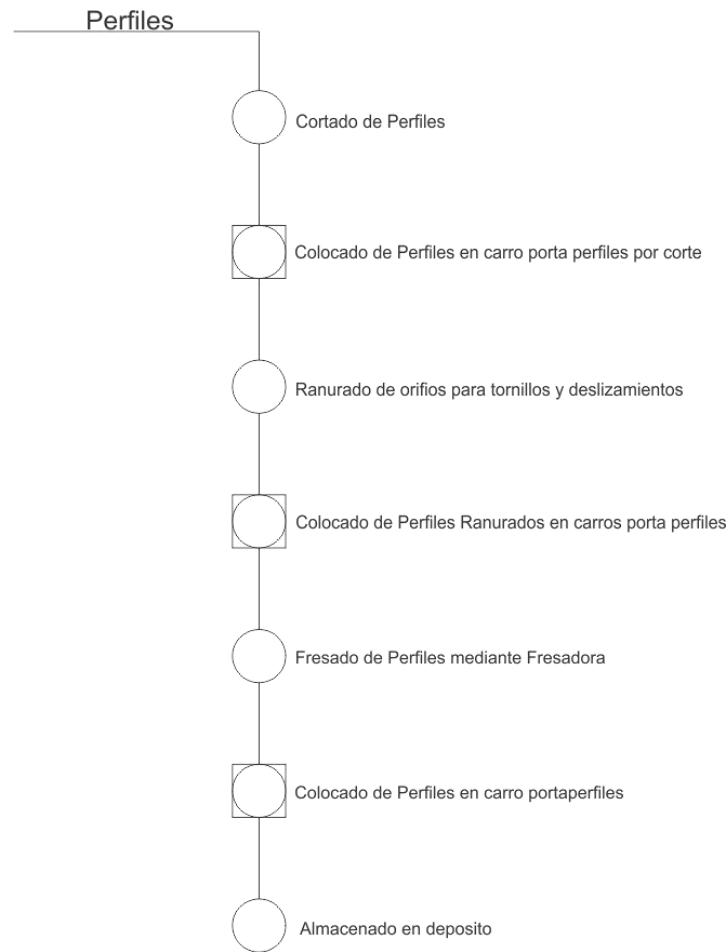


12 MODELOS ENTRE LOS QUE ELEGIR								
Nº DE MODELO	CAPACIDAD NOMINAL (kg)	ANCHO DE CHÁSIS (mm)	DISTANCIA ENTRE BRAZOS DE SOPORTE (mm)	MÁX. ALTURA ELEVACIÓN (mm)	RENDIMIENTO	ADECUADA PARA DOBLE PROFUNDIDAD	EQUIPADA CON MÁSTIL POWERAMIC	DIRECCIÓN MULTIVÍA
NR14N	1400	1270	1070	7500	Estándar	✗	✓	✗
NR14NH	1400	1270	1070	9000	Alto	✗	✓	✗
NR16N	1600	1270	900	7500	Estándar	✗	✓	✗
NR16NH	1600	1270	900	11500	Alto	✗	✓	✗
NR16NS	1400	1270	1070	7500	Estándar	✗	✓	✗
NR16NHS	1600	1270	1070	9000	Alto	✗	✓	✗
NR16NC	1600	1100	900	7500	Estándar	✓	✓	✗
NR16NHC	1600	1100	900	9000	Alto	✓	✓	✗
NR20NH	2000	1270	900	11500	Alto	✗	✓	✗
NR25NH	2500	1440	1070	11500	Alto	✗	✓	✗
NRM20K	2000	1700	900	9000	Estándar	✗	✗	✓
NRM25K	2500	1700	900	9000	Estándar	✗	✗	✓

- Estas robustas máquinas combinan un estilo moderno con un diseño de alta ingeniería que ofrece el máximo rendimiento y una productividad excepcional.
- Disponibles en 4 capacidades distintas con 3 opciones de chasis y con modelos estándar o de alto servicio, estas carretillas pueden solucionar un vasto conjunto de aplicaciones exigentes del cliente.
-

