

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Fac. Reg. Concepción del Uruguay

Licenciatura en Organización Industrial

Proyecto Final

Tema:

Bloques y adoquines de hormigón premoldeados

Docentes Evaluadores:

Ing. Pietroboni, Rubén

Lic. Iselli, Vanesa

Mg. Hegglin, Daniel

Mg. Blanc, Rafael

Autor:

Schepens, Gabriela Verónica.

Legajo n° 14094172

Año 2016

▪	ÍNDICE	
▪	INTRODUCCIÓN	5
▪	ETAPA DE MERCADO Y PRODUCTO	8
	ESTUDIO DE MERCADO	8
	<i>Historia de los bloques y adoquines de hormigón</i>	8
	<i>Fundamentos para construir con elementos premoldeados de hormigón</i>	9
	<i>Materias primas principales</i>	10
	<i>Sector Industrial</i>	11
	<i>Entorno General - Macroentorno</i>	21
	<i>Entorno Competitivo - Microentorno</i>	23
	<i>Análisis FODA</i>	34
	PRODUCTO	37
	<i>Encuestas</i>	37
	<i>Bloques de Hormigón</i>	38
	<i>Envase y embalaje - Bloques</i>	40
	<i>Adoquines de Hormigón</i>	41
	<i>Envase y embalaje - Adoquines</i>	43
	<i>Precio de la competencia - Bloques y Adoquines de Hormigón</i>	45
	<i>Marca</i>	46
	<i>Razón Social</i>	46
	<i>Estrategia de venta y publicidad</i>	46
	<i>Diferenciación</i>	47
	GAMA DE PRODUCTOS Y PARTICIPACIÓN ESPERADA EN LAS VENTAS	48
▪	ETAPA TÉCNICA	51
	LOCALIZACIÓN	51
	<i>Mercado a abastecer</i>	51
	I. <i>Estudio preliminar</i>	56
	II. <i>Resultados</i>	61
	MICROLOCALIZACIÓN	63
	I. <i>Estudio preliminar</i>	63
	II. <i>Resultados</i>	72
	PARÁMETROS TÉCNICOS	75
	TAMAÑO O ESCALA DEL EMPRENDIMIENTO	75
	<i>Tamaño de mercado: Niveles de producción por tipo de producto - BLOQUES</i>	77
	<i>Tamaño de mercado: Niveles de producción por tipo de producto - ADOQUINES</i>	78
	PROCESO PRODUCTIVO	79
	<i>Flujograma</i>	79
	<i>Descripción</i>	79
	<i>Plan de producción</i>	90
	<i>Plan de producción mensual: detalle por semana</i>	91
	SELECCIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS – IDENTIFICACIÓN DE PROVEEDORES DE EQUIPOS	92
	BALANCE DE MASAS	116
	LAYOUT	124
	CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES: ELÉCTRICA Y DE VAPOR	125

Instalación Eléctrica.....	125
Instalación de Vapor.....	142
▪ ETAPA DE RECURSOS HUMANOS	151
Organigrama	151
Detalle de funciones	153
Gestión del Capital Humano	170
▪ ETAPA DE GESTIÓN DE VENTAS.....	176
Cobertura de Mercado.....	176
Trazabilidad	176
Estudio de logística de distribución.....	176
Canales de Distribución.....	187
▪ ETAPA DE COMERCIO EXTERIOR	188
Posición arancelaria.....	188
Derechos y reintegros a la exportación	189
Exportaciones Argentinas	190
Análisis de Mercados Potenciales.....	190
Determinación del costo – precio de exportación.....	195
Conclusión del análisis	198
▪ ETAPA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	199
MISIÓN, VISIÓN Y VALORES.....	199
MANUAL DE LA CALIDAD	200
Anexo al MC: Política de Calidad	219
Anexo al MC: Mapa de Procesos	220
Anexo al MC: Lista Maestra de Documentos.....	221
Anexo al MC: Procedimiento control de documentos y registros (PR.CA.01)	222
▪ ETAPA DE ESTUDIO ECONÓMICO	229
Inversión Inicial.....	229
Inversión Inicial- Totales	234
Costeo Variable.....	235
Punto de equilibrio en pesos.....	241
Punto de equilibrio en unidades	241
Punto de cierre en \$.....	242
Punto de cierre en cantidad.....	242
Análisis económico global.....	243
▪ ETAPA DE ESTUDIO FINANCIERO.....	244
Capital de Trabajo.....	244
Proyección de la demanda.....	247
Inversión para ampliación	249
Cash Flow.....	250
Alternativa A – Capital 100% propio.....	253
Alternativa B –Capital financiado 40%, capital propio 60%.	255
Alternativa C - Capital financiado 60% - capital propio 40%.	260
Resumen y comparativa de alternativas	265

<i>Curvas de Fischer</i>	266
▪ CONCLUSIÓN FINAL	268
▪ REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y/O INTERNET	270
▪ ANEXOS	272
A. TABLAS	272
B. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	276
C. CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE VAPOR	291
D. COSTOS UNITARIOS POR PRODUCTO	305
E. INVERSIÓN AMPLIACIÓN	325

▪ INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se enmarca en la Carrera de Licenciatura en Organización Industrial, perteneciente a la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay.

En cuanto a la definición del tema elegido para el presente proyecto, fue impulsado primordialmente por la característica de la empresa donde trabajo, que se dedica a la ejecución de obras de infraestructura civil, vial e hidráulica, entre otras; ante la posibilidad de que la misma encare un proyecto de inversión en un futuro cercano.

En general, los insumos para las obras viales se elaboran en distintas plantas que ya posee la empresa, y se tiene una amplia experiencia en su elaboración, constituyéndose en muchas oportunidades como proveedores de otras empresas.

Sin embargo, tanto para las obras civiles, como las hidráulicas el suministro de insumos directos proviene de terceros, incurriéndose en elevados costos en algunos casos y otras dificultades logísticas que afectan a la rentabilidad de las obras de esas características.

Es por ello que se propone una diversificación horizontal como propuesta de ventaja competitiva para la empresa, aprovechando la capacidad operativa que la misma ya posee, y ampliándola, mediante la creación de una planta de fabricación de elementos pre-moldeados de hormigón, como lo son los bloques y adoquines, para la comercialización a terceros.

Además, como otra fundamentación, se plantea una diversificación vertical, ya que para ciertas obras se podría proveer material que actualmente se compra a proveedores con altos costos de transporte.

Debido a lo que se planteó previamente, se comenzaron a investigar los productos relacionados a la industria de la construcción, concluyendo en evaluar los derivados del hormigón.

Dentro de los derivados del Hormigón, se estudian los premoldeados, procurando censar en las encuestas la factibilidad de desarrollar los bloques de hormigón, y los adoquines de hormigón.

Definiciones Previas.

Los *productos premoldeados de hormigón*, se fabrican con mezclas de cemento, piedras y arena u otros materiales análogos, conocidos con el nombre de agregados. Estos materiales, mezclados en cantidades suficientes de agua, se endurecen dentro de los moldes, tomando la forma adecuada.

Un *Bloque de Hormigón* es un elemento constructivo individual, fabricado industrialmente con Hormigón sometido a vibración y compresión dentro de un molde que asegure la precisión dimensional, y la compactación uniforme del material.

Los bloques se designan por sus medidas nominales, las que resultan de sumar a sus medidas reales el semi-ancho de las juntas adyacentes. Así, las medidas nominales del bloque de mayor uso son 20 x 20 x 40, o sea 20 cm de altura, 20 cm de ancho y 40 cm de longitud. Estas medidas están formadas por sus medidas reales, 19 x 19 x 39, más los semi-anchos de sus juntas, ubicadas a uno y otro lado de la pieza formando 1 cm. Además, se fabrican medios bloques y piezas complementarias.

Un *adoquín de Hormigón* es una unidad prefabricada de hormigón que se usa como material de pavimentación de superficies y que satisface determinados requisitos de dimensiones y compactación.

El pavimento inter-trabado de adoquines de hormigón posee una durabilidad y una resistencia mecánica excepcionales, mostrando también un muy buen comportamiento frente a los agentes químicos, por lo que es utilizado en un amplio rango de aplicaciones.

Algunas de las aplicaciones de los bloques de Hormigón son:

- Viviendas unifamiliares.
- Edificios en altura sin estructura de hormigón.
- Centros comerciales e hipermercados.
- Edificios públicos e industriales.
- Muros de sostenimiento de suelos.
- Cabeceras de puentes carreteros y ferroviarios.
- Piletas de natación y cisternas.
- Barreras resistentes al fuego.
- Elementos estructurales lineales: Vigas, dinteles y columnas, entre otras.

En cambio, las aplicaciones de los adoquines son:

- Uso peatonal: veredas, centro de ciudades, plazas públicas
- Calles urbanas, estacionamientos, depósitos
- Áreas industriales: naves industriales con desplazamiento de tráfico pesado y poca velocidad

-
- Áreas de autopistas, estaciones de autobús, puertos, aeropuertos, ferrocarriles
 - Carril de bicicletas
 - Armado de taludes
 - Sujeción de orillas y fondos pluviales
 - Superficies de terrazas
 - Caminos de jardines

- **ETAPA DE MERCADO Y PRODUCTO**

ESTUDIO DE MERCADO

Historia de los bloques y adoquines de hormigón

Bloques de Hormigón

Los Bloques de hormigón fueron inventados alrededor de 1905 en su forma primaria. Posteriormente, a partir de 1911, se reconoce al norteamericano Harmon Palmer como el creador del primer proceso industrial de fabricación de bloques de hormigón huecos en EEUU, adoptándose una medida normalizada de 19x19x39 cm (la misma que se aplica actualmente en todo el mundo).

El equipo de H. Palmer utilizó moldes con núcleos extraíbles laterales y ajustables, principios que aún se utilizan en las máquinas modernas. Palmer hizo mejoras, incluyendo los lados plegables del molde que facilitan la extracción de los bloques terminados. En 1909, Herman Besser incluyó la compresión del hormigón dentro de los moldes en las máquinas de bloques, favoreciendo una calidad más consistente, eliminando el apisonamiento a mano. En 1939 la empresa Besser introdujo la vibración de apisonamiento, que mejoró aún más la calidad y redujo el desgaste del aparato en el apisonado.

Desde entonces, y hasta la fecha, su desarrollo, mejoras de diseño y nuevas aplicaciones han sido constantes, hasta el punto de constituirse en el elemento constructivo más difundido en los principales países del mundo.

Los avances tecnológicos permitieron, además, mejorar también las resistencias específicas, reduciendo el espesor de las paredes a fin de disminuir su peso.



En Argentina, desdichadamente, se confundió inicialmente al Bloque de hormigón con un elemento de cierre común y como un mero sustituto del ladrillo, aplicándole la misma tecnología constructiva que a éstos, con lo cual se desvirtuó el sistema y se facilitó la fabricación del bloque de patio (menor calidad), situación que comenzó a revertirse en los últimos 10 años, con la estricta aplicación de las normas IRAM pertinentes y la incorporación de equipos adecuados.

Aparte del establecimiento de normas IRAM específicas mencionadas, esta reversión de la situación preexistente se debió a la substancial inversión realizada por distintas empresas productoras de Bloques de hormigón en equipos de última generación, a la incorporación de nuevas tecnologías y a la labor de difusión y capacitación realizada por la asociación Argentina de Bloques de Hormigón (AABH).

Además de sus beneficios económicos, los bloques de concreto son un tipo de material que puede considerarse sustentable ya que no atenta contra el medio ambiente generando ahorros energéticos permanentes.

Adoquines

El *pavimento intertrabado* surge hace más de 20 siglos en los caminos de piedra con el fin de lograr vías de tránsito limpias, seguras y duraderas permitiendo un desplazamiento rápido en cualquier época del año.



Más tarde se cambió la piedra natural por la piedra tallada, para lograr una superficie más continua y por lo tanto un tránsito más cómodo.

Esta capa de rodadura continuó hasta comienzos del siglo XX y una gran cantidad aún se encuentran en servicio y en buen estado, lo cual prueba su durabilidad.

Con la urbanización en el siglo XIX y la aparición del automóvil, surgió la necesidad de una gran extensión de nuevos caminos por los que transitar, por lo tanto se optó por un pavimento más práctico y económico: los de arcilla cocida (con resultados aceptables a pesar del acelerado desgaste) y bloques de madera (el cual se desechó muy pronto).

Gracias a ello se desarrollaron las técnicas de pavimentación con concreto y con asfalto, muy comunes en la actualidad.

Al comenzar la reconstrucción de Europa, tras la Segunda Guerra Mundial, la arcilla cocida se dedicó a la construcción de vivienda, por lo que se comenzaron a fabricar, en moldes individuales adoquines de concreto.

Éstos últimos pronto mostraron grandes ventajas sobre los de arcilla, en especial, por su durabilidad. Así, Alemania desarrolló máquinas vibro-compresoras e industrializó la producción de los adoquines, popularizándolos por todo el mundo.

Fundamentos para construir con elementos premoldeados de hormigón

- Bloques de hormigón:

Una de las principales ventajas de la mampostería de hormigón contra la tradicional, es la posibilidad de realizar tres funciones con un solo elemento: cerramiento, estructura y textura o terminación.

Además, en la mampostería de bloques hay una significativa reducción de mano de obra, por la menor cantidad de piezas a asentar.

Además, existe la posibilidad de efectuar una "coordinación modular" que permite resolver muros utilizando piezas premoldeadas enteras, sin adaptaciones en obra, con el ahorro de tiempos, materiales, tareas, etc.; si bien las horas del proyectista aumentan, se reducen notablemente las horas de mano de obra directa.

Contra la mampostería tradicional, se utilizan menos unidades por m², se requiere menor cantidad de mortero de asiento: se necesitan aproximadamente 12 litros para mampuestos de Hormigón contra 45 para ladrillos cerámicos huecos y 90 para ladrillos macizos, espesor 0,30 m, sin considerar revoques.

Estos elementos constructivos admiten multiplicidad de formas y usos: se producen unidades medias, texturadas, esquineras, rebajadas o mampuestos vigas, revestimientos, mampuestos "U" o dinteles.

Adicionalmente, se reducen tiempos y gastos por instalaciones, ya que los bloques poseen huecos o cavidades para alojar cables, caños y demás instalaciones.

Los bloques utilizados en muros, según su colocación, pueden ser portantes cuando trabajan juntamente con varillas de acero ubicadas en el interior de sus cavidades, las cuales son rellenas con hormigón, conformando un todo monolítico de alta capacidad estructural.

Sin embargo, existen algunos aspectos negativos a tener en cuenta;

- Es necesaria la formación, capacitación y seguimiento de la mano de obra, de principio a fin de las tareas.
- Requiere controles de calidad estrictos y sistemáticos.
- No aprovechar la modulación horizontal y vertical, trae aparejado inconvenientes en la terminación, apariencia, producción y costo.
- El desarrollo de la mampostería estructural con armadura distribuida, genera placas portantes que difícilmente permiten modificaciones rápidas o económicas.

Materias primas principales

Tanto los bloques como los adoquines, están compuestos netamente por los mismos elementos, por lo que las materias primas principales en general, son:

- Cemento: se usa el cemento portland normal, siendo muy poco utilizados los demás tipos de cemento, salvo cuando se requieran propiedades especiales. Es el aglutinante del hormigón. Se utiliza de un 7 a un 15%.
- Áridos - agregados: Es el principal componente del hormigón, con el que se fabrican los bloques. Su porcentaje entre los materiales constitutivos supone alrededor de un 70%, siendo sus principales características la limpieza y la durabilidad. La limpieza de los áridos implica que estén libres de arcillas, de sedimentos y de materiales

orgánicos. La durabilidad de los áridos implica, por su parte, que se hallen libres de partículas blandas.

- Se entiende por "arena" o "árido fino", al árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla;
 - Se entiende por "grava" o "árido grueso", al que resulta retenido por dicho tamiz.
 - Y por "árido total" o simplemente árido al que de por sí o por mezcla de otros, posee las proporciones adecuadas de arena y grava para fabricar hormigón.
 - El agregado puede variar no solo de tamaño sino que también de tipología, afectando las características finales del bloque, por lo cual, se utiliza para los bloques, arena y grava, ya que son los elementos que aportan mayor resistencia a la compresión.
- Agua: El contenido de agua presenta gran importancia a la hora de dosificar un hormigón para bloques, tanto por su influencia en la resistencia como en la fabricación. Como norma general se aplica que se requiere un 9% de agua con respecto al total de materiales secos. (El 9% se obtiene del peso seco de los materiales por pruebas en laboratorio). Las condiciones que deben cumplir el agua de mezclado del hormigón para la fabricación de bloques son aquellas requeridas para el agua potable.
 - Colorantes y Aditivos: en la fabricación de bloques pueden usarse pigmentos colorantes minerales en polvo o en suspensión de agua. El color del cemento y de los agregados afectará el color resultante del bloque. Existen de todo tipo, como ser; aceleradores de fragüe, mejoradores plásticos, retardadores de fragüe, impermeabilizantes, etc.

En general, haciendo un promedio de los distintos hormigones se requiere:

- **Agua 9%**
- **Cemento 7-15%**
- **Agregado Fino 22-32%**
- **Agregado Grueso 30-40%**
- **Aditivos**

Sector Industrial.

Caracterización

El sector industrial en el cual se enmarca la fabricación de bloques y adoquines de hormigón es el de la *producción de insumos para la construcción*, del cual se llevan estadísticas de los principales insumos utilizados, que son cemento, acero y aluminio.

El Ministerio de Industria estipula que la cadena de industrialización de los materiales para la construcción está compuesta por la industria extractiva (extracción de minerales y explotación forestal) y dos niveles de industrialización: el primero que es de producción de barras de acero, tubos estructurales, chapas, aluminio, cemento, cal, ladrillos, etc.; y el segundo nivel que incluye, entre otros, herrería, hormigón, carpintería, vidrios, plásticos, cerámicos, etc. En este segundo nivel se enmarcaría la actividad propia del presente trabajo.

Producción

Según datos oficiales de la página del Ministerio de Industria, entre 2003 y 2012, la producción de cemento, acero y aluminio crecieron al 8,3%, 0,6% y 4,7% anual respectivamente. En ese mismo período el valor de producción en la cadena aumentó un 117%, a un promedio del 9% anual; y el nivel de empleo acompañó esa tendencia incorporando 285.000 trabajadores.

Este sector se ve sensiblemente beneficiado por el Plan Estratégico Industrial Argentina 2020, pues los objetivos cuantitativos al 2020 son "incrementar la producción de cemento y de acero un 88%, 92% la de aluminio y 36% la plantilla laboral. Así al 2020 se alcanzaría una producción de 20,1 millones de toneladas de cemento, 9,3 millones de toneladas de acero, 790.000 de toneladas de aluminio y 610.000 nuevos puestos de trabajo"¹; lo cual generaría importantes oportunidades para satisfacer la demanda.

Desde 2003 a 2011 la producción de cemento duplicó sus despachos, alcanzando las 10,4 millones de toneladas anuales, y desde 2005 la producción de este insumo esencial para el sector viene superando los máximos históricos que se habían registrado en la década del '80. Además, la utilización de la capacidad instalada se incrementó un 136%.

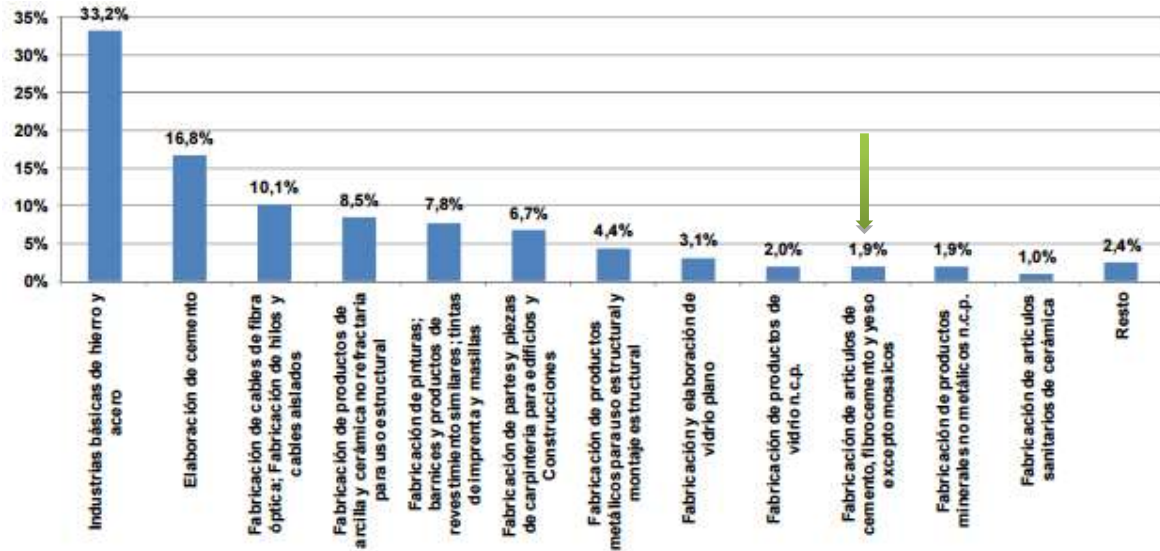
Según la Universidad Nac. De San Martín (UNSAM), dentro de la elaboración de insumos para la construcción, el rubro "Fabricación de artículos de cemento, fibrocemento y yeso excepto mosaicos" ocupa un 1,9% de participación en el valor agregado del sector secundario de la construcción.

En tanto su fabricación se ubica en un 75% en la Región Centro, especialmente en la Provincia de Buenos Aires (46,5%), las provincias del Nuevo Cuyo ocupan en el segundo lugar (15%), en tanto que las patagónicas el tercero con casi el 9%.