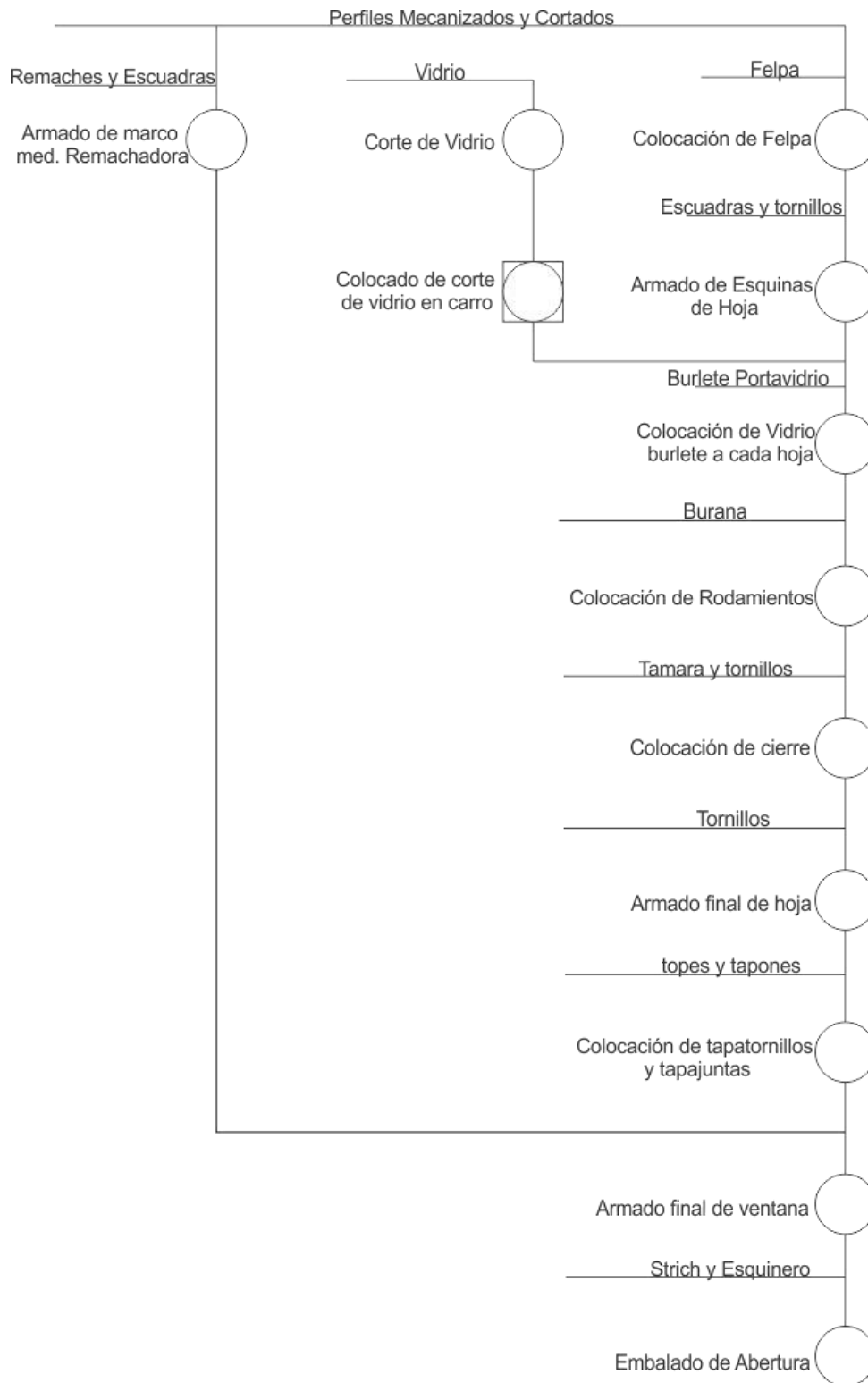
Diagramas de Proceso

Mecanizado de Perfiles



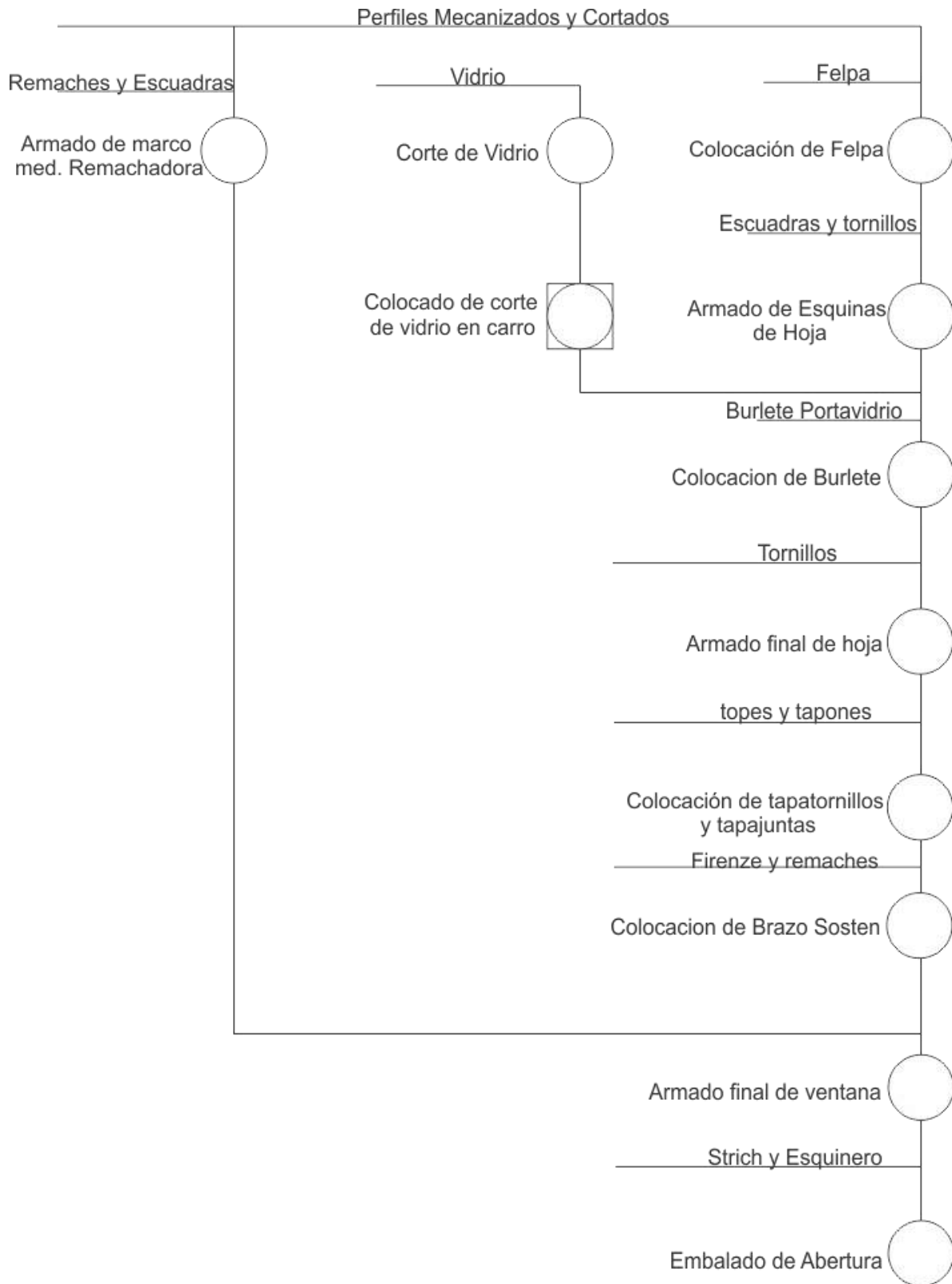
Descripción	Símbolo	Tiempo (min)	Distancia	Método Recomendado
Almacén	● → D ■ ▼			
Trasladar	● → D ■ ▼			Autoelevador
Cortar Perfiles	● → D ■ ▼	144		
Colocar en carro	● → D ■ ▼			
Transportar a sgteop.	● → D ■ ▼			Carro porta perfiles
Ranurar orificios	● → D ■ ▼	324		
Clasificar perfiles	● → D ■ ▼			Manual
Fresar Perfiles	● → D ■ ▼	240		
Colocar en carro	● → D ■ ▼			
Transportar	● → D ■ ▼			Carro portaperfiles
Almacén	● → D ■ ▼			

Ensamblado de Ventanas 1,5 x 1.2 m y 1.2 x 1.1 m



Descripción	Símbolo					Tiempo (min)	Distancia	Método Recomendado
Almacén	●	➡	D	■	▼			
Trasladar	●	➡	D	■	▼			Autoelevador
Armar Marco	●	➡	D	■	▼	86.4		
Cortar Vidrio	●	➡	D	■	▼	58.56		
Inspección	●	➡	D	■	▼			Visual y manual
Trasladar	●	➡	D	■	▼			Carro portavidrios
Colocar Felpa	●	➡	D	■	▼	99.36		
Armar esquina de hoja	●	➡	D	■	▼	70.08		