¹ Según Horacio Cepeda, Secretario de Planeamiento estratégico Industrial www.industria.gov.ar

Participación de las principales actividades secundarias del complejo

Construcción. Año 2007



Fuente: UNSAM – Elaborac. Propia en base Ministerio de Economía e INDEC

Consumidores

Dentro del mercado de mampostería para la construcción el producto de mayor preponderancia es el bloque cerámico hueco. Hasta hace no mucho tiempo, los ladrillos comunes (compactos) eran los preponderantes, pero últimamente se vio disminuido su uso, algunos afirman que por costos, practicidad, peso de la estructura en sí, y peor aislación en cuanto a lo térmico y acústico que los bloques cerámicos.

Otro producto que está ingresando con una fuerte impronta es el bloque de hormigón celular (HCCA), pero aún con costos elevados por m².

La inserción de los bloques de hormigón en el mercado de mampostería argentina es muy reciente, compitiendo con el bloque cerámico hueco en parte, y en parte con el ladrillo a la vista.

Los bloques son muy utilizados para viviendas con ambas caras vistas y muros exteriores vistos, pudiendo ser lisos o texturados en una de sus caras, además de tener distintas coloraciones.

Presentan muchas oportunidades, debido a que son poco conocidos, y su uso está comenzando a crecer.

Actualmente el principal destino de la construcción son las Uni-viviendas con y sin locales, y las multiviviendas sin locales, según el INDEC; por lo cual estos son los potenciales consumidores a los cuales se deben orientar los esfuerzos de venta, sin descuidar otros posibles destinos que puedan repuntar.

Consumo

○ *Mundial:*

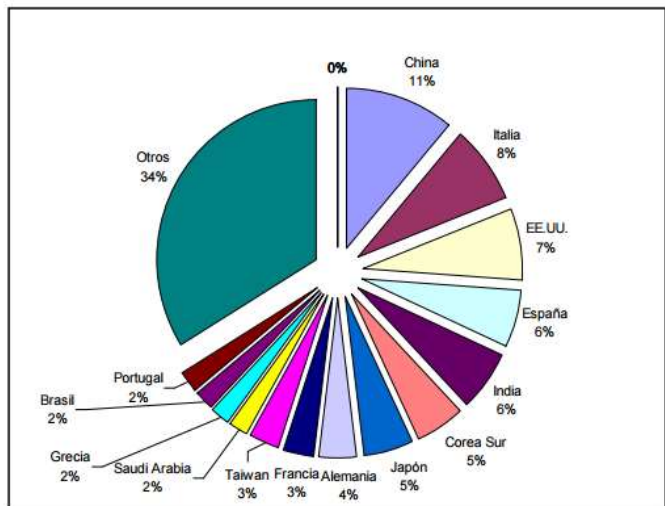
Respecto a los bloques, sólo en EE.UU. y Canadá se producen más de 5.000 millones de unidades equivalentes al bloque 20 x 20 x 40, destinados a una gran variedad de aplicaciones, tales como edificación de viviendas, mampostería estructural en edificios de gran altura, tabiques divisorios, chimeneas piletas de natación silos, muros de sostenimiento, cámaras subterráneas, barreras sónicas, etc.

En cuanto a los adoquines en particular, el sitio www.argentinatradenet.gov, indica que China es el consumidor más grande de piedras naturales y sus productos finales (11 %), seguido por Italia (8 %), los EE.UU. (7 %), España y India (los dos un 6 %).

Europa participa en el consumo mundial con un 30 %, y aunque China es un gran consumidor de adoquines su capacidad de extracción es bastante grande.

Sin embargo, para este tipo de producto no se menciona que se elabore con Hormigón, sino da a entender más bien, que se consumen piedras naturales.

Hay que mencionar también, que no solo los costos de producción son muy bajos en China, sino que el transporte en las líneas marítimas desde ese país muy barato. En las calidades estándar no hay manera para competir con la oferta china. Hay que ofrecer una muy buena calidad con buen aspecto y color.



Fuente: Stone 2003, World Marketing Handbook

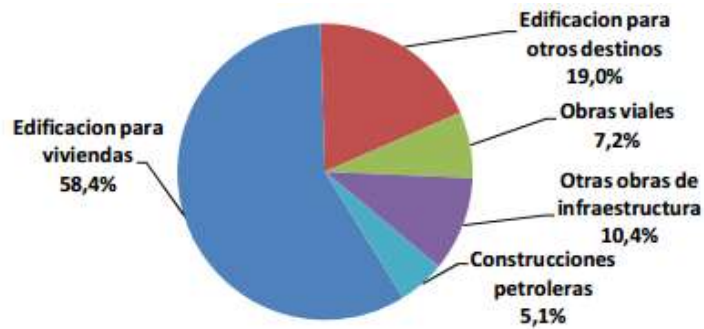
○ *Nacional - regional:*

En nuestro país, Córdoba es la provincia que está en la vanguardia en cantidad de bloques de hormigón fabricados por año. En una decena de fábricas de distinto porte, se producen actualmente más de un millón y medio de unidades equivalentes mensuales, cifra ésta que ha ido incrementándose año tras año, por la sostenida demanda de la industria de la construcción.

La actividad final de la construcción está correlacionada con la cantidad de habitantes de cada provincia, particularmente en el caso de la vivienda. Buenos Aires concentra alrededor de uno de cada tres pesos generados en este sector, siguen en importancia Córdoba con el 11,4% y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

La construcción en Argentina tiene para sus estadísticas un sistema de ponderaciones donde la estructura es la siguiente:

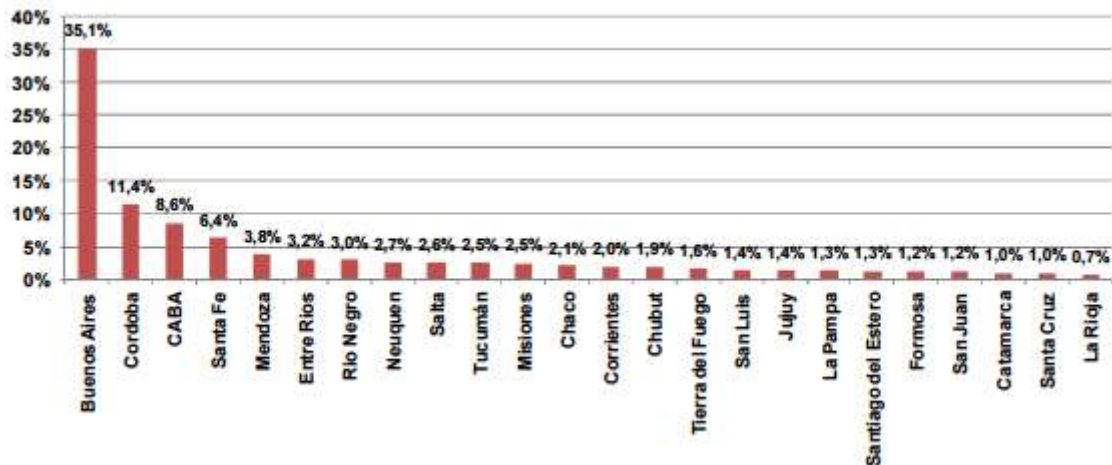
Estructura de ponderaciones de la construcción final por tipo de obra



Fuente: UNSAM - Elaboración propia en base a INDEC, 1997

En tanto con esa estructura, la participación en la construcción por provincias es la siguiente:

Participación por provincia en la construcción

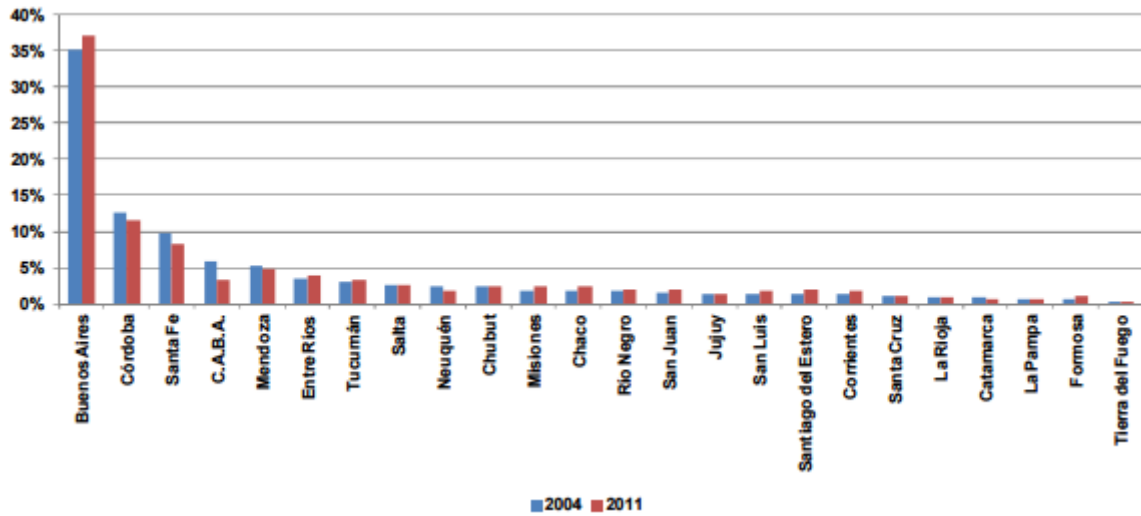


Fuente: UNSAM: Elaboración propia en base a Ministerio de Economía e INDEC.

En nuestro país no existe una estadística al detalle en cuanto al consumo de elementos premoldeados de hormigón según su tipo, pero sí se miden los despachos de los principales insumos del hormigón, siendo el cemento portland el más incidente.

Así, si observamos los despachos de cemento portland por provincia, podemos inferir los mayores centros potenciales de consumo de los premoldeados de hormigón.

Participación por provincia en el despacho de cemento portland. Años 2004 y 2011

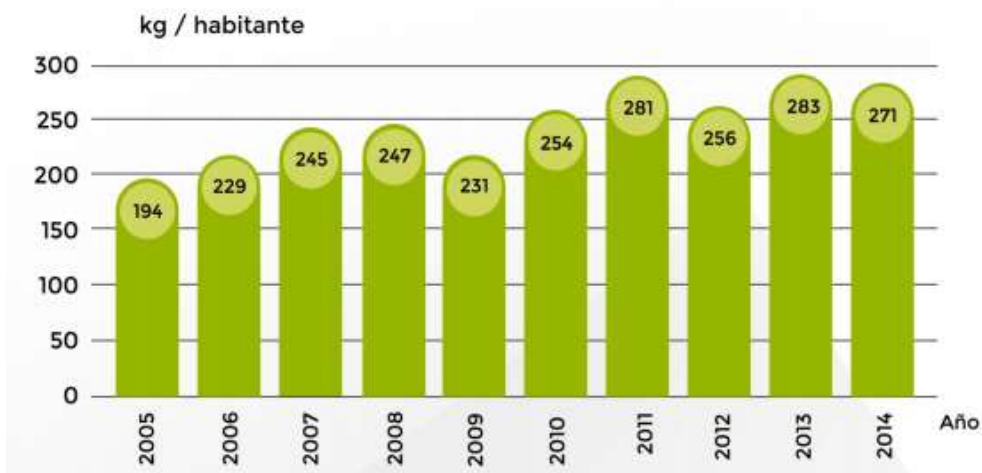


Fuente: UNSAM - Elaboración propia en base a Ministerio de Economía e INDEC

Se puede ver que la provincia de Buenos Aires presenta el mayor centro de consumo de cemento.

Por otra parte, el Instituto de Cemento Portland Argentino, en su anuario de 2014 estableció que el consumo promedio de cemento portland por habitante fue de 271 kg/hab.

Consumo de cemento portland por habitante



FUENTE: Anuario 2014 - ICPA

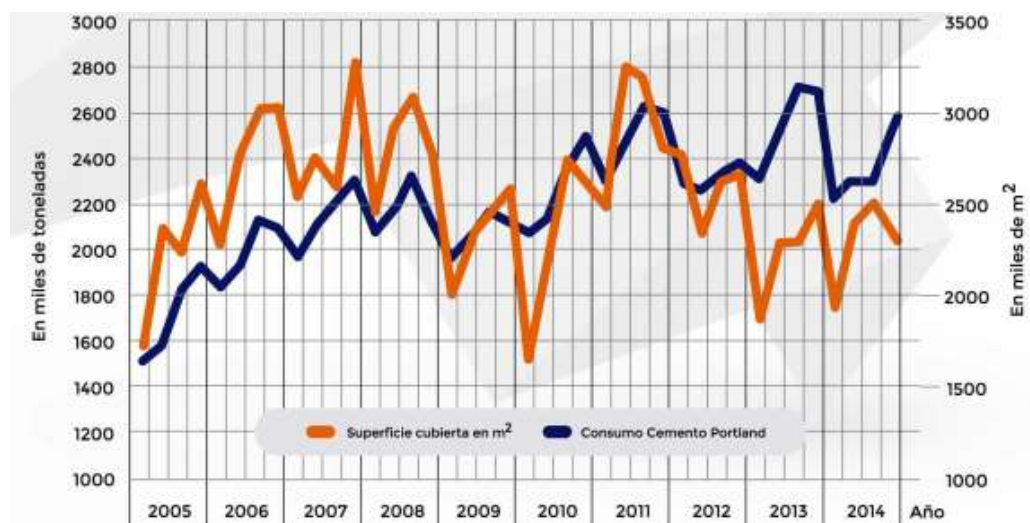
A la par, el INDEC efectúa una publicación de Permisos de Edificación (referido al expediente o trámite administrativo a través del cual se solicita la autorización para el levantamiento de edificación), y generalmente, a cada permiso le corresponde una obra, por lo cual esta variable refleja en buena medida la cantidad de obras que se autorizan.

En 2013, se autorizaron 15.041.918 m² (62.134 unidades), de los cuales más de 5 millones lo constituían "Univiviendas sin locales" (34%), más de 3 millones "Multivivienda sin locales" (21%), más de 2 millones el ítem "Multiviviendas con locales" (14%) y un poco más de 1 millón lo hacía el rubro "Comercio"(9,3%). Entre estos cuatro rubros totalizan un 78%.

	2013		%
	Permisos	Superficie cubierta	
	u	m ²	
TOTAL AÑO	62.134	15.041.918	
Univivienda sin locales	39.083	5.056.461	33,62%
Multivivienda sin locales	8.319	3.172.588	21,09%
Multivivienda con locales	2.277	2.140.490	14,23%
Comercio	4.338	1.399.192	9,30%
	54.017	11.768.731	78,24%

Sin embargo, la construcción de viviendas puede no estar directamente ligada al despacho de cemento, ya que en numerosas oportunidades se llevan a cabo obras públicas de mayor envergadura, las cuales disparan los indicadores del cemento. Esto es visible en el siguiente gráfico.

Superficie a construir registrada por permisos de edificación vs consumo de cemento.



FUENTE: Anuario 2014 ICPA; INDEC

Si bien se conoce la participación de las principales actividades secundarias del complejo Construcción, siendo el rubro artículos fabricados de cemento y microcemento incidente en un 1,9%, no resulta adecuada una estimación de la demanda con los datos disponibles, ya que como se observa anteriormente, puede haber distorsión en la información.

Se calculará el tamaño de negocio de acuerdo a otras variables, y luego se compatibilizará la información con la información sobre la superficie de los permisos para la construcción.

Importaciones – Exportaciones

Según el informe "El Sector de la Construcción en perspectiva. Internalización e impacto en el mercado de trabajo"² la inversión a nivel global en la construcción asciende a U\$S 4,2 billones, representando prácticamente el 10% del PBI global en el año 2005. América Latina representa el 9,1% del mercado mundial de la construcción, con inversiones realizadas por un valor de U\$S 386.000 millones. Brasil se constituye en el principal mercado de la región, mientras que Argentina representa el 6,4% del mercado de la región y el 0,6% del mercado mundial.

Sin embargo, la fuerte dependencia de las condiciones macroeconómicas ha arrastrado al sector a grandes oscilaciones en su evolución, registrando altas tasas de crecimiento y profundas depresiones en un corto espacio de tiempo.

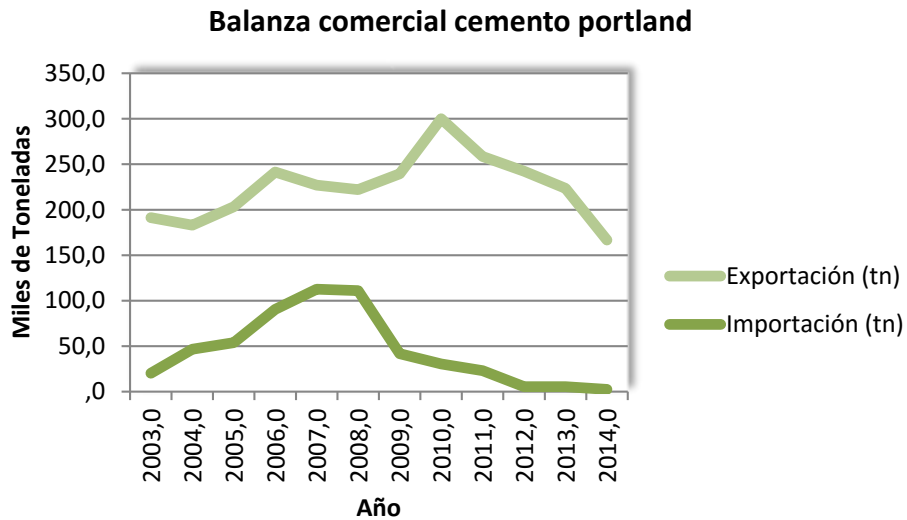
En Argentina, y según el Anuario 2014 del ICPA, el cemento (principal insumo del hormigón, y de gran peso en la construcción) reportó en 2012 y 2013 exportaciones por más de doscientas mil toneladas.

Año	Producción (tn)	Despacho total (tn) *	Importación (tn)	Exportación (tn)		Consumo (tn) **	
				Cemento	Clinker	Toneladas	kg/hab
2.003	5.217.350	5.111.882	20.288	171.063	61.867	4.961.107	134
2.004	6.254.065	6.152.350	46.745	136.350	119.714	6.062.745	163
2.005	7.594.507	7.523.854	53.885	149.377	82.836	7.428.362	194
2.006	8.929.376	8.923.316	90.577	150.891	35.914	8.863.002	229
2.007	9.602.250	9.604.378	112.677	114.409	2	9.602.646	245
2.008	9.703.264	9.754.183	111.084	111.055	27.708	9.754.213	247
2.009	9.384.901	9.412.826	41.713	197.827	101.293	9.256.712	231
2.010	10.423.088	10.433.442	30.506	269.517	70.102	10.194.431	254
2.011	11.592.311	11.598.777	23.052	235.412	7.395	11.386.417	281
2.012	10.716.255	10.687.398	5.509	236.806	33.778	10.456.101	256
2.013	11.891.837	11.900.743	5.431	218.148	9.998	11.688.026	283
2.014	11.408.392	11.435.666	2.499	164.268	-	11.273.897	271

FUENTE: Anuario 2014 ICPA

² Lic. Hernán M. Ruggirello, Fundación UOCRA. ISBN 978-987-1597-15-4.

Con estos datos, podemos observar que la balanza comercial de este insumo específico arroja un resultado positivo:



Según ALADI; las exportaciones Argentinas de los productos ordenados bajo la nomenclatura "Bloques y ladrillos para la construcción" (posic. Arancelaria 681011), donde se encuadran los bloques de hormigón, fueron:

<i>681011</i>	<i>Bloques y ladrillos para la construcción</i>			<i>Valores en miles de U\$S</i>	
Copartícipe	2012	2013	2014	2015	
Chile		5			
Paraguay			4	24	
Uruguay	84	160	152	123	
TOTALES	84	165	156	147	

Y para el caso de los adoquines, encuadrándolos en la nomenclatura "Elementos prefabricados para la construcción o ingeniería civil" (posic. Arancelaria 681091 – ver etapa de comercio exterior), se registró:

681091 Elementos prefabricados para la construcción o ingeniería civil

Valores en miles de U\$S

Copartícipe	2012	2013	2014	2015
Alemania		0		
Chile	112			9
Estados Unidos		1		
Paraguay		23	52	13
Uruguay	100	69	342	68
TOTALES	212	93	394	90

Entorno General - Macroentorno

Para este punto se utilizó la herramienta P.E.S.T.

El modelo Pest (abreviatura de factores Políticos, Económicos, Sociales y Tecnológicos) ha sido concebido para analizar el contexto de una institución o unidad de negocio.

Al iniciar el estudio de cómo pueden cambiar los factores contemplados en el modelo, es posible diseñar la estrategia para adaptarse a las grandes tendencias que afectan a toda la industria.

El análisis Pest surge como una herramienta para definir la posición estratégica de una empresa, identificando los factores que pueden influir en los niveles de oferta y demanda y en los costos de la misma. Al estudiar los cambios de dichos factores contemplados en el modelo, las unidades económicas pueden diseñar su estrategia para adaptarse a las grandes tendencias que afectan a toda la industria.

- Entorno político

Este aspecto es uno de los más incidentes en la determinación de estrategias, ya que para la industria de la construcción en general, es determinante el modelo que se adopte para gobernar.

Se debería prestar especial atención al porcentaje de asignación de recursos del presupuesto nacional y provincial a construcción de obras públicas.

Respecto a las políticas comerciales, sería aconsejable efectuar seguimientos de inflación, tipo de cambio, restricciones a las importaciones/exportaciones, entre otros, tanto de Argentina, como de los países limítrofes. En particular, los productos derivados del petróleo y el cemento portland, suelen ser los materiales con mayor incidencia, por lo que sería aconsejable llevar la variación de los mismos.

- Entorno Económico

Este aspecto resulta fundamental, pues es determinante en el crecimiento y desarrollo de la empresa.

La situación económica mundial influye directamente en la realización de obras públicas de infraestructura, pues si no hay disponibilidad de financiamiento de los bancos extranjeros, se dificulta la creación de obras nuevas; por lo tanto se debe tener un panorama claro de la situación global.

A nivel nacional, la inflación es sin dudas, el principal escollo. Si bien los costos de mano de obra aumentan, la inflación lo hace a la par, por lo tanto el sector asalariado formal requiere de incrementos salariales periódicamente, sin llegar a crecer en poder adquisitivo.