Colocar Vidrio	●	➡	D	■	▼	136.8		
Colocar rodamientos	●	➡	D	■	▼	24		Carro portaperfiles
Colocar cierre	●	➡	D	■	▼	118.56		
Armar final de hoja	●	➡	D	■	▼	120		
Colocar tapatornillos y tapajuntas	●	➡	D	■	▼	98.2		
Armar final de ventana	●	➡	D	■	▼	168		
Trasladar	●	➡	D	■	▼			Carro Portaperfiles
Almacenamiento	●	➡	D	■	▼			

Ensamblado de Ventiluz



Descripción	Símbolo					Tiempo (min)	Distancia	Método Recomendado
Almacén	●	➔	D	■	▼			
Traslado	●	➔	D	■	▼			Autoelevador
Colocar Felpa	●	➔	D	■	▼	38.61		
Armar Marco	●	➔	D	■	▼	53.76		
Cortar Vidrio	●	➔	D	■	▼	60.26		
Inspección de Vidrio	●	➔	D	■	▼			
Trasladar	●	➔	D	■	▼			Visual y Manual
Armar esquina de hoja	●	➔	D	■	▼	44.16		
Colocar vidrio y burlete	●	➔	D	■	▼	89.76		Manual
Armar hoja	●	➔	D	■	▼	55.68		
Colocar tapatornillos y tapajuntas	●	➔	D	■	▼	42.24		
Colocar brazo sostén	●	➔	D	■	▼	71.01		Visual
Armar final de hoja	●	➔	D	■	▼	41.71		
Armar final de Ventiluz	●	➔	D	■	▼	77.76		
Trasladar	●	➔	D	■	▼			Autoelevador
Almacén	●	➔	D	■	▼			