Particularmente en el sector de la construcción, según el IERIC³, el Indicador Sintético de la Actividad de la Construcción (ISAC) de Abril 2015, finalizó el primer trimestre del año con un crecimiento interanual acumulado (serie con estacionalidad) del 5,3%. Esta representó la variación interanual más pronunciada desde el tercer trimestre de 2013 y el mejor arranque de año desde el 2011.

El consumo de Cemento en el mes de Abril 2015 registró un incremento del 16,7% interanual, que llevó el alza acumulada en los cuatro primeros meses de 2015 al 9,7%. Para encontrar un primer cuatrimestre con números más favorables que este año es necesario nuevamente retrotraerse al 2011. Asimismo, el contraste con 2014 resulta notorio, ya que a igual mes del año pasado se advertía una merma del 2% interanual en el consumo de cemento.

Se constata que este dinamismo se explica fundamentalmente por el consumo realizado a *Granel*, el que está más vinculado a las obras de mayor porte y, en particular, a la marcha de las obras públicas durante el 2015. El incremento del consumo de Cemento a *Granel* casi triplica el realizado en *Bolsa*.

La revitalización de la actividad constructora que se desprende del análisis del Nivel General del ISAC, también se refleja para el conjunto de los bloques que conforman el indicador. Por primera vez desde 2012, el primer trimestre del año cerró con variaciones positivas en todos los rubros.

Construcciones petroleras sobresalió como la actividad más dinámica, con tasas de crecimiento que prácticamente triplicaron las de los bloques que se ubicaron por detrás.

Edificios para vivienda se consolidó como el segundo rubro con mayor expansión, superando a *Otras obras de infraestructura*.

En Abril el Índice de Costo de la Construcción (ICC) elaborado por el INDEC experimentó un alza mensual del 1%, la suba más pronunciada de los últimos seis meses. Pero cabe resaltar que el indicador acumuló su octavo mes consecutivo sin superar una variación del 1% mensual.

- Entorno social

Es de público conocimiento que durante estas últimas décadas, la migración de las personas del campo a la ciudad, por la creciente tecnificación del mismo, ha traído aparejado un aumento en la demanda de empleo en las zonas de mayor población, creándose sobre-demanda de empleo, y situaciones de empleo informal o sub-empleos.

³ IERIC: Instituto de Estadística y Registro de la Industria de la Construcción
Página 22 de 328

Las políticas sociales de Latinoamérica en general han sido en la última década, principalmente, para contrarrestar este fenómeno, sancionando diversas leyes, decretos y resoluciones en favor al trabajo formal, y estableciendo condiciones dignas de trabajo.

El sector de la construcción se caracterizó durante mucho tiempo por demandar mano de obra no calificada, y consecuentemente de escaso costo, pero actualmente se ha revertido esta situación, siendo el costo de mano de obra un factor muy influyente.

En general, se puede decir que todos los cambios legales que afectan los comportamientos de la sociedad afectan indirecta o directamente a la organización, pues ésta se encuentra inserta en sistema social del cual recibe entradas y aporta salidas. En Argentina por ejemplo, se han logrado diversas conquistas en derechos humanos, lo cual ha afectado sin duda el comportamiento social.

- Entorno Tecnológico

Este aspecto, en lo que puede influir ciertamente es en los costos de operación, pero no en acceso a mercados u otros aspectos comerciales, debido que las maquinarias requeridas no son de gran complejidad, y en general son flexibles para los distintos procesos requeridos para elaborar este tipo de productos.

En este sector no tiene gran relevancia el tema de propiedad intelectual, ya que lo que pueda constituir desarrollo de productos, o innovación, se realiza en general por parte del estado o entidades científicas y educativas.

Entorno Competitivo - Microentorno

A los efectos de evaluar el entorno competitivo (microentorno), se utilizará la herramienta "5 fuerzas de Porter", la cual permite analizar una industria o sector, a través de la identificación y análisis de cinco fuerzas en ella.

- Proveedores

Los proveedores de Cemento se agrupan en la A.F.C.P. Siendo pocos, con alto poder de Negociación. En Buenos Aires y Córdoba se ubica la mayor cantidad de proveedores de cemento, y existe amplia disponibilidad de servicios metalmecánicos. La Asoc. Arg. Del Bloque de Hormigón, además de nuclear a empresas productoras de bloques, nuclea a proveedores y otras empresas relacionadas.

La maquinaria por su parte, puede adquirirse con algunos proveedores nacionales y otros externos. En general los proveedores nacionales tienen dificultades con las capacidades de

las máquinas, y los externos no, pero existen trabas a las importaciones que demandan mayor gestión y altos plazos de entrega.

Los áridos son factibles de conseguir en casi cualquier zona del país, con distintas calidades, pero los requeridos para elaborar hormigón de calidad (según características químicas) se ubican en Córdoba, Buenos Aires, Cuyo y Entre Ríos.

Según un informe de la Universidad de San Martín, la industria extractiva (primaria) relacionada con la construcción se distribuye principalmente en:

- Córdoba 22,7%
- Buenos Aires 22,8%
- Mendoza 7,5%
- San Juan 7,5%
- Entre Ríos 5,3%

- Productos sustitutos

Los productos sustitutos de los bloques de hormigón son todos los elementos de mampostería, sean portantes o no portantes (ya que se comercializarán de ambos tipos) y los sistemas constructivos modulares.

Podemos mencionar:

- ▶ Bloques de microcemento celular (HCCA),
- ▶ Ladrillos comunes cerámicos o de arcilla,
- ▶ Ladrillos huecos cerámicos,
- ▶ Sistemas de construcción de placas de cemento,
- ▶ Sistemas de construcción de madera, yeso u otros materiales secos

Los productos sustitutos de los adoquines son todos los demás pavimentos, y piedras por ejemplo:

- ▶ Carpeta asfáltica
- ▶ Pavimento de hormigón

- Competencia

Identificación

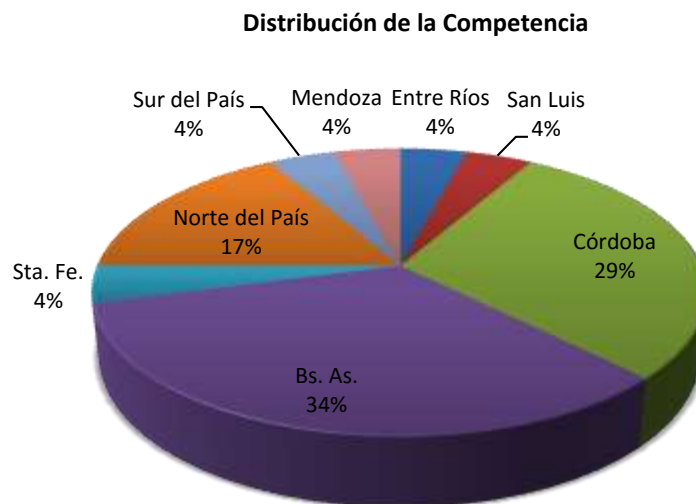
La extracción de rocas ornamentales, que entraría en la categoría de competencia con el producto adoquín, se encuentra principalmente en Chubut (44% del valor agregado),

destacándose la producción de pórfido en lajas y adoquines, de colores grises y rojos; le siguen San Luis y San Juan con el 14,5%, y en cuarto lugar Córdoba 11%.

Las empresas que fabrican bloques de hormigón y adoquines están nucleadas en la Asociac. Argentina del Bloque de Hormigón (AABH).

Asimismo, son socios de la AABH, proveedores de insumos y fabricantes de maquinarias. La AABH tiene el objetivo de ampliar el mercado de la mampostería de bloques y pavimentos intertrabados basados en conceptos de calidad y rendimiento técnico-económico.

Según el emplazamiento de las empresas actualmente asociadas (24 empresas), se puede plantear la distribución geográfica de la competencia, asumiendo la tendencia sobre las que no lo están, puesto que estas 24 empresas son las de mayor peso a nivel nacional.



Fuente: elaboración propia en base a datos de AABH

Estas empresas en la actualidad producen y comercializan bloques y adoquines de hormigón, siendo las de mayor preponderancia en el mercado nacional:



ALUBRY SAN LUIS S.A.

- Rubros
- Bloques Estructurales
- Bloques arquitectónicos
- Adoquines de hormigón
- Bloques para cerramiento
- Bloques para techo

Dirección
Ex Ruta 7 Acceso a Juana Koslay Juana Koslay (5700)-San Luis



ARENA HNOS. S.R.L. INDUCON ARGENTINA

Empresa líder: 25.000 tn al mes con variedad de 40 productos

Rubros

Bloques Estructurales

Bloques arquitectónicos

Adoquines de hormigón

Bloques para cerramiento

Bloques para techo

Dirección

Av. Santa Ana 4079 - Bº Las Palmas - (X5010ELF) Córdoba



BEST BLOCK SA

Rubros

Bloques Estructurales

Bloques arquitectónicos

Adoquines de hormigón

Bloques para cerramiento

Bloques para techo

Dirección

Ex Ruta 9 - Km 48,5 (1625) Escobar - Buenos Aires



BLOCK X

Rubros

Bloques Estructurales

Bloques arquitectónicos

Adoquines de hormigón

Bloques para cerramiento

Bloques para techo

Dirección

Cno. a La Lagunilla s/n. C.C.13. Malagueño - Córdoba.



BLOKY

ZASLASKY BERNARDO LUIS

Rubros

Adoquines de hormigón - Bloky Césped

Bancos y mesas de Hormigón

Cordones

Canales y canaletas

Lajas y durmientes

Refugio Peatonal – Pérgolas - Gárgolas

Alféizares - Parasoles

Dirección

Calle 147 – n° 993 – La Plata – Bs. As.



CENTRO BLOCK S.R.L.

Rubros
Bloques Estructurales
Bloques arquitectónicos
Adoquines de hormigón
Bloques para cerramiento
Bloques para techo

Dirección
Prolongación Bv. Udry s/n Parque Industrial Arroyo Cabral (5917), Córdoba.



CONCRETE S.A.

Rubros
Adoquines de hormigón

Dirección
Intersección Ruta Prov. 14 y Rúa- Pérez- Santa Fé



CORBLOCK S.A.I.C.

Rubros
Bloques Estructurales
Bloques arquitectónicos
Adoquines de hormigón
Bloques para cerramiento
Bloques para techo

Dirección
Pta. Malagueño: Italia S/N (5101)- Córdoba / Pta. San Pedro: Ruta Nac. N°9
Km 151 - Bs. As.



FENOBLOCK

Rubros
Bloques Estructurales
Bloques arquitectónicos
Adoquines de hormigón
Bloques para cerramiento

Dirección
Borges 401 (1605) Munro - Buenos Aires



FULLBLOCK S.R.L.

Rubros
Bloques Estructurales
Adoquines de hormigón
Bloques para cerramiento
Bloques para techo

Dirección
Parque Industrial Ing. Snopek; Manz. 71 - Lotes 5,6,11,12; Palpalá - Provincia
de Jujuy - Rep. Argen



Ing. Medina S. A.

Rubros
Adoquines de hormigón
Bloques para cerramiento
Bloques para techo

Dirección
Dean Funes 2.401, Ciudad de Salta, Provincia de Salta



LA BLOQUERA S.A.

Rubros
Bloques Estructurales
Bloques arquitectónicos
Adoquines de hormigón
Bloques para cerramiento

Dirección
González Chávez 1139 esq. Autovía 2, Km 112,5, Chascomús, Bs. As.

LOBAR S.A.



Rubros
Bloques Estructurales
Bloques arquitectónicos
Adoquines de hormigón
Bloques para cerramiento

Dirección
Av. Saenz Peña 1305 - 4200 -Santiago del Estero



MORI OLAVARRIA SA

Rubros
Adoquines de hormigón

Dirección
Ciudad de la Paz 1735, Planta Baja D - CABA
Correo electrónico
ventas@moriblock.com.ar



Mosaicos Lanik

Rubros

Adoquines de hormigón

Dirección
Acceso Oeste Km. 47,35 – General Rodríguez – Buenos Aires



PCR S.A.

Rubros
Bloques Estructurales
Bloques arquitectónicos
Adoquines de hormigón
Bloques para cerramiento

Dirección
Barrio Don Bosco - Km 8 (9003) - Comodoro Rivadavia - Chubut



PRETENSADOS CORDOBA S.A.

Rubros
Bloques Estructurales
Bloques arquitectónicos
Adoquines de hormigón
Bloques para cerramiento
Bloques para techo

Dirección
Boulevard Corrientes 500 - Los Boulevares (5147) - Córdoba



RETAK - Ardal S.A.

Ladrillos de hormigón celular
Mortero adhesivo
Herramientas

Dirección
Avenida Costanera
E3153BQA - Victoria
Entre Ríos



SHAP S.A.

Rubros
Bloques Estructurales
Bloques arquitectónicos
Bloques para cerramiento
Adoquines de hormigón
Bloques para techo

Dirección

Av. R. Scalabrini Ortiz 2415, 3°B (1425) - Buenos Aires



SOLUCIONES URBNAS S.A.

Rubros
Adoquines de hormigón

Dirección
Chuquisaca 200 (5547), MENDOZA



SUPERBLOK

Rubros
Bloques Estructurales
Bloques arquitectónicos
Bloques para cerramiento
Adoquines de hormigón
Bloques para techo

Dirección
General Paz 54 (2426) - La Francia - Córdoba



Tejamax S.A

Rubros
Bloques Estructurales
Bloques arquitectónicos
Adoquines de hormigón
Bloques para cerramiento
Bloques para techo

Dirección
Hermanos Lezcano 720, Rio Primero, Córdoba



TENSOLITE S.A.

Rubros
Bloques Estructurales
Bloques arquitectónicos
Adoquines de hormigón
Bloques para cerramiento
Bloques para techo

Dirección

Ruta Nacional N° 9 Km 1298 - Los Pocitos (4101) – Tucumán



MARBLOCK S. A.

Rubros

Bloques Estructurales

Bloques arquitectónicos

Adoquines de hormigón

Dirección

Au. Ezeiza - Cañuelas Km. 45 - Colectora mano Cañuelas N° 901

Resumen 5 fuerzas de Porter:

Amenaza de nuevos competidores

- Alta debido a la flexibilidad del proceso. Se debería invertir en estandarización de costos y tiempos de proceso y de entrega.
- Se debe procurar el aseguramiento de clientes, compitiendo en precios y calidad, y otorgando beneficios superadores.

Amenaza de nuevos productos

- En relación a la tecnología no hay amenazas, ya que los productos cuentan con escaso margen de innovación y bajos requerimientos tecnológicos. Por el momento no existen grandes innovaciones que puedan condicionar el consumo.
- En relación a los productos competidores; algunos productos sustitutos recientemente introducidos se encuentran en etapa de crecimiento, pero por el nivel de la innovación resultan excesivamente caros, con lo cual no genera una fuerte competencia. Otros sustitutos están en etapa de decadencia, con lo cual se debe apuntar a esos nichos, y desarrollarlos para aumentar la demanda.

Poder de negociación de los clientes

- Media: hay empresas de la competencia que ya poseen clientes exclusivos.
- Se debe apuntar los esfuerzos a aquellos clientes que no tengan convenios de exclusividad mediante negociaciones de precios, plazos de pago, y eliminación de cobro de intereses.

Poder de negociación de los proveedores

- Cemento: característica de oligopolio, determinación de precios y condiciones de compra. Poder de negociación Alto.
- Áridos: se pueden negociar precios con condiciones de transporte, o negociar terrenos para explotación propia. Poder de negociación medio.
- Maquinarias: variedad de proveedores nacionales y extranjeros. Existen trabas gubernamentales que hacen impredecible la importación de maquinaria, por lo que los proveedores extranjeros suelen ser una barrera alta, pero en general los proveedores nacionales tienen poder de negociación medio, por la cantidad existente, y por ser un producto no masivo.

Rivalidad y competencia

- Empresas de diversos tamaños o estructura con costos operativos heterogéneos. Se compete en precios (incluyendo costos de transporte), plazos de entrega, calidad disponibilidad en tiempo y forma y gama de productos completa.
- El 63% de las empresas se ubican en buenos aires y córdoba.

Conclusión 5 fuerzas de Porter

Podemos inferir que para captar los clientes es necesario prestar un servicio de pre y post venta que satisfaga y exceda las expectativas del cliente, de manera tal que es esencial indagar continuamente en las mismas, a través del personal de ventas, procurando detectar nichos de mercado permanentemente.

Se observa que existe una concentración de la competencia en las provincias de Córdoba y Buenos Aires, observándose la posibilidad de absorber otros mercados desaprovechados por ésta.

Las barreras en general no son elevadas, con lo cual invertir y desinvertir en la fabricación de este producto es accesible, generando esto ventajas y desventajas a tener en cuenta.

Análisis FODA

FORTALEZAS

Bloques de Hormigón:

- Excelente competidor ante los productos tradicionales de mampostería:
 - Menor costo por metro cuadrado de pared respecto de la mampostería tradicional de ladrillo común o bloque cerámico, originado en la menor cantidad de mampuestos por m², en la menor cantidad de mortero de asiento requerido y en el mayor rendimiento de la mano de obra.
 - El bloque de hormigón presenta la posibilidad de cumplir tres funciones simultáneas: cerramiento del ambiente, textura superficial y capacidad estructural, respecto de cualquier otro mampuesto.
 - Es factible utilizar los bloques para sistemas modulares de construcción, lo cual permite computar los materiales en la etapa de proyecto con gran certeza.
 - El bloque en su función estructural, agiliza los trabajos y posibilita una mayor rapidez constructiva, ya que no será necesario contar con los tiempos de encofrado y tiempos de espera para el desencofrado de columnas, vigas, encadenados, etc. típicos de la construcción tradicional.
 - Es posible dejarlos a la vista, cubriendo dos tipos de productos en la mampostería tradicional.
- Existe la posibilidad de diversificar la producción, debido a la flexibilidad del proceso y maquinarias.
- Menor utilización de energía para fabricar los bloques de hormigón que los tradicionales de cerámica.
- Posibilidad de competir en mercados pequeños regionales o zonales.

Adoquines de hormigón:

- Alta durabilidad, lo cual los hace altamente sustentables para su uso generalizado.
- Se recupera el 100% de las unidades de ser necesaria una modificación de la obra, sin perder características del producto.
- Admite la recuperación de pavimentos urbanos deteriorados mediante el recapado con adoquines, sin tener que romper el paquete estructural.
- Utilizan poca energía para su fabricación, respecto de otros pavimentos y elementos de pisos.
- Existe la posibilidad de diversificar la producción, con escasos recursos.

OPORTUNIDADES

- Crecimiento y consolidación de estímulos a la construcción (ejemplo plan PRO.CRE.AR.), los cuales incrementan y mantienen la demanda de insumos para la construcción de viviendas, y propician el financiamiento público para obras privadas.
- Gran porcentaje de empresas de la competencia radicadas en Buenos Aires y Córdoba, dejando nichos explotables en el resto de las provincias.
- Generación de demanda de insumos para la construcción de viviendas, ante la imposibilidad de compra de casas terminadas, debido a su elevado costo (impacto del mercado inmobiliario).
- Rubro "*edificios para vivienda*" se consolidó como el segundo rubro con mayor expansión, superando a "*Otras obras de infraestructura*". El primer trimestre del año 2015 cerró con variaciones positivas en todos los rubros de la construcción;
- El nivel de los costos de construcción medidos en dólares se ha mantenido, (con algunos vaivenes), prácticamente inalterado desde Agosto de 2014. Si bien se ubican un 29% por encima de los niveles de Diciembre de 2001, aún se encuentran un 12,2% por debajo del máximo valor alcanzado en Junio de 2013.

DEBILIDADES

- Si bien la demanda es creciente, se debe realizar un esfuerzo considerable para competir con el producto en el mercado y mantenerlo.
- Poco conocimiento del comportamiento del mercado.
- Fuerte dependencia del financiamiento que obtengan los consumidores finales.

AMENAZAS

- Posibilidad de crecimiento de productos sustitutos por abaratamiento de costos.
- Incertidumbre sobre cambios de modelos económicos ante cambios de gobierno, pudiendo afectar sensiblemente la demanda.

Conclusiones FODA

Es factible competir sin mayores esfuerzos con los artículos de mampostería tradicionales, pero publicitando agresivamente la marca y los beneficios de los productos.

Se debe propiciar el posicionamiento de la marca ante todo, resaltando características de calidad.

Se debe aprovechar el mercado de construcción de viviendas ante los estímulos a la misma por parte del estado. En este aspecto es necesario potenciar la difusión de las múltiples funciones y beneficios de los bloques y adoquines.

Se debe trabajar en conjunto con los intermediarios en el fortalecimiento del canal, otorgando facilidades de pago.

Como amenaza permanente hay que tener en cuenta las políticas económicas históricamente variables en Argentina.

PRODUCTO

Encuestas

Para definir los productos, se realizaron encuestas a profesionales, y entrevistas a informantes calificados. Entre los informantes calificados, se entrevistó a personas que actualmente se desempeñan en cargos de: representante técnico de una empresa constructora, representante de ventas de empresa de construcción, encargado de compras de empresa constructora y gerentes de contratos de Uniones Transitorias de Empresas que ejecutan obras de construcción.