7. PERSONAL

Requerimientos de Personal de producción

MECANIZADO DE PERFILES				
OPERACION	MAQUINARIA	PERSONAL OPERATIVO	SUPERVISION	
Corte de Perfiles	Tronzadora	1	1	
Ranurado de Desagote	Matrizado	1		
Ranurado de Agujeros de Tornillos				
Frenteado de Jambas Marco	Fresa			
Frenteado de Parante de Hoja				
ENSAMBLADO DE ABERTURAS				
OPERACION	MAQUINA		PERSONAL	
Remachado de Marco	Remachadora	2		
Atornillado de Hoja	Atornillador			
Colocación de cierre				
Armado de Hoja				
Cortado de Vidrio	Cortadora	1		
Embalado	Embaladora	1		

Producción requiere un total de 7 personas

Además se requiere:

- 1 Gerente General
- 1 Encargado de Calidad
- 1 Persona para manejar el Autoelevador

Haciendo un total de **10 Personas.**

Previsión de Ampliación de la Producción:

Suponiendo un aumento de la demanda, la planta posee distintas alternativas para lograr una mayor producción:

Alternativa	Método
1	<p>Recurrir al uso de horas extras o incorporar un turno más de trabajo.</p> <p>La planta se diseñó para trabajar por inventario, y la producción anual se logra trabajando un turno de 8hs diarias. Lo que supone tener las máquinas paradas 16hs del día.</p> <p>Si se necesita aumentar la producción; la primera alternativa es incorporar un turno más de trabajo hasta cumplir la cuota requerida de producción.</p>
2	<p>En la tabla (*) siguiente se realiza un resumen técnico de las maquinas de cada línea, puede observarse que gran parte de las maquinas trabajan con una importante capacidad ociosa.</p> <p>Luego, con una inversión relativamente baja, puede reemplazarse la maquina cuello de botella por otra de mayor producción y con ellos elevar la productividad de la Plata.</p>
3	<p>Para el caso de una ampliación de importante. La alternativa es incorporar una nueva línea de producción utilizando parte de las instalaciones destinadas a deposito y pactar con los clientes beneficios para que retiren la producción con suficiente antelación que disminuya los requerimientos de depósito; o bien, evaluar ampliar el depósito o alquilar uno.</p>

Tabla Resumen Técnico de las Maquinas de cada Línea

Línea	Maquina	Capacidad de producción diaria requerida	Unidad	Capacidad máxima de la Maquina	Dimensiones (ancho x largo)	Cantidad de maquinas necesarias	Cuellos de Botella	Posibilidad de Ampliación
Línea de cortado y mecanizado de perfiles	Cortadora	550	Cortes/día	1920	6m x 0.56 m	1		Para una posible ampliación se podría agregar punzonadoras de otras líneas para poder tener otra variedad de perfilera. Con la cortadora se ve muy claro que podría aumentar su capacidad a mas del doble.
	Punzonadora	597	Punzados/día	960	0.57 m x 0.50 m	1	x	
	Fresa	298.5	Fresados/día	651	0.57 m x 0.50 m	1		
Línea de Ensamblado de Aberturas	Atornillador	528	Atornillados/día	2880	0.31 m x 0.23 m	2		En este sector podríamos tener una posible ampliación con el agregado de otra mesa de ensamble ya que esto no sería problema por la capacidad del compresor, además se podría agregar una mesa de corte de vidrio automática o agregar otra mesa de corte manual.
	Agujereadora	412	Agujeros/día	2880	0.33 m x 0.22 m	2		
	Remachadora	704	Remachados/día	5760	0.32 m x 0.14 m	2		
	Cortado del Vidrio	44	Cortes/día	80	1.90 m x 2.60 m	1	x	

Otros Equipos	Dimensiones	Capacidad
Mesa de Ensamble	3.8 m x 2 m	
Carro porta perfiles	2 m x 1 m	250 kg
Carro gavetero	1.15 m x 0.90 m	200 kg
Carro porta vidrios	1.240 m x 1.10 m	
Carro porta felpas	0.70 m x 0.70 m	
Compresor	1.17 m x 0.76 m	10 hp
Acumulador	0.75 m x 0.75 m	1000 l
Secador de aire	1.25 m x 0.57 m	
Estantes cantilever	Ver en folleto	

8. ASIGNACION DE AREAS

Departamentos necesarios

1. Recepción de materia prima.
2. Depósito de materia prima.
3. Corte de perfiles.
4. Matrizado y copiado de perfiles.
5. Depósito de perfiles semprocesados.
6. Ensamble.
7. Oficina de administración.
8. Baños.
9. Embalado.
10. Depósito de productos terminados.
11. Despacho.
12. Taller.
13. Desperdicios y desechos.
14. Oficina del encargado.
15. Corte del vidrio.