Entre los profesionales encuestados se hallaban: Ing. Civiles, Ing. En Construcciones, estudiantes de Ingeniería Civil. Los resultados más útiles a los fines de esta etapa fueron:

En cuanto a si utilizan o utilizarían premoldeados, y cuáles:



UTILIZAN

- 1. Viguetas
- 2. Equipamiento Urbano
- 3. Pilares de Luz



RECOMENDARÍAN
UTILIZAR

- 1. Bloques Decorativos
- 2. Bloques Estructurales
- 3. Prelosas/viguetas
- 4. Placas de H°
- 5. Baldosas/baldosones
- 6. Adoquines

Además, se consultó *que aspectos cualitativos eran valorados*, resultando:



BLOQUES:

- Resistencia y capacidad portante;
- Terminación y estética;
- Rapidez en ejecución;
- Durabilidad



PRELOSAS - VIGAS

- Facilidad de armado, colocación;
- Menos uso de madera



ADOQUINES

- Facilidad de colocación
- Flexibilidad en obra
- Vista
- Durabilidad

En cuanto a las *dificultades, o desventajas* que se les presentó con la utilización de *premoldeados en general*, las respuestas fueron las siguientes:

- Peso, poca practicidad
- Impermeabilización
- Resistencia real
- Calidad

Conclusión:

Se puede inferir que se presentan oportunidades en el desarrollo de bloques tanto decorativos como estructurales, con elevados parámetros de calidad, resistencia e impermeabilización. También se infiere que está muy difundido el uso de las viguetas premoldeadas, pero debido a esto mismo, puede llegar a resultar difícil penetrar en el mercado.

Por otro lado, debido a la similitud de proceso productivo, y debido a que en las encuestas se obtuvo un resultado factible de uso, se plantea la producción adoquines.

Bloques de Hormigón

El bloque hueco de hormigón es un elemento pre-moldeado de hormigón, destinado a la construcción de mampostería. Los bloques se designan por sus medidas nominales. La variedad de tipos de bloques, cada uno con su función propia dentro de la pared, evita los cortes y la preparación de piezas, como así también el encofrado de vigas de encadenado horizontal y columnas de vinculación en las intersecciones de muros.

Además, estos bloques permiten dejar los muros sin revoques, por su terminación lisa, y la cantidad de mortero requerida para su aplicación es muy inferior a la empleada en paredes de ladrillo.

La norma IRAM 11.561/97 - Bloques de Hormigón-, los define como un "mampuesto destinado a la construcción de muros y tabiques, cuya suma de los volúmenes huecos es mayor que el 25% del volumen total aparente del bloque y están ubicados de forma que cumplan requisitos funcionales (estáticos, de aislamiento, etc.)".

A su vez, diferencia a los BH en portantes y no portantes. Su clasificación está ligada al tipo de mampostería que se puede obtener con ellos según sea el caso.

Mampostería simple no portante: De cerramiento, que no transmite cargas verticales, pero debe resistir cargas que provienen de su peso propio (se obtiene utilizando bloques no portantes).

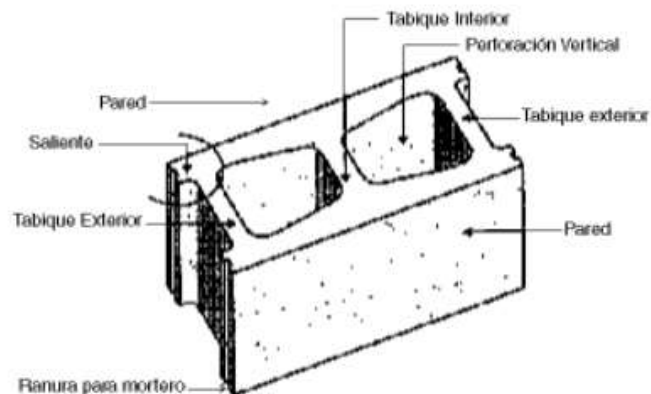
Mampostería portante: Puede resistir tanto cargas perpendiculares (viento), como las contenidas en su plano (sólo es posible lograrla utilizando bloques portantes). Los

bloques huecos portantes de hormigón deberán cumplir con la Norma IRAM 12561 y con las modificaciones que se especifican a continuación (CIRSOC 501 2007):

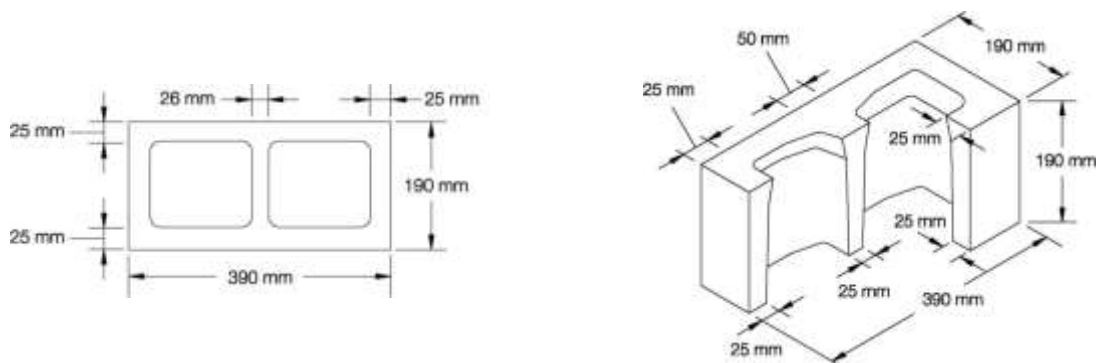
- Tener una resistencia característica a la compresión bruta mínima de $f'm = 13,0 \text{ MPa}$ ($132,56 \text{ kg/cm}^2$ - entre hormigón tipo H-8 y H-13, mínimo de 250 a 320 kg/m^3 de cemento-)
- La sección según cualquier plano paralelo a la superficie de asiento del bloque deberá tener un área neta no menor que el 40% del área bruta correspondiente.
- El ancho del bloque (espesor sin revoques) será, como mínimo igual a 120 mm.

Debido a la flexibilidad de las maquinarias, y a la gran variedad de tamaños y formas que se requieren para sustituir a la mampostería cerámica, a los fines del presente trabajo se plantea una gama de productos a elaborar.

- Partes de un bloque:



A continuación podemos ver las dimensiones de un bloque estándar de 20x20x40 en plano y en corte.



Envase y embalaje - Bloques

Los bloques, debido a sus características, no requieren un envase determinado, por lo cual se comercializan directamente apilados sobre un palet de madera universal (1m x 1,2m; resistencia 1.900 kg.) y envueltos con film stretch para evitar que se deslicen al transportarlos.

Antes de colocar el film stretch, se coloca una banda con la información de la empresa, marca y demás especificaciones del producto.



La cantidad de bloques contenida en un palet varía según las medidas de los mismos. Siempre en un palet se colocarán bloques del mismo tipo, y no se comercializará menor cantidad a la contenida en él.

En el listado de productos que se detalla más adelante, se puntualiza la cantidad de bloques por palet según tipo de bloque.

La forma general de embalaje se observa en las siguientes imágenes:



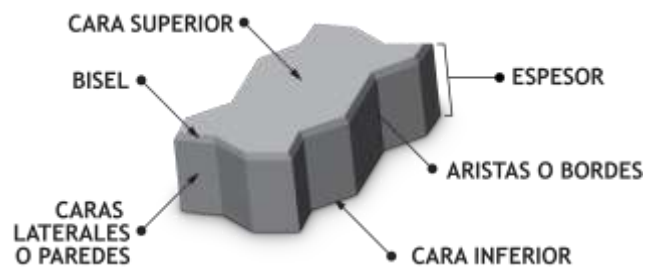
Ejemplo vista frontal Palet Bloques



Ejemplo vista Superior Palet Bloques

Adoquines de Hormigón

Los adoquines de hormigón son elementos macizos, prefabricados, de espesor uniforme e iguales entre sí, con forma de prisma recto tal que al colocarlos sobre una superficie encajan unos con otros de manera que solamente queden juntas entre ellos.



Partes componentes:

- Cara superior (o superficie de desgaste) sobre la cual circula el tránsito y que define la forma del adoquín.
- Cara inferior, igual a la superior, sobre la que se apoya el adoquín en la capa de arena.
- Caras laterales o paredes, curvas o rectas, pero verticales y sin llaves, que conforman el volumen y determinan el espesor.
- Aristas o bordes donde empalman dos caras o los quiebres de la cara lateral.
- Bisel. Es un chaflán o plano inclinado en las aristas o bordes de la cara superior que se puede o no hacer en el momento de la fabricación. No debe tener más de 1 cm de ancho y no es indispensable, pero mejora la apariencia de los adoquines, facilita su manejo y contribuye al llenado de la junta.
- Espesor. Los adoquines se fabrican en espesores de 6 cm para tránsito peatonal y vehicular liviano; de 8 cm para vías de tránsito medio y pesado (inclusive en playas de contenedores en puertos y plataformas en aeropuertos).

Se pueden utilizar tanto en zonas de tráfico peatonal (plazas, veredas, andenes, ingresos en a viviendas, etc.), como en zonas de tráfico vehicular liviano (calles y avenidas, vías internas en urbanizaciones, estacionamientos, estaciones de servicio, etc.) y hasta en zonas de tráfico pesado (puertos, playas de maniobra de camiones, aeropuertos, depósitos, zonas de carga, etc.).

Son la alternativa más inteligente a la hora de planificar la pavimentación de un tramo vial. Sólidos, versátiles, de fácil y rápida colocación, bajo mantenimiento, mayor durabilidad y facilidad de reparación que el resto de los sistemas tradicionales conocidos.

Forma y tamaño

La forma del adoquín no influye mucho en el funcionamiento del pavimento; pero por facilidad para su producción, transporte y colocación, se prefieren adoquines pequeños, que se pueden tomar con una sola mano, que no tengan más de 25 cm de longitud, para manejarlos con facilidad y para que no se partan bajo las cargas del tránsito.

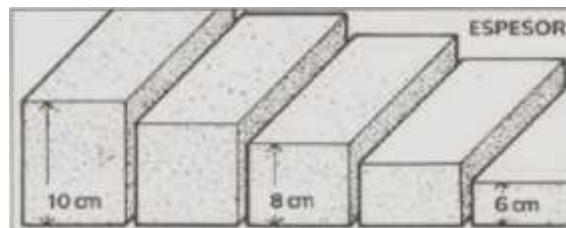
Existen distintos tipos de adoquines, y están reglamentados bajo la norma IRAM 11656:

- Adoquines tipo 1: holandés, unistone, ondulado, Uni-decor, súperdecor, corbatín, V
- Adoquines tipo 2: hueso de perro, cruz, vollverbund, trébol
- Adoquines tipo 3: clásico, simetría

Pigmentados o sin pigmentar, en sus diferentes espesores.

Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
		
<p>Son los adoquines rectangulares, los más prácticos y populares en todo el mundo por su facilidad para su fabricación y colocación, y porque permiten elaborar más detalles en el pavimento. Tiene 20 cm de largo por 10 cm de ancho. Los hay con paredes rectas, onduladas o anguladas. Los adoquines rectangulares se pueden colocar en patrón de espina de pescado, en hileras trabadas, tejido de canasto, etc. Para tráfico vehicular, sólo se pueden colocar en espina de pescado o en hileras trabadas, atravesadas a la dirección de circulación de los vehículos.</p>	<p>Son los adoquines que se pueden tomar con una sola mano pero que no se pueden colocar en patrón de espina de pescado. Estos se colocan en hileras trabadas y se debe tratar que éstas queden atravesadas a la dirección de circulación de los vehículos.</p>	<p>Son los adoquines que, por su peso y su tamaño, no se pueden tomar con una sola mano (pues miden unos 20 cm x 20 cm ó más) y sólo se pueden colocar en hileras. También se debe tratar de que las hileras queden atravesadas a la dirección de circulación de los vehículos. A este tipo pertenecen los adoquines con forma de cruz, trébol, etc.</p>
<p>Fuente: www.AABH.org.ar</p>		

Se fabrican en espesores de 6 cm para tránsito peatonal y vehicular liviano; de 8 cm para vías de tránsito medio y pesado (inclusive aeropuertos) y de 10 cm para tránsito muy pesado (patios de carga y puertos).



Puertos/patios de
 cargas

Vehicular medio y
 pesado

Peatonal/ vehicular
 muy liviano

Para evaluar la resistencia de los adoquines se envían a un laboratorio para hormigón, pavimentos o suelos, donde se les hará un ensayo a flexión, con el cual se determina su resistencia. Estos laboratorios existen en las facultades de Ingeniería Civil o de Construcción de diversas universidades y también los hay particulares en las principales ciudades.

En el informe de laboratorio aparece la resistencia individual de cada adoquín, que no debe ser menor que 3,6 MPa; y la resistencia promedio de los 5 adoquines de la muestra, que no debe ser menor que 4,5 MPa. Si la resistencia viene dada en kilogramos por centímetros cuadrados, el valor individual mínimo deberá ser de 36,7; y el promedio de 45,9.

Envase y embalaje - Adoquines

Los adoquines al igual que los bloques, debido a sus características, no requieren un envase unitario, por lo cual se comercializan directamente apilados sobre un palet de madera universal (1m x 1,2m; resistencia 2.200 kg.), envueltos con film stretch para evitar que se deslicen al transportarlos. Antes de aplicar el film stretch, se coloca una banda con la información de la empresa, marca y demás especificaciones del producto. Además, es factible reemplazar el film por zunchos, como en la imagen a continuación.



Ejemplo vista frontal Palet Adoquines



Ejemplo vista Superior Palet Adoquines

La cantidad de adoquines contenida en un palet varía según las medidas de los mismos. Siempre en un palet se colocarán adoquines del mismo tipo, y no se comercializará menor cantidad a la contenida en él.



En el listado de productos que se detalla posteriormente, se puntualiza la cantidad de adoquines por palet según tipo de bloque.

Precio de la competencia - Bloques y Adoquines de Hormigón

Existe una gran diversidad de precios para cada producto, según el intermediario, procedencia y otras variables, con lo cual se toman precios de referencia de varias fuentes como easy, sodimac, mercadolibre y otros corralones de importancia de la ciudad autónoma de buenos aires, a saber:

DESCRIPC.	PRECIO COMPETENCIA unidad
Bloque Hº Muro 20 cm Símil Piedra	\$ 39,70
Bloque Hº Muro Esquina Símil Piedra 20 cm	\$ 25,80
Bloque Hº Muro Símil Piedra Rebaje Central 20 cm	\$ 26,90
Bloque Hº Muro Símil Piedra Mitad 20 cm	\$ 25,60
Bloque Hº Muro Símil Piedra Mitad Esquina 20 cm	\$ 19,90
Plaqueta Hº Revestimiento Simil Piedra 20 x 40 cm	\$ 22,82
Bloque Hº Tabique 10 cm	\$ 13,80
Bloque Hº Muro 13 cm	\$ 22,17
Bloque Hº Muro 13 cm Mitad	\$ 15,90
Bloque Hº Muro 20 cm	\$ 24,25
Adoquín Hº 6 cm Modelo Inter	\$ 7,76
Adoquín Hº 6 cm Modelo Recto (Holanda)	\$ 9,70
Adoquín Hº 8 cm Modelo Inter	\$ 9,70

Marca

La marca bajo la cual se comercializarán ambos productos será:

"Robust Block", haciendo referencia a la robustez del producto, y para crear idea sobre calidad y durabilidad en el consumidor.

El logotipo a utilizar será:



La marca cuenta con una representación gráfica de la "R" de Robust y la "B" de block conformadas por una estructura de bloques de hormigón.

El color gris está presente por el componente principal del producto, que es el cemento portland, y el color verde se eligió porque para algunos consumidores representa crecimiento, persuasión y confianza. Además, en marketing se lo utiliza frecuentemente cuando se desea lograr acercamiento y sensación de comodidad.

Por otro lado, se decide declarar "premoldeados de hormigón" porque en un futuro se podría añadir alguna línea de productos distinta, ya que tanto el proceso como las instalaciones son flexibles y permiten multiplicidad de productos, solo adaptando o adquiriendo la matricería adecuada.

Razón Social

La empresa trabajará bajo la razón social Bloques Robustos Argentinos S. R. L.

Estrategia de venta y publicidad

Para ambos productos se decidió utilizar una estrategia de presión (PUSH), pues se necesita competir con un tipo de producto poco conocido, pero en crecimiento. Cuando las ventas son a través de la estrategia PUSH, la demanda no está ahí o existe un exceso de oferta.

La misma es una estrategia de sentido descendente, es decir, se realiza de forma escalonada del fabricante al canal y del canal al usuario final. Se deben plantear alianzas con el canal, estableciendo objetivos comunes.

Así, se aplicarán las actividades de marketing (publicidad y promoción) que permitirán obtener una mejor respuesta del consumidor final; consistiendo éstas en orientar los esfuerzos de comunicación y de promoción sobre los intermediarios, de forma que los incite a hacer referencia a la marca, a almacenar el producto en cantidades importantes, a otorgarle el espacio de venta adecuado y a provocar a los consumidores a comprar el producto.

Se trata de forzar la venta, por lo que el personal de la fuerza de ventas es sumamente importante. Inicialmente se plantea una campaña de posicionamiento, mediante una consultora especializada.

Además se deberán plantear márgenes para las negociaciones de ventas, ofrecer disminuciones de precios por compras de grandes volúmenes y participar activamente en todos aquellos eventos donde se propicie el contacto con clientes potenciales, como por ejemplo exposiciones y ferias.

Diferenciación

Como el producto es similar al de las empresas competidoras, la diferenciación se logrará utilizando estrategias de posicionamiento y marketing como las mencionadas anteriormente.










Debido a las características y competencia de los productos, será necesario un seguimiento profundo de los clientes, para luego de transcurrido un lapso de tiempo determinado, evaluar la satisfacción final del consumidor y las sugerencias que pudieran existir. De esta manera se detectarán las posibles fallas que puedan tenerse para ser corregidas, y podrían surgir nuevas necesidades de productos.









Por otra parte, se plantea la posibilidad de generar sociedades con empresas constructoras para la provisión de materiales en licitaciones de obras públicas, y así comenzar a abarcar otro tipo de clientes como lo sería el Estado y las empresas constructoras.

Gama de Productos y participación esperada en las ventas

En base a información aportada por informantes calificados de empresas potenciales clientes de la ciudad de C. del Uruguay, se muestra a continuación el listado de productos a ofrecer, junto a una participación estimada en ventas sobre el total de ventas de la empresa.

Bloques de Hormigón

BLOQUES PARA MUROS ARQUITECTONICOS SIMIL PIEDRA			45%	Total Vtas. Bloques		COLORES 			% Ponderac. Vtas de bloques
Cód	Imagen	Descripción	Dimensiones (cm)	Peso unit. (kg)	Unidades x m2/ml	Unidades	m2	Peso (kg)	
SP20		Bloques Hº Muro 20 cm Símil Piedra	19x19x39	17,1	12,5	100	7,2	1.710	22,5%
SP20E		Bloques Hº Muro Esquina Símil Piedra 20 cm	19x19x39	19,2	12,5	100	7,2	1.920	9,0%
SP20R		Bloques Hº Muro Símil Piedra Rebaje Central 20 cm	19x19x39	14	12,5	100	7,2	1.485	2,3%
SP20U		Bloques Hº Muro 20 cm Símil Piedra "U" de 40 cm	19x19x39	14	12,5	100	7,2	1.485	2,0%
SP20M		Bloques Hº Muro Símil Piedra Mitad 20 cm	19x19x19	9	25	150	7,2	1.350	3,2%
SP20ME		Bloques Hº Muro Símil Piedra Mitad Esquina 20 cm	19x19x19	9,7	25	150	7,2	1.455	3,2%
PSP40		Plaqueta Hº Revestimiento Símil Piedra 20 x 40 cm	6,5x19x39	11,4	12,5	180	12,2	2.052	1,4%
PSP20		Plaqueta Hº Revestimiento Símil Piedra 20 x 20 cm	6,5x19x19	5,4	25	360	12,2	1.944	1,4%

BLOQUES PARA TABIQUES Y MUROS LISOS			55%	Total Vtas. Bloques					
Cód	Imagen	Descripción	Dimensiones (cm)	Peso unit. (kg)	Unidades x m2/ml	Palet			% Ponderac. Vtas de bloques
						Unidades	m2	Peso (kg)	
BT10		Bloque Hº Tabique 10 cm	9,5x19x39	9,3	12,5	180	14,4	1.674	5,00%
BT10M		Bloque Hº Tabique Mitad 10 cm	9,5x19x19	4,5	25	360	14,4	1.620	2,50%
BM13		Bloque Hº Muro 13 cm	12,5x19x39	11	12,5	144	11,5	1.584	22,00%
BM13M		Bloque Hº Muro 13 cm Mitad	12,5x19x19	6,6	25	270	10,8	1.782	8,25%
BMU13M		Bloque Hº Muro "U" y mitad 13 cm	12,5x19x19	6,1	5,2	288	54,9	1.757	2,00%
BM20		Bloque Hº Muro 20 cm	19x19x39	14,6	12,5	100	7,2	1.460	10,00%
BM20M		Bloque Hº Muro Mitad 20 cm	19x19x19	8,3	25	150	6,0	1.245	3,50%
BM20R		Bloques Hº Muro Rebaje Central 20 cm	19x19x39	12,8	12,5	100	7,2	1.280	2,00%





Si bien la demanda de los adoquines no está directamente atada a la edificación de viviendas, o a algún otro parámetro medible. Según los datos de la competencia, se estima un 10% sobre el total de las ventas de bloques.

Adoquines

ADOQUINES PARA PISOS Y PAVIMENTOS INTETRABADOS (m2)

10% de las ventas de bloques

COLORES 

Cód	Imagen	Descripción	Dimensiones (cm)	Peso unit. (kg)	Unidades x m2/ml	Palet			% ponderac. Vtas
						Unidades	m2	Peso (kg)	
AI6		Adoquín Hº 6 cm Modelo Inter	6x11,25x22,5	3,3	39	600	15,4	1.980	35,00%
AR6		Adoquín Hº 6 cm Modelo Recto (Holanda)	6x10x20	2,6	50	720	14,4	1.872	25,00%
AI8		Adoquín Hº 8 cm Modelo Inter	8x11,25x22,5	4,3	39	500	10	2.150	25,00%
AR8		Adoquín Hº 8 cm Modelo Recto (Holanda)	8x10x20	3,5	50	600	12,2	2.100	15,00%

▪ **ETAPA TÉCNICA**

LOCALIZACIÓN

Mercado a abastecer

En función de las características del producto, principalmente cuestiones de logística –peso y dimensiones-, se realiza una segmentación geográfica. El fin de esta segmentación es agrupar las zonas a abastecer según la cantidad de población urbana, ya que se entiende que allí es donde más se va a demandar el producto por los consumidores finales.

Para esto, se muestra el detalle de población urbana por provincia, ordenado de mayor a menor (INDEC – Censo 2010):

Población urbana por provincia. Total del país. Año 2010

Provincia	Total de población	Urbana	% / total pobl. urbana
Total del país	40.117.096	36.517.332	
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2.890.151	2.890.151	7,91%
Buenos Aires	15.625.084	15.190.440	41,60%
Córdoba	3.308.876	2.966.815	8,12%
Santa Fe	3.194.537	2.902.245	7,95%
Mendoza	1.738.929	1.406.283	3,85%
Tucumán	1.448.188	1.170.302	3,20%
Entre Ríos	1.235.994	1.059.537	2,90%
Salta	1.214.441	1.057.951	2,90%
Chaco	1.055.259	892.688	2,44%
Corrientes	992.595	822.224	2,25%
Misiones	1.101.593	812.554	2,23%
Santiago del Estero	874.006	600.429	1,64%
San Juan	681.055	593.383	1,62%
Jujuy	673.307	588.570	1,61%
Río Negro	638.645	555.970	1,52%
Neuquén	551.266	505.012	1,38%
Chubut	509.108	464.268	1,27%
Formosa	530.162	428.703	1,17%
San Luís	432.310	383.340	1,05%
La Rioja	333.642	288.518	0,79%
Catamarca	367.828	283.706	0,78%
La Pampa	318.951	265.306	0,73%
Santa Cruz	273.964	263.243	0,72%
Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur	127.205	125.694	0,34%

En base a este porcentaje de población urbana por provincias, el mercado a abastecer podría delimitarse inicialmente a:

- Cdad. Autónoma de Buenos Aires
- Provincia de Buenos Aires
- Córdoba
- Santa Fe
- Mendoza
- Tucumán
- Entre Ríos
- Salta

Sin embargo, por el alto impacto comercial posible en las provincias con mayor población urbana, y por posibles complicaciones de logística entre estas y las más distantes, y considerando que es un producto con altos costos de transporte (gran volumen y peso específico elevado) se descartan Mendoza, Tucumán y Salta, resultando:

	Poblac. Urbana
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2.890.151
Buenos Aires	15.190.440
Córdoba	2.966.815
Santa Fe	2.902.245
Entre Ríos	1.059.537
Total a Abastecer	25.009.188

Así, el total de población urbana a abastecer (25.009.188 hab.), sobre el total de población urbana del país (36.517.332 hab.) sería del 68,48%

Una vez segmentado geográficamente el mercado, la *demanda potencial* se calcula sobre los metros cuadrados de *superficie de permisos para la edificación*⁴ de uni-viviendas con y sin locales, multi-viviendas sin locales, comercios, e industria y talleres, potenciales destinos finales de los productos a elaborar. Este cálculo se basa en información oficial elaborada por INDEC.

Si bien en este relevamiento se evalúan solo 41 municipios de todo el país, se manifiesta una correcta representatividad nacional. (ver metodología en www.indec.gov.ar).

El mismo arroja los siguientes resultados:

	Superficie cubierta en m ²				
	2009	2010	2011	2012	2013
Total del país	16.754.695	16.385.533	20.620.409	16.713.243	15.041.918

⁴ Indicador que efectúa INDEC. Los permisos de edificación indican intenciones de construcción por parte de los particulares, a la vez que dan una idea aproximada del nivel de actividad que se espera para los próximos meses. En el informe de prensa Indicadores de Coyuntura de la Actividad de la Construcción se publican cifras mensuales de superficie cubierta autorizada para construcciones privadas nuevas y ampliaciones en 42 municipios representativos de distintas regiones del país. No se considera la superficie semi-cubierta.

Una vez conocida la superficie permitida para la construcción, podemos estimar aproximadamente cuántos metros cuadrados de mampostería se demandarían, aplicando el cómputo de mampostería por metro cuadrado de superficie que publica el diario “el constructor”: *83,29 m² de mampostería/56,34 m² de superficie*. Si a este valor (alrededor de 3m²) le sumamos un supuesto de 9 m² de mampostería para aquellas viviendas de dos o más pisos, otros 15 m² de mampostería para construcciones de tipo industrial y otros 12 para las restantes tipologías de construcciones, contaríamos con un mercado potencial de mampostería en general. (39 m² por cada m² de superficie permitida).

$$15.041.918 \text{ m}^2 * 39 \text{ m}^2 \text{ mamp.} = 586.634.802 \text{ m}^2$$

Sin embargo, es de público conocimiento que las inscripciones en los distintos registros no son siempre representativas, ya que muchas veces los propietarios se demoran en iniciar los trámites, o bien no declaran las reformas edilicias durante algún tiempo. Por ello, se considera que por el lado de las inscripciones faltantes, se debería estimar un 45% del total calculado anteriormente, y agregarlos como mercado potencial.

Así, el mercado potencial de mampostería quedaría:

$$586.634.802 \text{ m}^2 * (1 + 45\%) = \mathbf{850.620.463 \text{ m}^2 \text{ de mampostería}}$$

Si bien no son conocidos los datos del consumo de cada artículo de la industria de la construcción, para conocer específicamente el consumo de premoldeados en sus diversos formatos, podemos aplicar el % de participación del rubro “*fabricación de artículos de cemento, microcemento y yeso excepto mosaicos*” a la superficie calculada de mampostería, y así obtener un tamaño de mercado meta aproximado.

Este valor es de 1,9% (ver gráfico “*Participación de las principales actividades secundarias del complejo Construcción. Año 2007*”), con lo cual, el resultado sería:

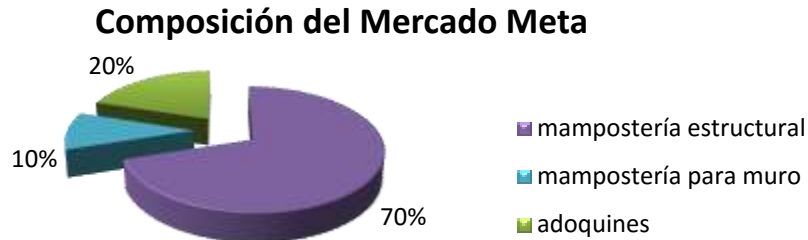
$$850.620.463 \text{ m}^2 * 1,9\% = 16.161.789 \text{ m}^2 \text{ de artículos de cemento}$$

Sin embargo, no estaríamos considerando el valor adecuado, ya que de ese 1,9% de artículos de cemento, deberíamos tener en cuenta solo el valor correspondiente a los bloques y adoquines, y despreciar los demás productos (tales como caños, losetas y otros).

Según información calificada de potenciales clientes, dentro de los artículos fabricados de cemento, los bloques y adoquines influyen en alrededor de un 40%, por lo cual aplicamos este porcentaje al valor calculado anteriormente:

$$16.161.789 \text{ m}^2 * 40\% = \mathbf{6.464.716 \text{ m}^2 \text{ de bloques y adoquines de hormigón al año.}}$$

Así, contaríamos con un mercado meta de **6.464.716 m² de bloques y adoquines de hormigón al año**, el cual se compondría de:



Fuente: elaboración propia en base a información calificada de potenciales clientes

Como último paso, se pretende captar un 3% del mercado, con el objetivo de ampliar las ventas un 2% interanualmente.

En resumen:

TOTAL Superficie Permisada		15.041.918 m²
Computo de m ² de pared por cada m ² de superficie vivienda estándar diario "El constructor"	3	
m ² de construcciones de dos pisos o más	9	
m ² de construcciones de tipo industrial	15	
m ² de construcciones de otros tipos en general	12	
	39	
m ² potenciales de mampostería		586.634.802 m ²
Construcciones no declaradas	45,00%	263.985.661 m ²
		850.620.463 m²
Peso rubro Premoldeados de cemento dentro del ICC	1,90%	
		16.161.789 m ²
Participación de Bloques y adoquines dentro de rubro premoldeados	40,00%	
TAMAÑO MERCADO META		6.464.716 m²

Sin entrar en mayores detalles por producto, y tomando un 70% de bloques estructurales, un 20% de bloques para muro y un 10% de adoquines, el mercado meta sería:

Mercado de bloques estructurales en palet al año	70,00%	628.514 palet/año	4.525.301 m²/año
Mercado de bloques para muro en palet al año	20,00%	119.717 palet/año	1.292.943 m²/año
Mercado de adoquines en palet al año	10,00%	44.894 palet/año	646.472 m²/año
TOTAL		793.125 palet/año	6.464.716 m²/año

MERCADO META DE BLOQUES ROBUSTOS ARGENTINOS S.R.L. 3,00%

Bloques estructurales	18.855 palet/año	135.759 m2/año
Bloques para muro	3.592 palet/año	38.788 m2/año
Adoquines	1.347 palet/año	19.394 m2/año
TOTAL	23.794 palet/año	193.941 m2/año

Para llegar a un aumento estimado de ventas interanual, se toma como referencia el crecimiento poblacional interanual, relevado de Banco Mundial para año 2014: 1,03%.

Y por otra parte el crecimiento interanual del índice de superficie permitida para 2014: 0,02%

Si asociamos estos valores a perspectivas económicas optimistas de incremento en la calidad de vida (mayor cantidad de población urbana) con las consiguientes inversiones en viviendas, podemos plantear como objetivo estratégico un incremento en las ventas de un 2% interanual.

Aumento de Ventas Interanuales Esperado	2,00 %					
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Bloques estructurales		18.855 palet/a	19.233 palet/año	19.617 palet/año	20.010 palet/año	20.410 palet/año
Bloques para muro		3.592 palet/a	3.663 palet/año	3.737 palet/año	3.811 palet/año	3.888 palet/año
Adoquines		1.347 palet/a	1.374 palet/año	1.401 palet/año	1.429 palet/año	1.458 palet/año
TOTAL		23.794 palet/año	24.270 palet/año	24.755 palet/año	25.250 palet/año	25.755 palet/año

MACROLOCALIZACIÓN

I. Estudio preliminar:

Para llevar a cabo este punto, se realiza inicialmente una segmentación demográfica, seleccionando las 10 provincias con mayor población urbana, pues se entiende que es en las zonas urbanizadas donde existe mayor demanda de insumos para la construcción.

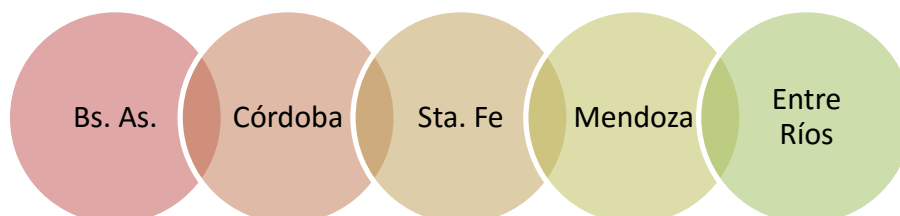
Población urbana por provincia. Total del país. Año 2010

Provincia	Total de población	Urbana	% / total pobl. urbana
Total del país	40.117.096	36.517.332	
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2.890.151	2.890.151	7,91%
Buenos Aires	15.625.084	15.190.440	41,60%
Córdoba	3.308.876	2.966.815	8,12%
Santa Fe	3.194.537	2.902.245	7,95%
Mendoza	1.738.929	1.406.283	3,85%
Tucumán	1.448.188	1.170.302	3,20%
Entre Ríos	1.235.994	1.059.537	2,90%
Salta	1.214.441	1.057.951	2,90%
Chaco	1.055.259	892.688	2,44%
Corrientes	992.595	822.224	2,25%
Misiones	1.101.593	812.554	2,23%

Posteriormente, se desestiman por cuestiones de logística (dispersión geográfica):

- Tucumán
- Salta
- Chaco
- Corrientes
- Misiones

Quedan pre-seleccionadas para efectuar el estudio de macro-localización:



Para confeccionar el estudio de localización por el método cualitativo por puntos, se evalúan:

- Cercanía a Mercado:

Se puntúa la cercanía al mercado de acuerdo a la demanda de cemento que haya tenido cada provincia. Así, contará con mayor puntaje, aquella provincia donde mayor despachos de cemento hubiera habido, según las últimas estadísticas disponibles. Se utiliza para ello la información disponible de la AFCP.

Consumo de Cemento por provincia y según envase

Noviembre de 2015						
Provincias	Bolsa		Granel		Totales	
	Del Mes	% / Total	Del Mes	% / Total	Del Mes	% / Total
Capital Federal	19.332	2,96%	9.365	2,74%	28.697	2,88%
Gran Buenos Aires	148.536	22,72%	83.317	24,39%	231.853	23,29%
Buenos Aires	83.302	12,74%	43.969	12,87%	127.271	12,78%
Catamarca	7.200	1,10%	2.182	0,64%	9.382	0,94%
Córdoba	68.011	10,40%	42.281	12,38%	110.292	11,08%
Corrientes	12.820	1,96%	2.457	0,72%	15.277	1,53%
Chaco	14.752	2,26%	5.762	1,69%	20.514	2,06%
Chubut	12.544	1,92%	11.078	3,24%	23.622	2,37%
Entre Ríos	25.774	3,94%	11.992	3,51%	37.766	3,79%
Formosa	7.170	1,10%	1.087	0,32%	8.257	0,83%
Jujuy	13.832	2,12%	6.310	1,85%	20.142	2,02%
La Pampa	5.958	0,91%	1.635	0,48%	7.593	0,76%
La Rioja	9.133	1,40%	2.415	0,71%	11.548	1,16%
Mendoza	31.691	4,85%	16.797	4,92%	48.488	4,87%
Misiones	16.320	2,50%	5.659	1,66%	21.979	2,21%
Neuquén	12.555	1,92%	14.637	4,28%	27.192	2,73%
Rio Negro	16.286	2,49%	5.556	1,63%	21.842	2,19%
Salta	23.251	3,56%	6.202	1,82%	29.453	2,96%
San Juan	15.381	2,35%	6.678	1,95%	22.059	2,22%
San Luis	9.328	1,43%	7.982	2,34%	17.310	1,74%
Santa Cruz	7.703	1,18%	9.640	2,82%	17.343	1,74%
Santa Fe	51.262	7,84%	26.055	7,63%	77.317	7,77%
Sgo. Del Estero	16.076	2,46%	8.533	2,50%	24.609	2,47%
T. Del Fuego	2.330	0,36%	3.147	0,92%	5.477	0,55%
Tucumán	23.334	3,57%	6.883	2,01%	30.217	3,04%
TOTALES	653.881	100%	341.619	100%	995.500	100%

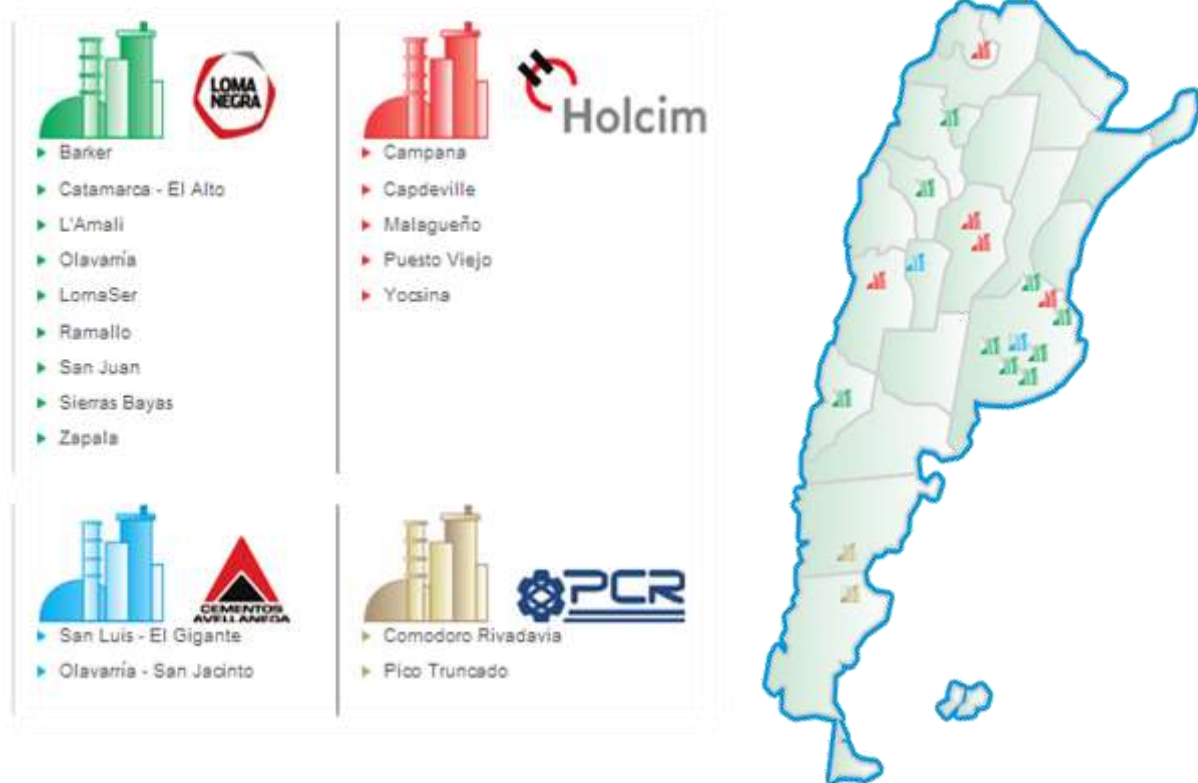
- Cercanía a la Materia Prima:

Para este punto, se tiene en cuenta no solo la cercanía a las cementeras, sino también la disponibilidad de los áridos (canteras), ya que es un factor preponderante, y de alto peso en el costo.

Para mayor detalle ver punto “Entorno General – Macroentorno” sección “Proveedores”.

Cemento:

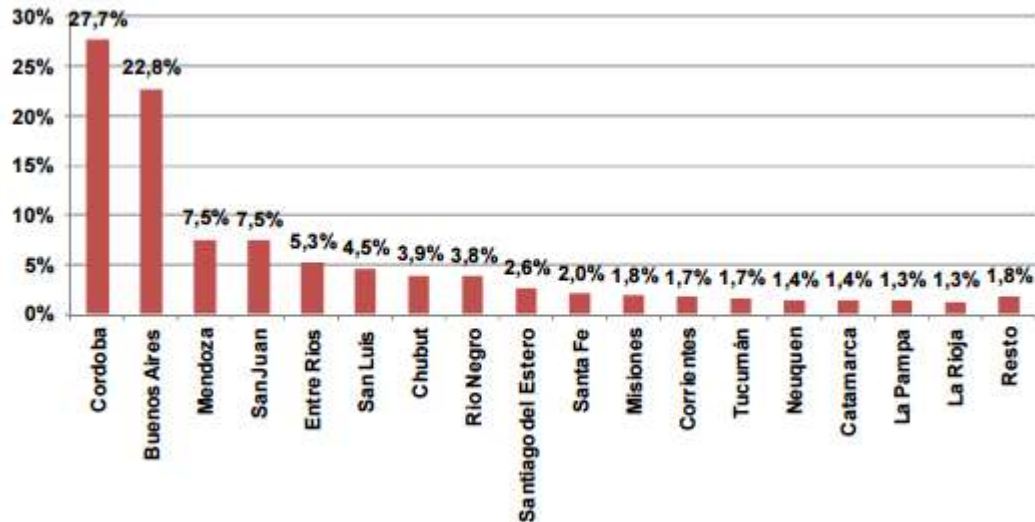
Las plantas cementeras se ubican en distintos lugares del país, como puede observarse en la siguiente ilustración:



Sin embargo, no en todas se comercializa el producto, dato a tener en cuenta al momento de puntuar la cercanía a la MP.

Áridos

Participación por provincia en las actividades primarias del complejo.



Fuente: UNSAM – en base a datos del Ministerio de economía e INDEC

Córdoba: La explotación de arena y canto rodado se concentra en los ríos Primero, Segundo, Tercero y Cuarto, así como en los departamentos Capital, Santa María, Punilla, Tercero Arriba y Cruz del Eje principalmente.

Buenos Aires: Las arenas de refulado del Delta Bonaerense y de playas y médanos del litoral marítimo Bonaerense (entre ellos Necochea y Bahía San Blas), en su uso para la construcción cuentan con gran demanda. La producción de triturados pétreos se realiza en el pasaje Sotuyo, Cerro del Aguila y en las cercanías de Azul.

Mendoza: la producción de arena y canto rodado se encuentra en Godoy Cruz y en el área de las ciudades de General Alvear y San Rafael.

San Juan: importantes reservas de áridos, siendo el principal recurso el del lecho y playa del río San Juan, con producciones de arenas para la construcción y de ripio.

Entre Ríos: arena, yeso (localidades Paraná y La Paz), canto rodado (Río Uruguay), arena silíceo (Colonia Ensayo, Mazaruca, en cauce y depósitos fluviales, terrazas y albardones del Río Gualeguay), tosca, basalto (Puerto Yerúa y Colonia Santa Eloísa), conchilla y arcillas (área de Paraná, de Puerto Yerúa, Gualeguay, Paraje Campichuelo, Arroyo Las Chilcas, Concepción del Uruguay y Rosario del Tala).

- Costo de Mano de Obra: Remuneración Promedio:

Para este punto, se tiene en cuenta la remuneración promedio del rubro: **Industria Manufacturera, sub rubro 26 "Otros minerales no metálicos"**, de las provincias pre-seleccionadas, extraído del Observatorio del Empleo y Dinámica del Empleo Argentino.