Diagrama de relación de actividades.

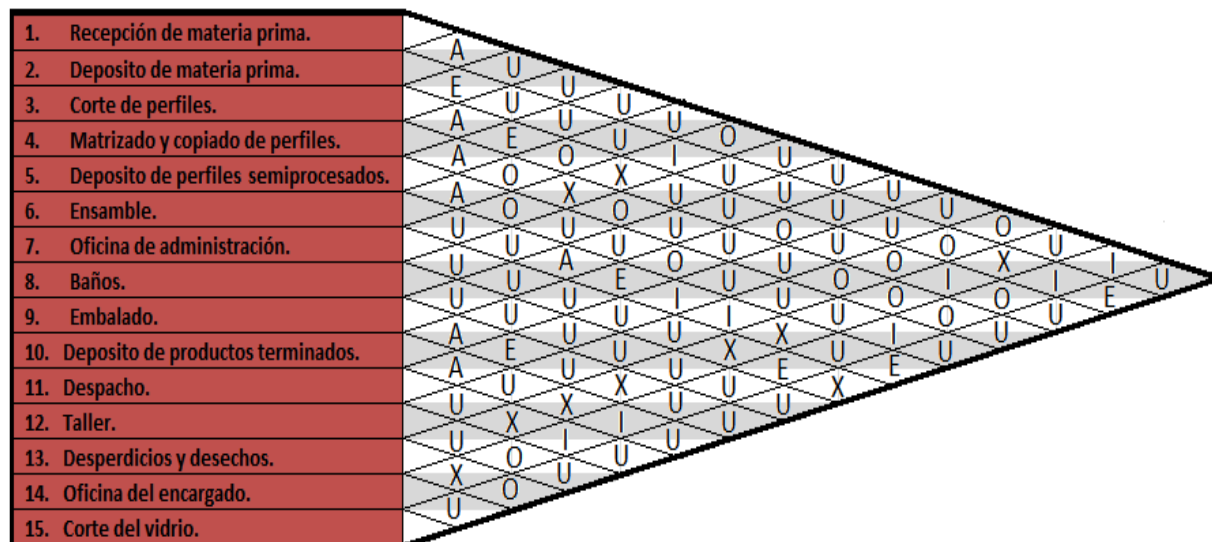


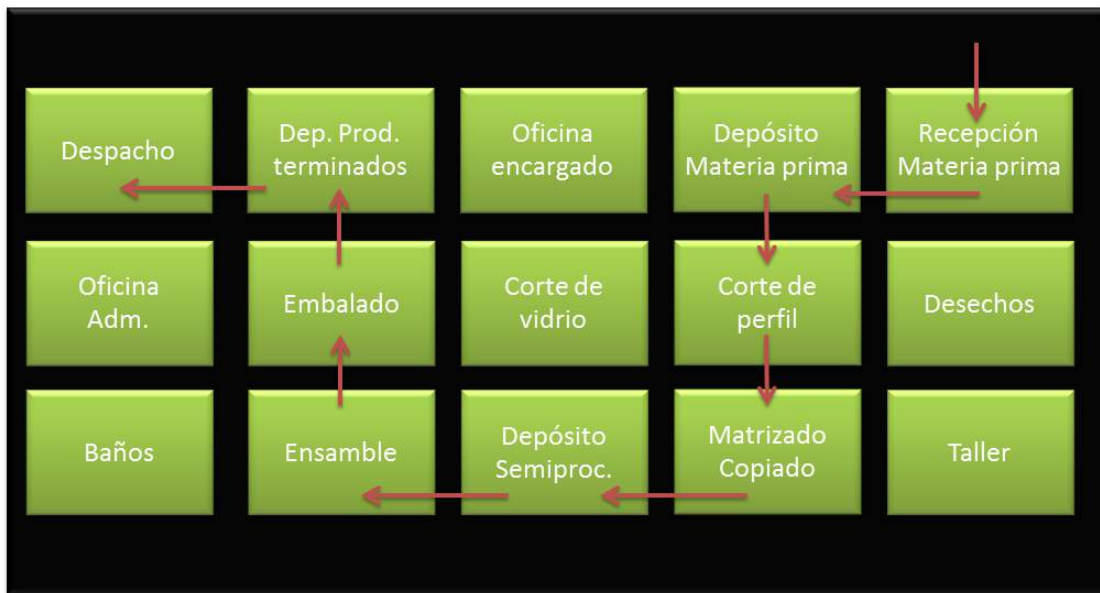
Tabla de ponderaciones para el diagrama de relaciones

VALOR	CERCANIA
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinariamente importante
U	No es importante
X	No es deseable