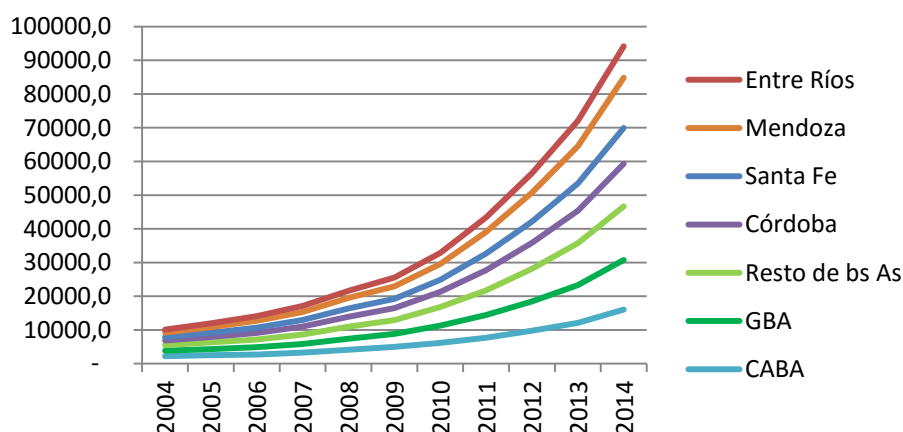
Remuneración promedio de los trabajadores registrados del sector privado según rama de actividad - Remuneración por todo concepto por provincia, a valores corrientes. En pesos.

Rama de Actividad	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variac. %
D INDUSTRIA MANUFACTURERA												
26 Otros minerales no metálicos												
CABA	2.214	2.497	2.681	3.273	4.132	4.984	6.176	7.680	9.754	12.108	16.063	726%
GBA	1.614	1.822	2.180	2.559	3.263	3.828	5.107	6.753	8.714	11.178	14.696	910%
Resto de bs As	1.662	1.967	2.315	2.778	3.545	4.083	5.509	7.286	9.687	12.466	15.902	957%
Córdoba	1.368	1.626	1.921	2.403	2.977	3.587	4.517	6.028	7.713	9.656	12.640	924%
Santa Fe	1.005	1.247	1.583	1.923	2.477	2.743	3.578	4.905	6.317	8.041	10.657	1060%
Mendoza	1.380	1.668	2.015	2.399	3.093	3.721	4.708	6.432	8.564	11.099	14.899	1079%
Entre Ríos	878	1.134	1.412	1.787	2.134	2.575	3.239	4.328	5.768	7.520	9.341	1065%

Si se observa el último año de la información disponible, se puede observar que los mayores costos de la mano de obra se observan en Buenos Aires, y Mendoza, siendo Entre Ríos la provincia con menor costo.

Sin embargo, si estudiamos el crecimiento interanual de la última década, mostrado en el gráfico a continuación, se observa que buenos aires mantiene estable el costo, mientras que Entre Ríos es la provincia con el incremento más acentuado. Por este motivo, este punto se segmentará el puntaje en un 60% el costo del último año, y un 40% la variación de los diez años.

Crecimiento del salario por provincia 2004 - 2014



Fuente: elaboración propia en base a datos del Observatorio del Empleo y Dinámica del Empleo Argentino

II. Resultados:

Macro Localización

Sistema cualitativo por puntos

	Incidencia	CALIFICACIÓN				
		Buenos Aires	Córdoba	Santa Fe	Mendoza	Entre Ríos
Cercanía a Mercado	0,400	10	9	8	7	6
Cercanía y disp. de MP	0,300					
Cemento	0,090	10	9	6	7	6
Áridos	0,210	8	9	6	7	8
Costo de MO	0,300					
Costo promedio ult. Año	0,210	6	8	9	7	10
Estabilidad aumentos	0,090	10	9	8	7	6

Macro Localización

Sistema cualitativo por puntos

	Incidencia	CALIFICACIÓN PONDERADA				
		Buenos Aires	Córdoba	Santa Fe	Mendoza	Entre Ríos
Cercanía a Mercado	0,400	4	3,6	3,2	2,8	2,4
Cercanía y disp. de MP	0,300					
Cemento	0,090	0,9	0,81	0,54	0,63	0,54
Áridos	0,210	1,68	1,89	1,26	1,47	1,68
Costo de MO	0,300					
Costo promedio ult. Año	0,210	1,26	1,68	1,89	1,47	2,1
Estabilidad aumentos	0,090	0,9	0,81	0,72	0,63	0,54
<i>Sumatoria</i>		8,740	8,790	7,610	7,000	7,260

Como se puede observar en la tabla anterior, aplicando la ponderación al puntaje otorgado a cada provincia, resulta recomendable que la planta se ubique en la provincia de Córdoba, atendiendo a los factores previamente considerados como relevantes.

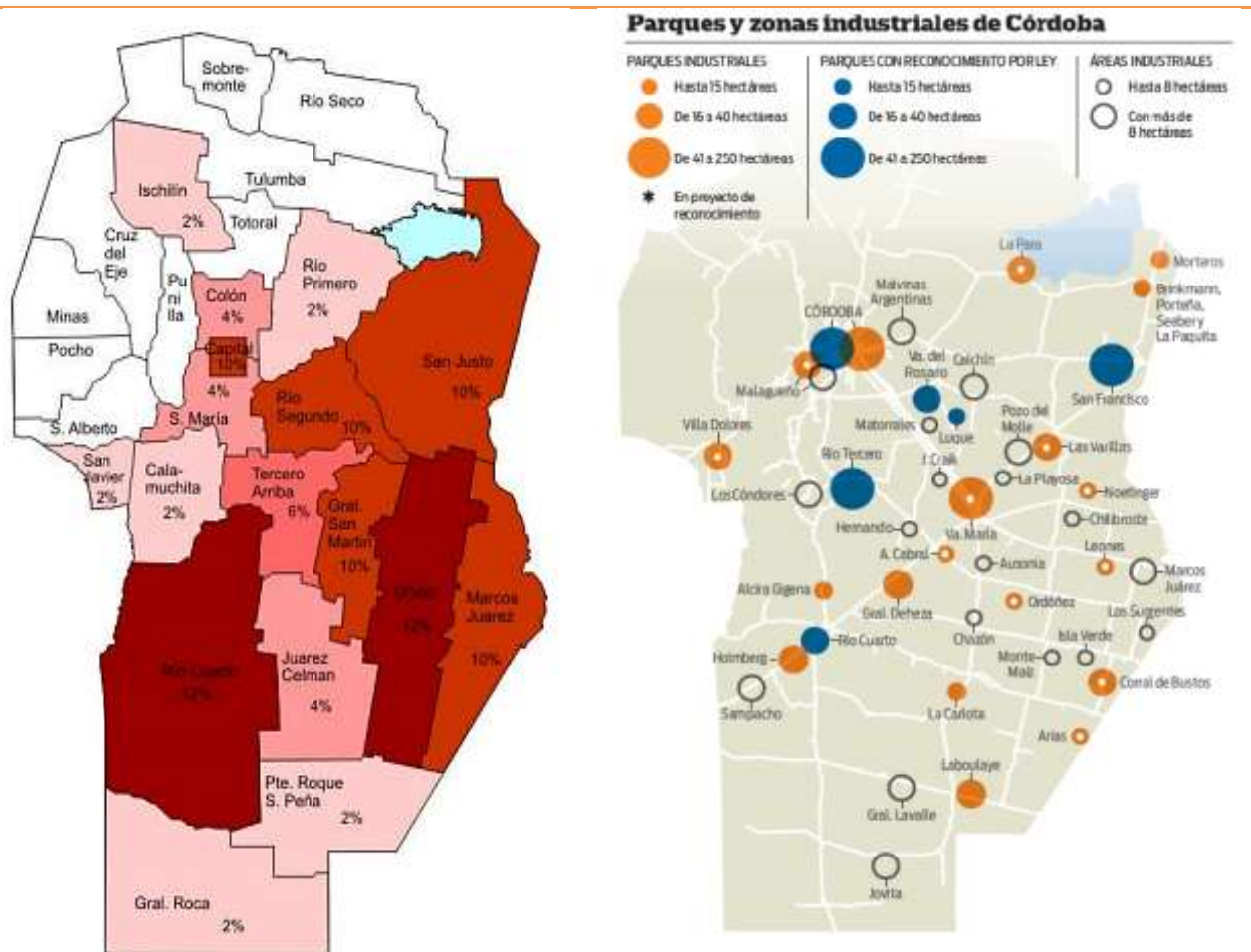


MICROLOCALIZACIÓN

I. Estudio preliminar:

Para este punto, se preseleccionan los cinco departamentos con mayor actividad industrial de la provincia.

Según el informe “Parques Industriales en la Provincia de Córdoba” de ieralpyme.org⁵ Los Departamentos de Unión, Río Cuarto, Capital, Río Segundo, San Justo, General San Martín y Marcos Juárez son los que mayor número de zonas industriales presentan. Mientras que en la región norte de Córdoba prácticamente no se radican ni proyectan zonas industriales.



Fuente: IERAL de Fundación Mediterránea en base a Secretaría de Industria de la Provincia de Cdba.

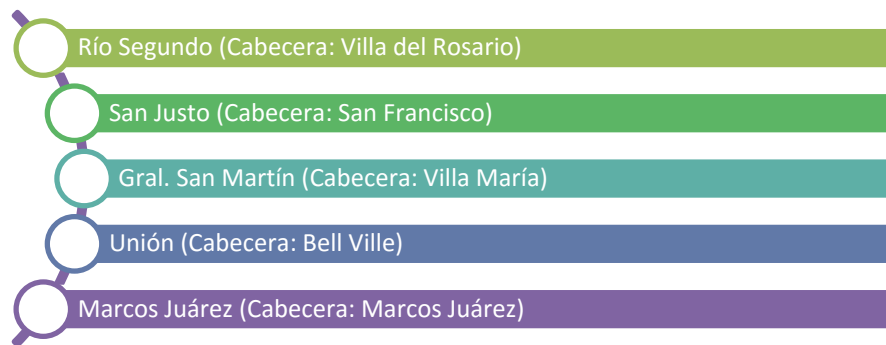
Fuente: La Voz del Interior en base a Ministerio de Industria de la Provincia de Cdba.

⁵ Fuente: <http://www.ieralpyme.org>

Así, se preseleccionan Río Cuarto (12%), Unión (12%), Gral. San Martín (10%), Río Segundo (10%), San Justo (10%), Marcos Juárez (10%) y Capital (10%).

Se desestima arbitrariamente el departamento Río Cuarto, por dispersión geográfica, y la Capital, ya que va a ser usado como parámetro de evaluación en el punto cercanía a mercado.

Los departamentos a estudiar resultan:



Para conocer la conveniencia de radicarse en uno u otro departamento, los factores a considerar son:

- Cercanía al mercado:

Se toma como referencia para la valoración en este punto; por un lado la participación de la cantidad de hogares del año 2010, sobre el total de hogares (a mayor % de participación, mayor valoración); y por otro, la cercanía con la ciudad capital de la provincia, pues en la capital se concibe que es en donde mayor actividad comercial hay.

Se pondera un 60% la participación de la cantidad de hogares de esos departamentos sobre el total provincial, y un 40% la cercanía a la capital de la provincia.

Incremento de cantidad de hogares para el período 2001-2010, según datos del sitio de estadística oficial de la provincia de Córdoba

Provincia de Córdoba según departamentos. Año 2001 y 2010

Departamento	Total de hogares		Variación	Participac. Sobre el total (2010)
	2001	2010		
Calamuchita	13.190	16.915	28%	1,6%
Capital	359.404	414.237	15%	40,1%
Colón	44.697	63.780	43%	6,2%
Cruz del Eje	13.473	15.948	18%	1,5%
General Roca	10.261	11.608	13%	1,1%
General San Martín	35.092	41.871	19%	4,1%
Ischilín	7.938	8.734	10%	0,8%
Juárez Celman	16.993	19.745	16%	1,9%
Marcos Juárez	32.089	35.476	11%	3,4%
Minas	1.378	1.495	8%	0,1%
Pocho	1.439	1.611	12%	0,2%
Presidente Roque Sáenz Peña	10.928	12.111	11%	1,2%
Punilla	43.958	55.253	26%	5,4%
Río Cuarto	69.840	80.878	16%	7,8%
Río Primero	11.579	13.652	18%	1,3%
Río Seco	3.330	3.846	15%	0,4%
Río Segundo	27.587	32.090	16%	3,1%
San Alberto	8.189	10.320	26%	1,0%
San Javier	12.957	15.855	22%	1,5%
San Justo	57.780	66.832	16%	6,5%
Santa María	22.682	28.144	24%	2,7%
Sobremonte	1.149	1.311	14%	0,1%
Tercero Arriba	32.422	36.058	11%	3,5%
Totoral	4.432	5.363	21%	0,5%
Tulumba	3.503	4.041	15%	0,4%
Unión	30.775	34.669	13%	3,4%
TOTAL	877.065	1.031.843	18%	

En resumen, extrayendo los de interés a los fines del presente proyecto:

Departamento	Total de hogares		Variación	Participac. s/ total (2010)
	2001	2010		
General San Martín	35.092	41.871	19%	4,1%
Marcos Juárez	32.089	35.476	11%	3,4%
Río Segundo	27.587	32.090	16%	3,1%
San Justo	57.780	66.832	16%	6,5%
Unión	30.775	34.669	13%	3,4%

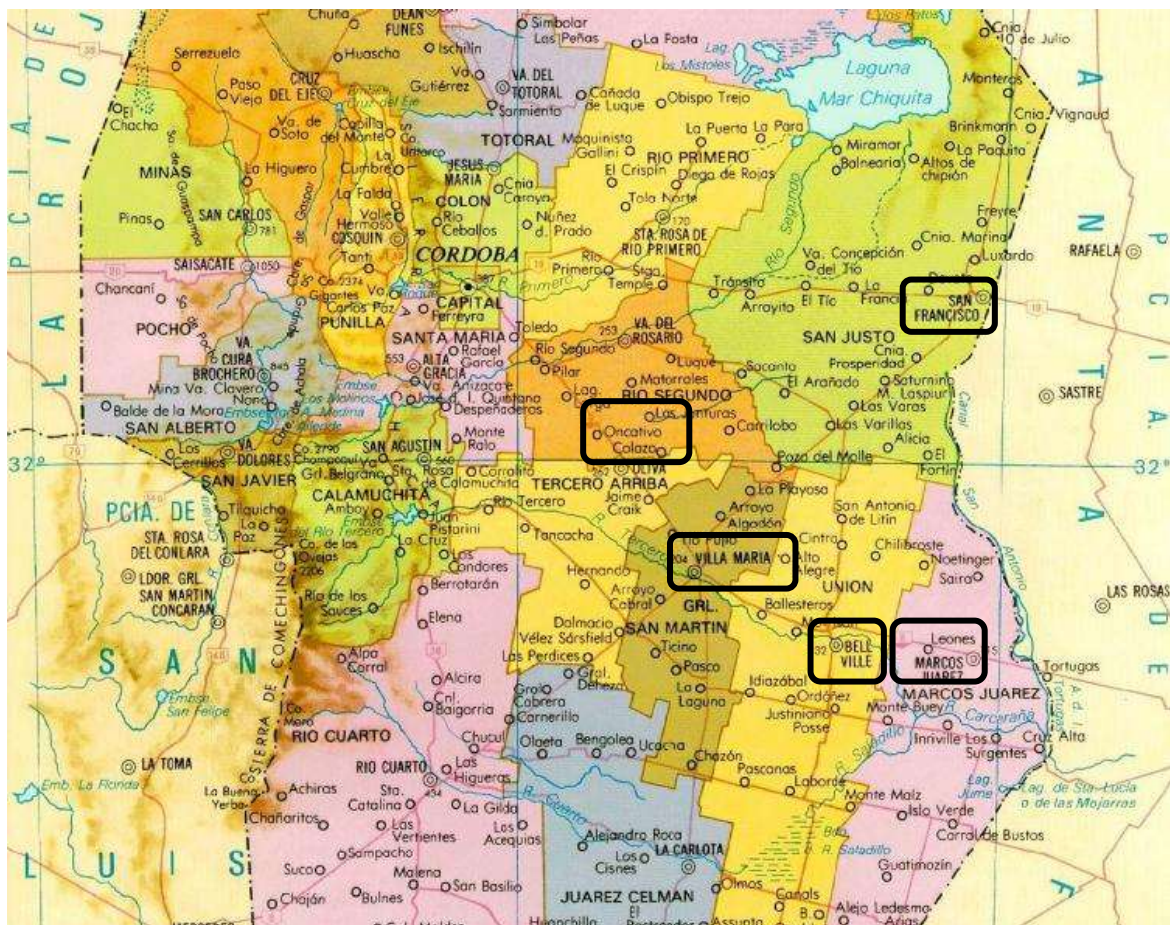
Por su parte la distancia a la capital se toma desde las ciudades donde se ubica el parque o zona industrial:

Departamento	Ciudad	Dist. A Capital (km)
General San Martín	Villa María	156
Marcos Juárez	Leones	245
Río Segundo	Oncativo	83,9
San Justo	San Francisco	221
Unión	Bell Ville	213

- Disponibilidad de M. P.

En Córdoba, la explotación de arena y canto rodado se concentra en los ríos Primero, Segundo, Tercero y Cuarto, así como en los departamentos Capital, Santa María, Punilla, Tercero Arriba y Cruz del Eje principalmente.

Se puntuará de acuerdo a la ubicación geográfica, tomando como referencia la cercanía a los ríos Primero, Segundo y Tercero, ya que la arena es el insumo que mayor demanda de transporte requiere, y es factible de encontrarlo en estos ríos.



- Disponibilidad de terreno en parques industriales o áreas industriales, y servicios.

Se considerarán parques o áreas industriales por cada departamento, utilizando la herramienta proporcionada por la página ieralpymes.com, que permite efectuar comparaciones por municipio en base a parámetros definidos. Para el presente trabajo se afectaron los parámetros:

- ▶ *Metros cuadrados Disponibles para la Instalación de una Industria en Zona Industrial*
- ▶ *Metros Cuadrados de la Zona Industrial*
- ▶ *Porcentaje de la Superficie Disponible para Industrias con Energía Eléctrica*
- ▶ *Porcentaje de la Superficie Disponible para Industrias con Agua Corriente*

Para asignar puntajes a efectos de la microlocalización, se tomará por cada departamento el parque o zona industrial más conveniente en lo relativo a dichos factores, asignando posteriormente mayor puntaje al que mejor posicionado esté. Se dividirá la ponderación en un 60% disponibilidad de servicios, y un 40% disponibilidad de terreno.

Departamento Río Segundo:

Variables / Municipio	Oncativo	Villa del Rosario	Pilar	Río Segundo
Metros Cuadrados Disponibles para la Instalación de una Empresa Industrial en el Área Geográfica Urbanizada (fuera de zona industrial)	45000 M ²		144000 M ²	
Porcentaje de la Superficie Disponible para Industrias con Agua Corriente	50 %	10 %	5 %	100 %
Porcentaje de la Superficie Disponible para Industrias con Energía Eléctrica	100 %	100 %		100 %
Metros cuadrados Disponibles para la Instalación de una Industria en Zona Industrial	250000 M ²			
Metros Cuadrados de la Zona Industrial	300000 M ²			23000 M ²

- Parque Industrial Villa del Rosario: Existe un espacio territorial delimitado en donde se localiza un grupo de empresas industriales (Parque industrial) y no se ha notado escasez de espacio físico para la instalación de industrias en la localidad.
- El Parque Industrial Pozo del Molle de 20 hectáreas y para producción diversificada se está construyendo en la localidad de Pozo del Molle. *Administración Público-Privada*
- En la localidad de Calchin se está construyendo un área industrial de 10 hectáreas para producción diversificada. *Administración Público-Privada*
- En la localidad de Matorrales se está construyendo un área industrial de producción diversificada con un tamaño de 5 hectáreas. *Administración Municipal*

Departamento San Justo:

<i>Variables / Municipio</i>	Las Varillas	San Francisco
Metros cuadrados Disponibles para la Instalación de una Industria en Zona Industrial	430000 M2	120.000 M2
Metros Cuadrados de la Zona Industrial	430000 M2	
Porcentaje de la Superficie Disponible para Industrias con Energía Eléctrica	20 %	100 %
Porcentaje de la Superficie Disponible para Industrias con Agua Corriente	100 %	100 %

Departamento Gral. San Martín:

<i>Variables / Municipio</i>	Villa María
Metros cuadrados Disponibles para la Instalación de una Industria en Zona Industrial	541.000 M2
Metros Cuadrados de la Zona Industrial	
Porcentaje de la Superficie Disponible para Industrias con Energía Eléctrica	100 %
Porcentaje de la Superficie Disponible para Industrias con Agua Corriente	80 %

Departamento Unión:

<i>Variables / Municipio</i>	Bell Ville	Justiniano Posse
Metros cuadrados Disponibles para la Instalación de una Industria en Zona Industrial	1000000 M2	300000 M2
Metros Cuadrados de la Zona Industrial		500000 M2
Porcentaje de la Superficie Disponible para Industrias con Energía Eléctrica	100 %	100 %
Porcentaje de la Superficie Disponible para Industrias con Agua Corriente	100 %	100 %

Departamento Marcos Juárez:

<i>Variables / Municipio</i>	Leones	Marcos Juárez
Metros cuadrados Disponibles para la Instalación de una Industria en Zona Industrial	400000 M2	
Metros Cuadrados de la Zona Industrial	650000 M2	
Porcentaje de la Superficie Disponible para Industrias con Energía Eléctrica	100 %	100 %
Porcentaje de la Superficie Disponible para Industrias con Agua Corriente	100 %	100 %

En resumen; podemos efectuar la evaluación y puntuación de disponibilidad de terreno y servicios, para cada parque industrial seleccionado, basándonos en la información brindada por la misma herramienta:

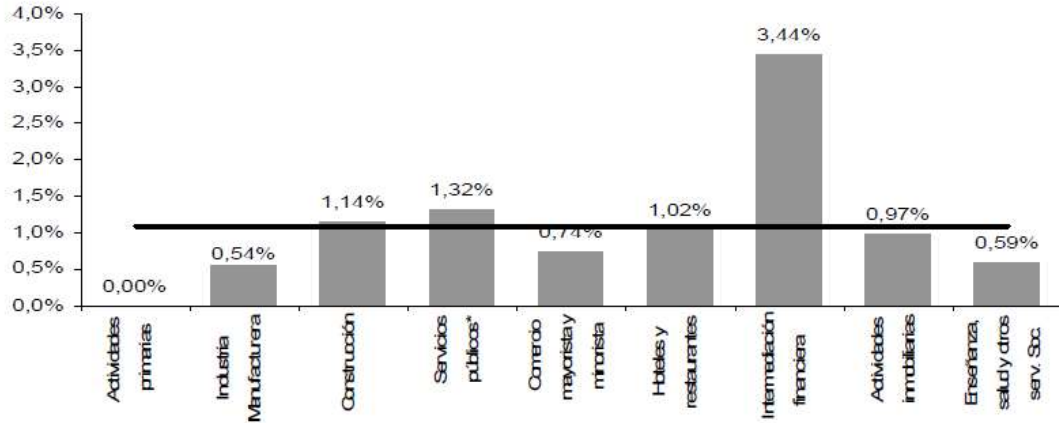
<i>Variables / Municipio</i>	San Francisco	Oncativo	Villa Maria	Bell Ville	Leones
Metros cuadrados Disponibles para la Instalación de una Industria en Zona Industrial	120.000 M2	250000 M2	541.000 M2	1000000 M2	400000 M2
Metros Cuadrados de la Zona Industrial		300000 M2			650000 M2
Porcentaje de la Superficie Disponible para Industrias con Energía Eléctrica	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Porcentaje de la Superficie Disponible para Industrias con Agua Corriente	100 %	50 %	80 %	100 %	100 %
Porcentaje de Superficie Permitida para Industrias con Gas Natural	100 %	99 %	80 %	100 %	0 %

- Presión Tributaria.

Se puntuará según los datos relevados por ieralpymes.com, para cada municipio. A menor presión tributaria municipal, mayor puntaje.

Municipio: San Francisco

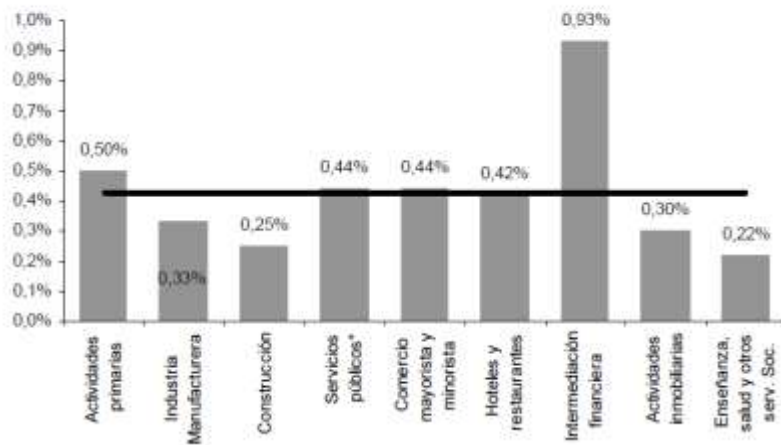
Gráfico: Presión tributaria promedio por actividad económica



*Nota: Servicios públicos incluye provisión de electricidad, gas y agua; transporte y almacenamiento; correo y telecomunicaciones.

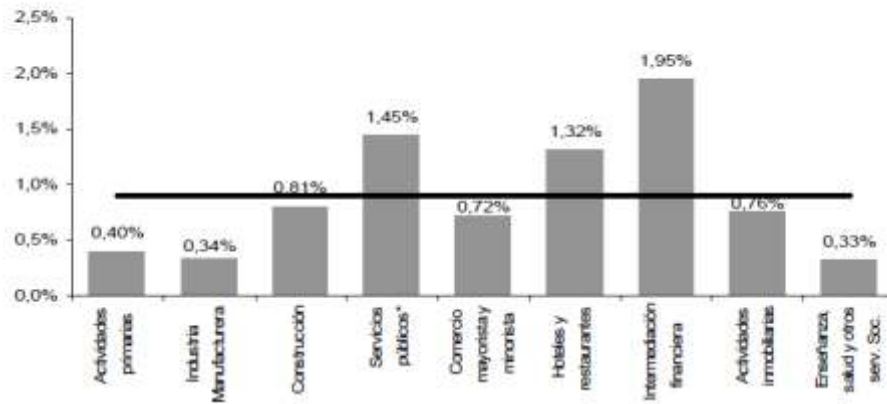
Municipio: Oncativo

Gráfico: Presión tributaria promedio por actividad económica



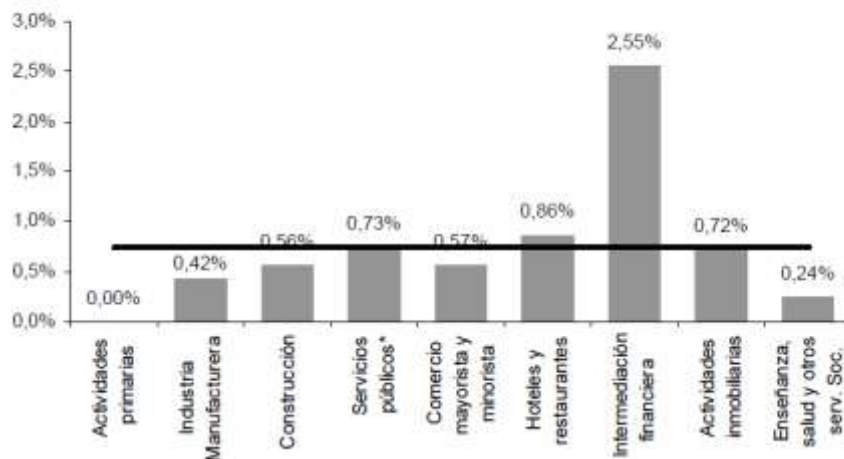
Municipio: Villa María

Gráfico: Presión tributaria promedio por actividad económica



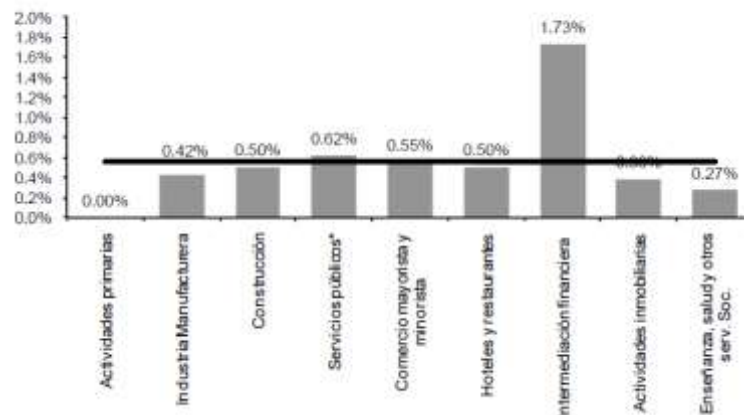
Municipio: Bell Ville

Gráfico: Presión tributaria promedio por actividad económica



Municipio: Leones

Gráfico: Presión tributaria promedio por actividad económica



II. Resultados:

Micro Localización

Sistema cualitativo por puntos

Incidencia	CALIFICACIÓN				
	Dpto. San Justo	Dpto. Río Segundo	Dpto. Gral. San Martín	Dpto. Unión	Dpto. Marcos Juárez
	Zona San Francisco	Zona Oncativo	Zona Villa María	Zona Bell Ville	Zona Leones
Cercanía a Mercado	0,400				
Particip. Total hogares (dpto.)	0,240	10	7	9	7
Cercanía Capital (Municipio)	0,160	8	10	9	8
Disponibilidad de MP	0,300	7	9	9	8
Terreno y Servicios Zona Industr.	0,200				
Disponibilidad de Servicios	0,120	10	8	9	10
Disponibilidad de terreno A. Ind.	0,080	6	7	9	10
Menor Carga Tributaria Municip.	0,200	7	10	9	8

Micro Localización

Sistema cualitativo por puntos

Incidencia	CALIFICACIÓN PONDERADA				
	Dpto. San Justo	Dpto. Río Segundo	Dpto. Gral. San Martín	Dpto. Unión	Dpto. Marcos Juárez
	San Francisco	Villa del Rosario	Villa María	Bell Ville	Marcos Juárez
Cercanía a Mercado	0,400				
Particip. Total hogares (dpto.)	0,240	2,4	1,68	2,16	1,68
Cercanía Capital (Municipio)	0,160	1,28	1,6	1,44	1,28
Disponibilidad de MP	0,300	2,1	2,7	2,7	2,4
Terreno y Servicios Zona Industr.	0,200				
Disponibilidad de Servicios	0,120	1,2	0,96	1,08	1,2
Disponibilidad de terreno A. Ind.	0,080	0,48	0,56	0,72	0,8
Menor Carga Tributaria Municip.	0,200	1,4	2	1,8	1,6
		8,860	9,500	9,900	9,260
					8,520

El resultado obtenido es Villa María.

LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

PAÍS	•Argentina
PROVINCIA	•Córdoba
DEPARTAMENTO	•Gral. San Martín
MUNICIPIO	•Villa María
ZONA	•PARQUE INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICO VILLA MARÍA

Ubicación:

Ruta Nac. Nº 9 KM 551,5 (Predio Industrial y Oficinas Administrativas)



Vista Acceso al Parque:



Superficie

Total: 84,7347 Hectáreas

Cantidad de Lotes: 157

Superficie Total de Lotes a la Venta: 18,013 Hectáreas o 180.130 m²

Organismo de Promoción y Gestión:

Municipalidad de Villa María

Carácter: Público**Ente Administrador:**

Parque Industrial y Tecnológico de Villa María SEM

Beneficios Otorgados:

Resolución Nro: 34/2011

Infraestructura Parque Industrial y Tecnológico Villa María SEM:

Infraestructura de Energía Eléctrica:

- Red de Alumbrado Público
- Red de Electrificación del Predio
 - o Distribución en Baja Tensión
 - o Distribución en Media Tensión

Infraestructura de Gas

- Instalación Planta Reductora de Presión
- Ramal de Aproximación y Alimentación
- Red de Distribución Interna

Infraestructura de Agua y Cloacas

- Red de Agua: distribución interna
- Red de Cloacas: Distribución interna y conexiones
- Bombeo e Impulsión

Cordón Cuneta y Pavimento

Infraestructura de Telecomunicaciones

- Sistema de Telecomunicaciones
- Sistema de Video Vigilancia
- Tendido de Triducto – Cruce de Calzadas

Áreas Verdes**Calles Internas****Cerramiento Perimetral****Energía Eléctrica****Seguridad Privada****Cerco Perimetral****Subdivisión y mojones****Pórtico de Ingreso****Puerto seco con aduana permanente****Centro Logístico**

PARÁMETROS TÉCNICOS

Tamaño o escala del emprendimiento

Según lo abordado en el punto “*Mercado a abastecer*” en la etapa de *Localización* (pág. 51) considerando un mercado meta del 2%,

- Tamaño de mercado:
 - Mampostería estructural: 4.525.301 m² al año
 - Mampostería para muros: 1.292.943 m² al año
 - Adoquines: 646.472 m² al año

- Participación según objetivo (3% del mercado)
 - Mampostería estructural: 135.759 m² al año = 18.855 palets al año
 - Mampostería para muros: 38.788 m² al año = 3.592 palets al año
 - Adoquines: 19.394 m² al año = 1.347 palets al año

Para calcular los niveles de producción, y posteriormente el plan de producción, se toman en cuenta solo los días hábiles, obteniendo según el calendario oficial de feriados y no laborables los siguientes valores:

AÑO	2015
TOTAL DÍAS	365
- FERIADOS	17
- SÁBADOS Y DOMINGOS	104
TOTAL LABORABLES	244
<i>LABORABLES MES</i>	<i>20</i>
<i>LABORABLES SEMANA</i>	<i>5</i>
<i>SEMANAS AL MES</i>	<i>4</i>

La jornada laboral será de ocho horas, más una hora dedicada al almuerzo, de 7:00 a 16:00 hs. Sin embargo, para algunos cálculos de producción se consideran 7 hs productivas efectivas, pues se tienen en cuenta las puestas a punto, cambios de moldes, demoras propias de los operarios y demás retrasos que suelen darse.

El total a producir, sin detalle por tipo de producto, sería:

BLOQUES:

Año	Mes	Semana	Día	Hora
21.500 palets	1792 palets	441 palets	88 palets	12,6 palets
827 camiones	69 camiones	17 camiones	3,4 camiones	0,5 camión

Por otra parte, y como habíamos aclarado anteriormente, se consideran a los fines prácticos del presente proyecto, un 10% de ventas de adoquines, por no contar con datos específicos sobre la demanda de este producto.

ADOQUINES:

Año	Mes	Semana	Día	Hora
2.150 palets	179 palets	44 palets	8.8 palets	1,3 palet
83 camiones	6,9 camiones	1,7 camión	0,3 camión	0,05 camión

Si totalizáramos sumando Bloques y Adoquines, el nivel de producción sería:

TOTAL: BLOQUES + ADOQUINES

Año	Mes	Semana	Día	Hora
23.650 palets	1971 palets	48,5 palets	96,8 palets	14 palets
910 camiones	76 camiones	18,7 camiones	3,7 camiones	0,55 camión

Esto solo sirve para dar una idea de tamaño, pero se torna necesario pormenorizar el nivel de producción desagregándolo por tipo de producto. Por ello a continuación se muestra el desglose por tipo de producto, y según unidad de tiempo.

Tamaño de mercado: Niveles de producción por tipo de producto - BLOQUES

Cod	Detalle	Medidas unit.	Producción Estimada Hora (7 hs Prod.)			Producción Estimada Diaria			Producción Estimada Semanal			Producción Estimada Mensual			Producción Estimada Anual		
			pallet	unid	m2	pallet	unid	m2	pallet	unid	m2	pallet	unid	m2	pallet	unid	m2
BLOQUES			13	1.856	126	88	12.993	884	441	64.965	4.419	1.762	259.859	17.676	21.500	3.170.283	215.645
SP20	Bloque Hº Muro 20 cm Símil Piedra	19x19x39	2,8	283,2	20,4	20	1.983	143	99	9.913	714	397	39.652	2.855	4.838	483.750	34.830
SP20E	Bloque Hº Muro Esquina Símil Piedra 20 cm	19x19x39	1,1	113,3	8,2	8	793	57	40	3.965	285	159	15.861	1.142	1.935	193.500	13.932
SP20R	Bloque Hº Muro Símil Piedra Rebaje Central 20 cm	19x19x39	0,3	28,3	2,0	2	198	14	10	991	71	40	3.965	285	484	48.375	3.483
SP20U	Bloque Hº Muro 20 cm Símil Piedra "U" de 20 cm	19x19x39	0,3	25,2	1,8	2	176	13	9	881	63	35	3.525	254	430	43.000	3.096
SP20M	Bloque Hº Muro Símil Piedra Mitad 20 cm	19x19x19	0,4	59,5	2,9	3	416	20	14	2.082	100	56	8.327	400	677	101.588	4.876
SP20ME	Bloque Hº Muro Símil Piedra Mitad Esquina 20 cm	19x19x19	0,4	59,5	2,9	3	416	20	14	2.082	100	56	8.327	400	677	101.588	4.876
PSP40	Plaqueta Hº Revestimiento Simil Piedra 20 x 40 cm	6,5x19x39	0,2	30,6	2,1	1	214	15	6	1.071	73	24	4.282	290	290	52.245	3.541
PSP20	Plaqueta Hº Revestimiento Simil Piedra 20 x 20 cm	6,5x19x19	0,2	61,2	2,1	1	428	15	6	2.141	73	24	8.565	290	290	104.490	3.541
BT10	Bloque Hº Tabique 10 cm	9,5x19x39	0,6	113,3	9,1	4	793	63	22	3.965	317	88	15.861	1.269	1.075	193.500	15.480
BT10M	Bloque Hº Tabique Mitad 10 cm	9,5x19x19	0,3	113,3	4,5	2	793	32	11	3.965	159	44	15.861	634	538	193.500	7.740
BM13	Bloque Hº Muro 13 cm	12,5x19x39	2,8	398,8	31,8	19	2.791	223	97	13.957	1.115	388	55.830	4.459	4.730	681.120	54.395
BM13M	Bloque Hº Muro 13 cm Mitad	12,5x19x19	1,0	280,4	11,2	7	1.963	79	36	9.814	393	145	39.255	1.570	1.774	478.913	19.157
BMU13M	Bloque Hº Muro "U" y mitad 13 cm	12,5x19x19	0,3	72,5	13,8	2	508	97	9	2.538	484	35	10.151	1.935	430	123.840	23.607
BM20	Bloque Hº Muro 20 cm	19x19x39	1,3	125,9	9,1	9	881	63	44	4.406	317	176	17.623	1.269	2.150	215.000	15.480
BM20M	Bloque Hº Muro Mitad 20 cm	19x19x19	0,4	66,1	2,6	3	463	19	15	2.313	93	62	9.252	370	753	112.875	4.515
BM20R	Bloque Hº Muro Rebaje Central 20 cm	19x19x39	0,3	25,2	1,8	2	176	13	9	881	63	35	3.525	254	430	43.000	3.096

Tamaño de mercado: Niveles de producción por tipo de producto - ADOQUINES

Cod	Detalle	Medidas unit.	Producción Estimada Hora (7 hs Prod.)			Producción Estimada Diaria			Producción Estimada Semanal			Producción Estimada Mensual			Producción Estimada Anual		
			pallet	unid	m2	pallet	unid	m2	pallet	unid	m2	pallet	unid	m2	pallet	unid	m2
ADOQUINES			1	762	17	9	5.331	117	44	26.655	587	176	106.619	2.347	2.150	1.300.750	28.638
AI6	Adoquín Hº 6 cm Modelo Inter	6x11,25x22,5	0,4	264,3	6,8	3	1.850	47	15	9.252	237	62	37.008	950	753	451.500	11.589
AR6	Adoquín Hº 6 cm Modelo Recto (Holanda)	6x10x20	0,3	226,6	4,5	2	1.586	32	11	7.930	159	44	31.721	634	538	387.000	7.740
AI8	Adoquín Hº 8 cm Modelo Inter	8x11,25x22,5	0,3	157,3	3,1	2	1.101	22	11	5.507	110	44	22.029	441	538	268.750	5.375
AR8	Adoquín Hº 8 cm Modelo Recto (Holanda)	8x10x20	0,2	113,3	2,3	1	793	16	7	3.965	81	26	15.861	323	323	193.500	3.935
TOTAL BLOQUES + ADOQUINES			14	2.618	143	97	18.324	1.001	485	91.620	5.006	1.939	366.478	20.023	23.650	4.471.033	244.283

Proceso productivo

Flujograma



Descripción

1. Recepción y acopio de Materias Primas

Cada insumo requiere de una recepción y acopio diferente, por sus propias características distintivas. Deben buscarse proveedores que aseguren un suministro constante en volumen y procedencia de los materiales para garantizar la uniformidad de la mezcla y como consecuencia la de los bloques.

Cemento

El cemento portland normal es el más utilizado por la industria del bloque. La proporción de cemento en la mezcla dependerá del tipo de agregado utilizado. Los materiales aglomerantes o cementicios deberán satisfacer los requisitos dados en la Norma IRAM 1503. Según el cálculo por dosificación de 1:2:4 se requeriría un 12,5% de cemento. Sin embargo, este porcentaje va variando en pequeñas proporciones según el producto a elaborar. El cemento se recibe de camiones propios



Ilustración. Descarga y acopio de cemento

del proveedor, y se descarga neumáticamente a silos de acopio.

Áridos

Su porcentaje entre los materiales constitutivos de la masa supone en la dosificación 1:2:4 entre un 70% a un 85% entre fino y grueso. Son en general: arena, piedra partida, gravilla o cualquier otro material liviano libre de polvo y partículas orgánicas. Sus principales características o requisitos son la limpieza y la durabilidad.

Para bloques y placas, el tamaño máximo del agregado debe ser de 20 mm, pero se aconseja no pasar de 10 mm (con espesores de bloques de menos de 5 cm). Sin embargo, el tamaño máximo de los agregados es factible de fijarse en proporción con el elemento que desee moldear. La división de tipo de suelo según granulometría se adjunta en el anexo de tablas. Ver Tabla I "Granulometría por tipo de áridos

En síntesis, las características que deben cumplir los áridos para la fabricación de bloques son:

- a) Tamaño máximo: Normalmente es fijado en 9,52 mm. Llamado *Agregado grueso*, es el retenido en la criba N°4 y que pasa por una malla de 3/8 de pulgada (9,52 mm). → **ENTRE 4.76 mm y 9.52 mm**
- b) Contenido de finos: Material que pasa la criba de 4 alambres por pulgada (N° 4; 4,76 mm.) siempre que el 15% sea retenido en la criba de 8 alambres (N° 8; 2,38 mm). → **ENTRE 2,38 mm y 4,76 mm**
- c) La proporción ideal de áridos es:
 - 40% de material grueso (retenido en cribas N°4 y N°8 otorga resistencia al hormigón).
 - 45% de agregado medio (retenido en cribas N°16, 1.18 mm; N° 30, 600 micrones; y N° 50, 300 micrones)
 - 15% de fino (todo mezclado de las partículas gruesas otorgando homogeneidad y facilitando el llenado de los moldes.

Para el presente trabajo, y según cálculo en punto "2. Dosificado", el árido total se compondrá de un 69,39% de grava/arena gruesa (entre 4,76mm y 9,52mm) y 30,61% de arena fina (entre 2,38 mm y 4,76 mm), representando un 87,5% del total de la mezcla.

Generalmente los áridos se distribuyen mediante camiones volcadores, y no se requieren silos para su almacenaje. Cuando los áridos llegan a la planta, normalmente se acopian en pilas, y después son movidos conforme se van necesitando a las tolvas. La forma más común de trasladar los materiales de las pilas a las tolvas es con un cargador frontal. Se prevé una

zona para acopio con paredes divisorias para evitar desbordes. La disposición del acopio se definirá en base al plano del terreno disponible.