Hoja de trabajo

Hoja de Trabajo						
Código de Relación						
Actividades	A	E	I	O	U	X
1. Recepción de MP	2	-	14	7,12	3,4,5,6,7,8,9,10, 12,14	-
2. Depósito de MP	1	3,5	7,14	12	4,5,6,8,9,10,11	13
3. Corte perfil	4	2	13	6,10,12,14	1,8,9,11,15	7
4. Matrizado y copiado	5,3	-	-	6,8,12,13, 14	1,2,9,10,11,15	7
5. Depósito de semiprocesados.	6,4	3	14	7,10	1,2,8,9,11,12,13, ,15	-
6. Ensamble	9,5	10,15	11,1 2	4,3	7,8,14,1,2	13
7. Oficina administración.	-	14	2	5,1	1,2,3,4,5,6,8,9, 10,11,12	13,15,4,3
8. Baños	-	-	-	-	todas	-
9. Embalado	10	11	-	-	12,14,15,8,7,6	13
10. Depósito terminados	11, 9	6	14	5,3	12,15,8,7,4,3, 2,1	13
11. Despacho	10	9	14,6	-	12,15,8,7,5,4,3, 2,1	13
12. Taller	-	-	-	14,3,2,1	13,15,7,8,9,10, 11,5	-
13. Desperdicios	-	-	3	4,15	12,8,1,5	14,11,10, 9,7,6,2
14. Oficina encargado	-	7	11, 10,5, 2,1	12,4,3	15,9,8,6	13,9,8,6
15. Corte vidrio	-	2,6	-	13	1,3,4,5,8,9,10, 11,12,14	7

Diagrama adimensional de bloques.



En color rojo se puede observar el análisis de flujo, el cual nos permite visualizar que en la distribución se mantienen cerca los sectores cuya importancia es elevada según la hoja de trabajo, y además dicha distribución sitúa las áreas de control, por llamarlo así (oficina de encargado y administración), en una posición que nos permite ver completamente el proceso, teniendo entonces un mayor control sobre el mismo, así el encargado y el gerente realizaran sus controles de calidad, costos, desperdicios etc, de manera eficiente que es lo que se busca en toda empresa.

Requerimientos de espacio y ergonomía, en el diseño de la estación de manufactura.

Los requerimientos totales de espacio del departamento de manufactura, sólo son el total de los requerimientos individuales más un factor (un poco extra) de contingencia.

Para el diseño de las instalaciones se tomaron en cuenta los siguientes factores:

- Mesas de trabajo, máquinas e instalaciones.
- Materiales de entrada (debe tomarse en cuenta el empaque y la cantidad de los materiales).
- Materiales de salida (producto terminado).
- Espacio para el operador y acceso al equipo.
- Ubicación de los desperdicios y rechazos.
- Escala de los dibujos.

DEPOSITOS DE MATERIA PRIMA

Para determinar el depósito de materias primas utilizamos el modelo de inventario basado en la cantidad de pedidos de producción y a continuación lo estudiamos para cada producto:

- Ventana de 1,5 x 1,2

D= 3613 vent/año =301 vent /mes

P= 333 vent/mes

K=\$369 costo de hacer un pedido

L= 1 semana =0,24 meses

I=0,11 anual =0,01 al mes

C=\$1031,2 2

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times D \times K}{i \times C \left(\frac{P-D}{P}\right)}} = \text{cantidad de pedido de producción}$$

Q= 474 ventanas

Es decir tengo q hacer un pedido de perfiles para cubrir dicha cantida de ventanas para lograr el objetivo de la demanda anual.

- Ventana de 1,2 x 1,1

D= 5780 vent/año =482 vent /mes

P= 500 vent/mes

K=\$395,9 costo de hacer un pedido

L= 1 semana =0,24 meses

I=0,12 anual =0,01 al mes

C=\$652,75

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times D \times K}{i \times C \left(\frac{P-D}{P}\right)}} = \text{cantidad de pedido de producción}$$

Q= 1274 ventanas

- Ventiluz

D= 1987 vent/año =166 vent /mes

P= 190 vent/mes

K=\$31,7 costo de hacer un pedido

L= 1 semana =0,24 meses

I=0,08 anual =0,006 al mes

C=\$417,92

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times D \times K}{i \times C \left(\frac{P-D}{P}\right)}} = \text{cantidad de pedido de producción}$$

Q= 182 ventiluz

Así de esta manera de acuerdo a la cantidad de perfiles que se necesitan para realizar cada uno de estos productos el cuadro siguiente nos da el estimado de perfiles que se van a pedir.

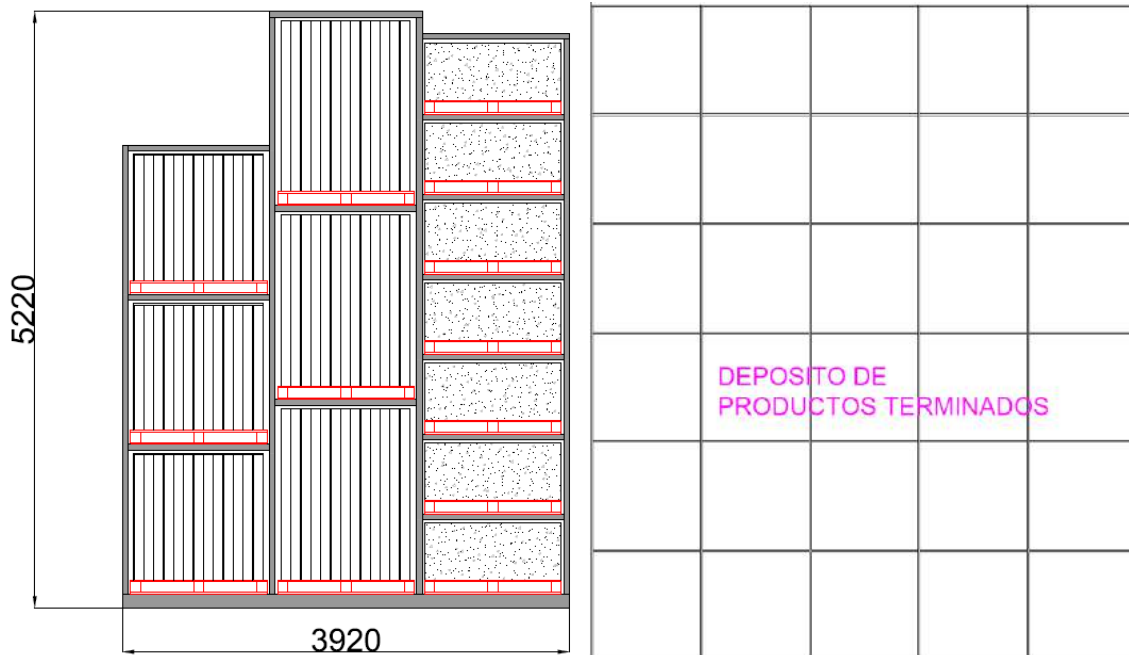
nº perfil	Total a pedir	Peso (Kg/m)	Total peso en Kg
904	700	0,456	1915,2
903	700	0,478	2007,6
902	636	0,451	1721,016
905	1074	0,327	2107,188
6670	1447	0,789	6850,098
5746	16	0,124	11,904
6565	62	0,556	206,832
218	56	0,548	184,128
215	14	0,338	28,392
8	56	0,161	54,096
			15086,454

De acuerdo con las especificaciones de los estantes del tipo cantiléver con capacidad de carga por nivel de 1400 kg y cada estante tiene hasta 5 niveles para almacenar nos da un total de 7000 Kg por estante, es por eso que en el depósito de materia prima dejaremos un lugar para tres estantes cantiléver, dos cargados completamente y uno con cargado solamente con 1085,45 kg manteniendo de esta manera una cierta holgura para cuestiones de cambio en el futuro.

DESPOSITO DE PRODUCTOS TERMINADOS

Producto	Dimensión del pallet	Cantidad / pallet	Cant. de aberturas/mes	Cant. de pallets en alm	Total de pallets en el DT	pallets en fila estibados
ventana 1,5	1,2 x 1,2 x 1,62	13 vent/pallet	354	27,23	28	9,3
ventna 1.2	1,2 x 1,2 x 1,22	13 vent/pallet	542	41,69	42	14,0
ventiluz	1,2 x 1,2 x 0,62	54 vent/pallet	188	3,48	4	7

Nota: en el ventiluz los pallets en fila son 7 por la porque es lo que me permite estibar con la altura que me queda respecto a la forma en que se estiban en las demás ventanas (ver dibujo abajo).

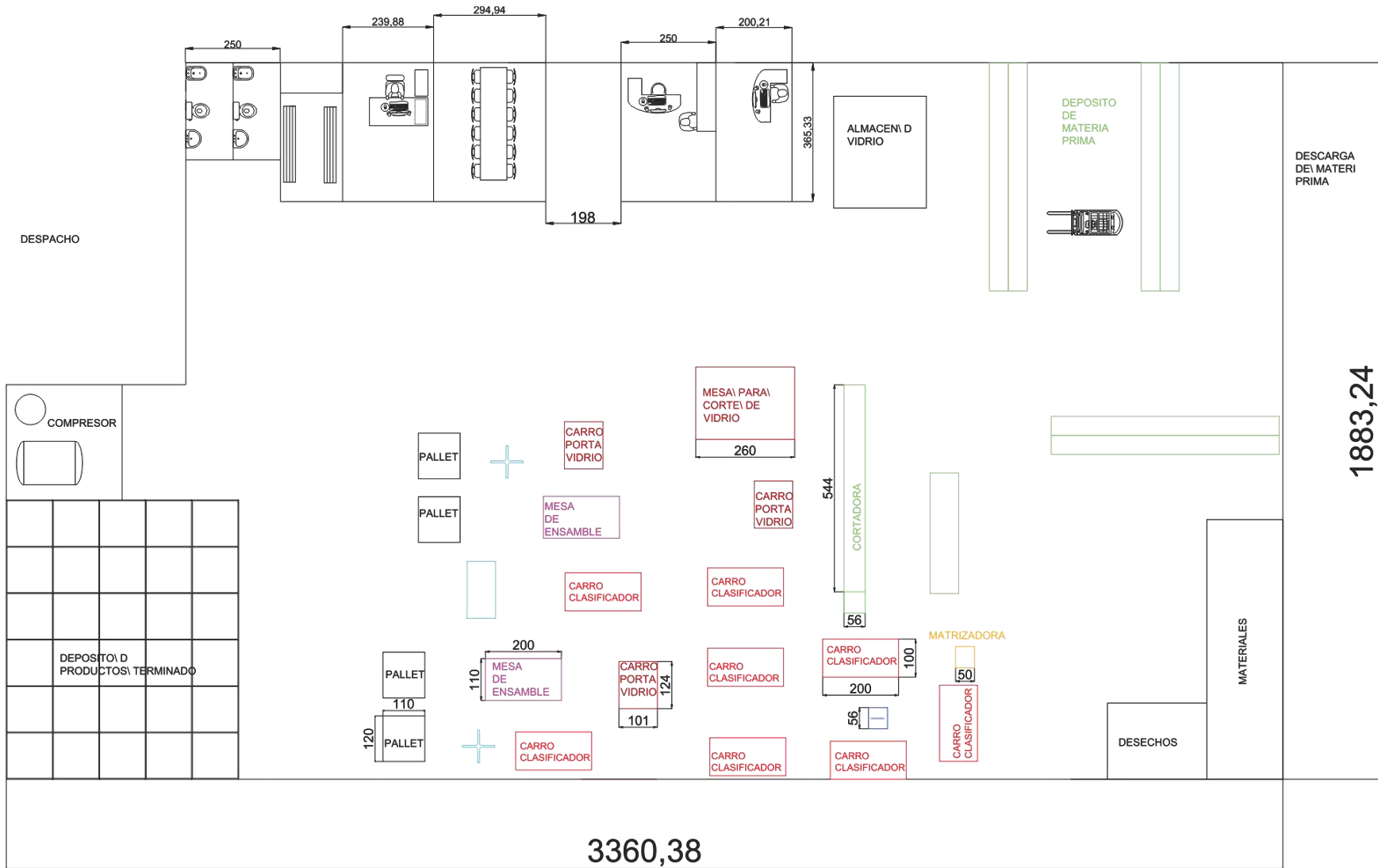


9. DISTRIBUCION DE AREAS LAY – OUT

Dimensiones Estimadas para Pasillos:

Distancia de seguridad	2 pies (60cm)
Pasillo para 2 personas	5 pies (1,5 m)
Pasillo para autoelevador	2,5 m
<i>Pasillo Depósito y Pasillo M. Prima-Producción:</i> P. Autoelevador + Distancia de Seguridad	3,1 m
<i>Pasillos producción-Administración; y Producción- taller/ vestuario / comedor:</i> P. Autoelevador + D. Seguridad + P. 2 personas	4,6 m

PLANTA DE ABERTURAS DE ALUMINIO



Áreas reajustadas por la introducción de los Pasillo

	Personas permanentes	Elementos/ máquinas	Dimensiones	Área (m2)
1. Depósito de productos terminados		Deposito para un máximo de: 3404 pallets de envases 78 pallets de tapas Además: 1 Pallets de cartones 1 Pallet de strich 1 Pallet de bolsas de papel 1 Pallet de Rollos de papel 1 Rollo de Alambre de Cobre 1 Tambor de Goma de cierre	10,38 x 8,44	87,60
2. Oficina administrativa (Gerencia)	2	Gerencia: - Escritorio y PC - Biblioteca - Mesa y sillas para reuniones 2 Oficinas: - Escritorio y Pc - Fichero y biblioteca	2.39 x 3.66	8.74
3. Mantenimiento	1	Escritorio y PC Fichero y biblioteca Elementos de medición y Herramientas	2x 3,66 m	7.32
4. Mecanizado	3	Cortadoras Matrizadora Copiadora 4 Carros Portaperfiles	4,44 x 11,71	52
5. Ensamblado	2	2 Mesas de Ensamble 2 Carros Porta Felpas 2 Carros Gaveteros 2 Carros Porta vidrios 2 Carros Porta Perfiles	8,48 x 12,14	102.94
6. Cortado de Vidrio	1	Mesa Corta Vidrio Carro Porta Vidrios	3,77 x 6,49	24,46
7. Depósito de materia prima		Almacena un máximo de 15086 Kg en Cantilever	18,83 x 9,97 m	187,73
8. Baños / Vestuario		1 mingitorio 2 lavabo 1 retrete 2 duchas Vestuario	4,50 x 3,65m	16.42
9. Recepción de materia prima		Playa para un camión en descarga y uno en espera		
10. Salida de productos terminados		Playa para un camión en zona de carga y 2 en espera		

DIAGRAMAS DE RECORRIDO