Ilustración. Descarga y acopios de áridos

Agua

El contenido de agua presenta gran importancia a la hora de dosificar un hormigón para bloques, tanto por su influencia en la resistencia como en la fabricación. Las condiciones que deben cumplir el agua de mezclado del hormigón para la fabricación de bloques son aquellas requeridas para el agua potable, con lo cual se instalará toma de agua del sistema de red del predio.

El volumen de agua debe ser controlado por algún dispositivo instalado previamente al llenado de la mezcladora y agregado uniformemente y no desde una única boquilla.

Se deberá instalar un tanque de agua capaz de cubrir las necesidades de producción, aparte de las necesidades de los servicios sanitarios de la planta.

2. Dosificado

La dosificación es la proporción en la que intervienen cada uno de los componentes de la mezcla.

En una tolva de recepción, por medio de una dosificadora que puede estar integrada a la misma, se toman determinadas proporciones de áridos, cemento y eventualmente algún aditivo para ser introducidos a la mezcladora de régimen forzado.

En la dosificación del cemento, se debe tener en cuenta la humedad del mismo, mediante sensores habitualmente ya adaptados a los silos por los fabricantes de los mismos.

Una mezcla por ejemplo 1:2:4 significa que cuando se van a mezclar los materiales, se debe colocar 1 balde cemento, 2 de arena y 4 de piedra, es decir, se dosifica por volumen.

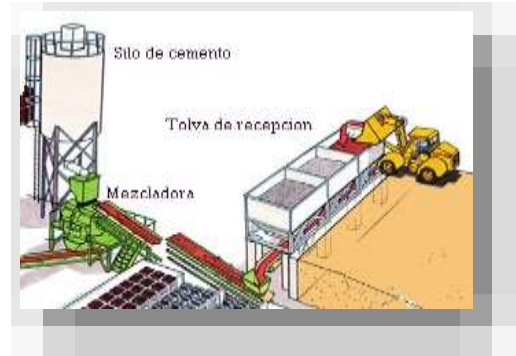


Ilustración. Dosificado por tolvas

La dosificación requerida en general para los bloques y adoquines de hormigón es la de 1:2:4 (Cemento, Arena, Grava) + agua en proporción de un 9%. (El 9% se obtiene del peso seco de los materiales por pruebas en laboratorio de materiales, es el peso obtenido de todos los áridos y del cemento en una mezcladora pequeña antes de mezclarlas con el agua).

Debido a que luego de apisonar las mezclas sufren una merma, para calcular los volúmenes de dosificación se recurre al uso de *coeficientes de aporte*, que constituye un valor propio de cada material, y se usa para establecer con cierta exactitud la cantidad de materiales requeridos para un determinado volumen de mezcla a fabricar. Estos coeficientes de aporte están detallados en la Tabla II "Coeficientes de aporte de cada material para el cálculo del dosificado, consignada en el anexo de tablas.

○ *Cálculo de mezcla*

El volumen aparente de esta mezcla será $1+2+4 = 7$ y siempre se estima un 9% de agua, es decir, para este caso el 9% de 7 es 0,63, por lo que el volumen aparente de esta mezcla será: $7+0,63 = 7,63$ unidades (baldes, canastos, m³, etc.)

Ahora para obtener el volumen real de la mezcla hay que recurrir a los coeficientes de aportes antes indicado y afectarlo a cada material interviniente, en este caso es:

- Cemento $1 \times 0,47 = 0,47$
- Arena fina/media (naturalmente húmeda) $2 \times 0,6 = 1,2$
- Grava/Arena Gruesa $4 \times 0,67 = 2,68$

El total es ahora: $0,47+1,2+2,68 = 4,35$ y se le suma el agua (0,63), totaliza: 4,98 unidades.

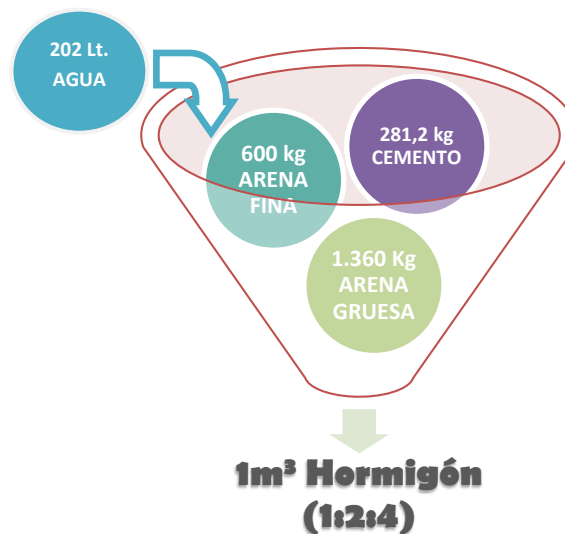
Entonces, ahora para calcular los materiales por m³ de mezcla es:

- 1m³ de cemento pesa 1400 Kg. que dividido este volumen real (4,98) suma: 281,12 Kg. es decir unas 5,6 bolsas de 50 kg.
- 2 m³ de arena dividido este volumen real (4,98) son: 0,4 m³ de arena fina
- Y para los 4 m³ de arena gruesa o grava es 4 dividido el volumen real (4,98) es: 0,8 m³.

Por lo tanto para hacer 1 m³ de hormigón 1:2:4 se deben mezclar: 281,12 Kg. de cemento, más 0,40 m³ de arena fina y 0,80 m³ de grava o arena gruesa.

Si lo quisiéramos llevar todo a una misma unidad (kg), necesitaríamos utilizar los pesos específicos de cada material, ver Tabla III "Pesos específicos de cada material" y quedaría para el ejemplo anterior:

- **281,12 kg de cemento (12,5%),**
- **600 kg de arena fina (26,8%, densidad 1,5 tn/m³) y**
- **1.360 kg de grava o arena gruesa para hormigón (60,7%, densidad 1,7 tn/m³).**
Se requerirá para la masa:
- **Aprox. 202 lt agua (9% de los mat. en seco) ya incluidos en el cálculo de los % de aporte de los materiales.**



Esta composición se encuadra entre un hormigón tipo H-8 y uno tipo H-13, correspondiendo a la resistencia a la compresión mínima exigida por la norma IRAM 12561 para los bloques de hormigón portantes.

- *Resistencia característica a la compresión bruta mínima de $f'm = 13,0$ MPa o $132,56$ kg/cm² (entre hormigón tipo H-8 y H-13 con 250 a 320 kg de cemento por m³ de Hormigón)*

3. Mezclado

La fase de mezclado de cualquier producto pre-moldeado de hormigón constituye uno de los principales factores que influirá directamente en la calidad del producto final.

Se aconseja en general la siguiente secuencia de mezclado:

- I. Cargar todos los agregados en la mezcladora
- II. Agregar los materiales cementicios
- III. Mezclar en seco durante 1 minuto
- IV. Agregar toda el agua requerida
- V. Continuar con el mezclado durante 2 a 4 minutos.
- VI. Agregar más agua, si es necesario para alcanzar la consistencia óptima del pastón, y continuar el mezclado durante 1 minuto.

La resistencia mecánica del hormigón aumenta con el tiempo de batido de la mezcla; este aumento es muy importante dentro de los primeros sesenta segundos; luego sigue aumentando, aunque más lentamente, hasta los dos minutos.

El tiempo amasado debe contarse a partir del momento en que todos los materiales estén en la hormigonera.

El aumento de la resistencia con el tiempo de mezclado se explica por el aumento de la uniformidad en la distribución de los granos y su completa envoltura por la pasta de cemento.

4. Moldeado y Vibro-prensado

Una vez elaborado el hormigón homogéneo se lo transporta hacia la tolva de la máquina bloquera.

Luego, la maquina en forma automática coloca una bandeja en posición, llena al molde haciendo avanzar al carro cargador, vibra para ayudar al llenado, retira al cargador, compacta vibrando en una frecuencia más fina, desmolda y expulsa la bandeja con los bloques frescos.

Este proceso, en otras palabras, consiste en compactar una masa de hormigón de consistencia seca, utilizando para ello una combinación sincrónica de vibración y compresión.

La vibración es transversal al molde (en el plano horizontal) y la presión es en el plano vertical mediante un pistón que encaja en el molde. El tamaño del molde y la forma de las piezas determinan el número de éstas que se pueden fabricar en una operación de vibro

prensado. El acabado de las piezas está relacionado con la consistencia del hormigón, la granulometría, forma y naturaleza del árido, además de variables propias de la máquina.

El sistema de vibración aplicado al molde facilita una compactación uniforme del material dando como resultado un bloque más denso y resistente. La tecnología de avanzada de estos equipos permite obtener productos de calidad controlada, garantizándose en el cumplimiento de todos los requerimientos de norma.

Por lo general, el recambio de moldes demora aproximadamente dos horas, por lo que se debe efectuar al finalizar cada turno o en horario de almuerzo, junto con los ajustes y/ o mantenimiento que pueda surgir.

5. Estibado en placas

Cada bandeja se estiba en carros mediante los cuales se trasladan los bloques las cámaras de curado donde permanecerán entre 12 a 48 horas (según el clima y sistema de curado). Si este proceso es automatizado, se requiere un tiempo aprox. de carga de cada carro de 2 minutos 20 segundos.



Ilustración. Estibado de bloques

6. Curado

Una vez fabricados, los bloques se transportan a cámaras donde se someten a un proceso de curado prefijado de antemano, con la finalidad de alcanzar una resistencia especificada por la normativa en el plazo de tiempo más corto posible.

Según informa ICPA en su documento “curado del hormigón”, las propiedades del hormigón tales como la durabilidad frente a los ciclos de congelación y deshielo, resistencia mecánica, impermeabilidad, estabilidad volumétrica y resistencia al desgaste, mejoran con la edad mientras existan condiciones favorables para la continuidad del proceso de hidratación del

cemento. Este mejoramiento crece rápidamente a edades tempranas y continúa, más lentamente, por un lapso indefinido, para la resistencia a la compresión. Dos condiciones se requieren para que tengan lugar tales mejoras: 1) la presencia de humedad y 2) una temperatura adecuada.

También se señala que la hidratación progresa muy lentamente cuando la temperatura del hormigón es baja. Temperaturas por debajo de los 10º C son desfavorables para el desarrollo de resistencias a edad temprana; debajo de los 4,5º C el aumento de resistencia a edades tempranas se retarda considerablemente y en las proximidades o debajo del punto de congelación hay muy poco o ningún aumento de la resistencia. De aquí se deduce que el hormigón debe ser protegido para mantenerlo a una temperatura adecuada para la hidratación del cemento y para evitar pérdidas de humedad durante el período inicial de endurecimiento.

Asimismo, la humedad del hormigón puede ser mantenida (y, en algunos casos, a temperatura adecuada) mediante diversos métodos de curado, que se pueden clasificar como sigue:

1. Métodos que suministran humedad adicional a la superficie del hormigón durante el período inicial de endurecimiento. Estos incluyen la **inundación o inmersión, el rociado o pulverización y el uso de cubiertas húmedas**. Tales métodos proporcionan, por efecto de la evaporación, cierto grado de enfriamiento, que es beneficioso en tiempo caluroso.
2. Métodos que impiden las pérdidas de humedad mediante el sellado o impermeabilización de la superficie del hormigón. Esto puede conseguirse empleando **papel impermeable, películas plásticas, compuesto de curado y por medio de los moldes y encofrados dejados en su lugar**.
3. Métodos que aceleran el endurecimiento del hormigón, suministrándole calor y humedad. Esto se lleva usualmente a cabo mediante **vapor vivo o resistencias eléctricas**. El método o la combinación de los métodos seleccionados dependen de factores tales como la disponibilidad de materiales de curado, complejidad y dimensiones de la superficie del hormigón, aspecto estético y economía.

El curado con vapor es ventajoso cuando es importante desarrollar una resistencia temprana en el hormigón o cuando se requiere calor adicional para completar la hidratación, como en el hormigonado en clima frío. Dos métodos se usan actualmente para desarrollar mayor resistencia inicial mediante curado por vapor: curado con vapor a la presión atmosférica (para estructuras cerradas moldeadas en sitio y piezas prefabricadas de hormigón) y curado a alta presión en autoclave (para pequeñas unidades prefabricadas).

Así, de estos dos métodos, el que se aplicará es el de curado con vapor a la presión atmosférica.

El curado con vapor a la presión atmosférica se realiza generalmente en una cámara de vapor u otro recinto cerrado, para disminuir al mínimo las pérdidas de calor y humedad. Las lonas impermeables se usan frecuentemente para formar el recinto (carpa).

La aplicación de vapor dentro del recinto deberá demorarse como mínimo dos horas después de finalizada la colocación del hormigón, para permitir cierto endurecimiento del colocado recientemente. No obstante, una demora de 4 a 5 horas, previa a la inyección del vapor, permitirá obtener máximas resistencias iniciales. La resistencia no aumenta significativamente si la máxima temperatura del vapor es llevada de 65 a 80° C.

Deberán evitarse temperaturas máximas del vapor por encima de los 82° C; ellas son antieconómicas y pueden conducir a una inaceptable reducción de la resistencia final.

Este ciclo se muestra en la siguiente figura:

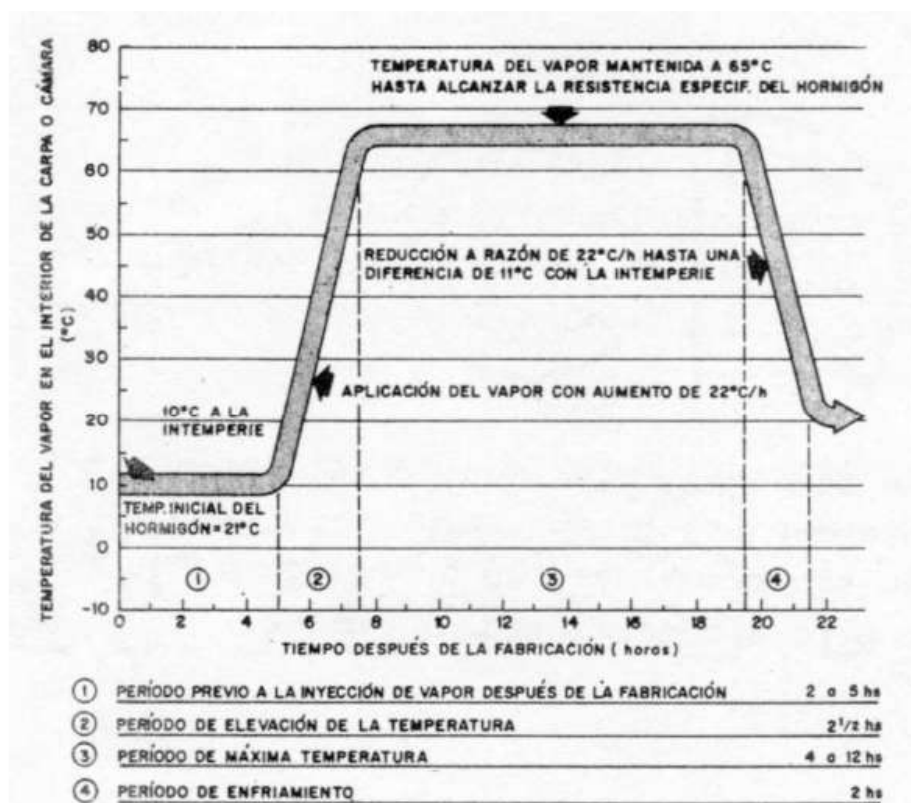


Ilustración: Ciclo típico de curado con vapor a presión atmosférica. Fuente: ICPA "Curado del hormigón"

Según este esquema, y tal como afirma el ICPA, por lo general para los elementos premoldeados, se utiliza un **total de 18 hs.** de curado aproximadamente, siempre dependiendo de las características de la mezcla, del ambiente y de la temperatura del vapor.

7. Fraguado

Después de terminado el curado las unidades deben almacenarse aproximadamente 20 días en playas de stock al abrigo de la lluvia para lograr una resistencia adecuada que permita manipular las unidades con un nivel mínimo de deterioro. Este procedimiento incide directamente en el contenido de humedad del bloque, y evita patologías del hormigón perjudiciales para su disposición final.

Los bloques se colocan en pilas de unos dos metros de altura, de forma que los huecos de los bloques queden en sentido vertical con el fin de que se produzcan corrientes ascendentes de aire, continuando su curado al perder poco a poco la humedad y conservando la suficiente para su fraguado.

8. Esplitado

La línea con terminación decorativa, o símil piedra se somete a un proceso de esplitado, que consiste en aplicar una prensa cortante en los bloques. Existe la posibilidad de automatizar este proceso, con apiladores y elevadores. La forma semiautomática requiere de dos operadores; por un lado el operador que carga la línea coloca los bloques sobre la mesa de entrada, utilizando una grúa de brazo y una pinza neumática TS 250kg. Luego el empujador automático o empuja los bloques hasta situarlos bajo la cuchilla de la máquina y, una vez divididos, los traslada hasta el transportador de salida. La descarga del producto acabado la realiza el otro operador, utilizando una grúa de brazo y una pinza neumática TS 250 kg.



Ilustración: splitadora semi-automática

9. Paletizado

Posteriormente la bandeja es llevada a la zona de paletización donde se separan los bloques de la bandeja; la bandeja vuelve al depósito de la bloquera a repetir el ciclo de producción y los bloques ya secos son paletizados en palet normales.

- **Control de calidad**

El Sello de conformidad del Programa AABH-INTI-ICPA establece en su “Reglamento Técnico para la Certificación de Bloques y Adoquines de Hormigón” que la fábrica debe realizar la evaluación continua de la producción de bloques y adoquines de hormigón, de acuerdo con el sistema de producción implementado. Asimismo, establece que se podrá efectuar la evaluación en un laboratorio propio o de terceros, en ambos casos, evaluados por el Organismo de Certificación.

Además, instituye un determinado equipamiento para efectuar los autocontroles de calidad.

Plan de producción

Se plantea un plan de producción mensual, debido a las características del proceso, y la cantidad de cambios de moldes requeridos por la variedad de productos. Se trabajará con las cantidades demandadas por mes.

Se agrupan los productos por tamaño, ya que las terminaciones se dan luego del fraguado. Además, los productos que poseen distintas alturas (rebaje central, bloque "U") también se deben agrupar según esa característica, ya que el molde también varía.

Primeramente en un plan general, se muestra la necesidad de producción para dimensionar las capacidades requeridas de las máquinas.

Se tiene en cuenta que el tiempo que demanda elaborar un batch de mezcla de 7m³ con un camión mezclador es de 30 minutos, aproximadamente; ésto es sumando los tiempos de carga, agregado de agua, mezclado propiamente dicho y calibrado final de la mezcla. Sin embargo este tiempo no disminuye de manera proporcional al trabajar con menor volumen, por lo cual se consideran arbitrariamente 30 minutos en total para disponer de la mezcla lista para formar los bloques.

Así, teniendo como limitante el proceso de mezclado, se plantea la necesidad de contar con dos líneas de proceso de mezclado y vibroprensado, ya que contar con una sola línea de una alta capacidad de elaboración generaría elevados costos por improductividad, sumado a la necesidad de una mayor inversión inicial.

Aclaración: La distribución de cada producto por día es estimada, ya que la terminación de bloques de vista se hace luego del fraguado.

Plan de producción mensual: detalle por semana.

PLAN DE PRODUCCIÓN MENSUAL EN UNIDADES			
		Producto	Cantidad producida
SEMANA 1	DIA 1	SP20E	9.000
	DIA 2	SP20E	8.640
	DIA 3	SP20	14.400
	DIA 4	SP20	14.400
	DIA 5	SP20	10.800
SEMANA 2	DIA 6	BM20	7.200
	DIA 7	BM20	7.200
	DIA 8	BM20	1.800
		SP20U	3.600
	DIA 9	BMU13M	5.800
		BMU13M	4.640
		BM20M	6.624
		BM20M	2.880
DIA 10	BM13	18.000	
SEMANA 3	DIA 11	BM13	20.100
	DIA 12	SP20M	8.640
		SP20ME	8.640
		BT10	3.250
	DIA 13	BT10	13.000
		BM13M	23.200
	DIA 14	BM13M	16.240
		BT10M	16.250
	DIA 15	BM20R	3.560
SP20R		3.240	
SP20R		1.080	
SEMANA 4	DIA 16	PSP40	4.480
		PSP20	5040
		PSP20	3600
	DIA 17	AI8	4920
		AI8	12300
	DIA 18	AR8	16236
		AI8	4920
		AI6	10080
	DIA 19	AR6	5040
		AI6	15120
DIA 20	AR6	11592	
	AI6	12096	
		AR6	15120

Selección de máquinas y equipos – identificación de proveedores de equipos.

- **Recepción de MP**

Cemento:

Para contar con stock para elaborar la producción de un mes (tomando para el cálculo 20 días hábiles) se requerirían unas 310 tn, por lo cual si se desea una cierta autonomía al menos para cumplir con la producción de dos semanas, debería contarse con una capacidad de 155 tn, aproximadamente, lo cual representa casi 2 silos de almacenamiento de cemento de 84 tn (60 m³) del proveedor seleccionado.

Por su parte, los camiones proveedores de cemento cuentan con una capacidad de 32 m³ (dependiendo del modelo de cada camión), con lo cual con algo menos de dos compras de carga completas se llenaría cada silo.

SILO DE ACOPIO DE CEMENTO PORTLAND	
Marca: Indumix – Modelo: SL 60 M	Capacidad: 60 m ³ / 84 tn (c/u)
Dimensiones: Ø2600 X 13500	Descarga: Mecánica TIR Ø274
Opcional: Sensor de Nivel, Tablero de Potencia y accionamiento manual construido en gabinete estanco.	
Datos del Proveedor: Indumix SA - Av. Las Malvinas 450 - Monte Cristo - Córdoba	



Ilustración: silo de acopio de cemento portland INDUMIX – modelo SI52

Áridos:

El material árido es provisto desde canteras a granel mediante camiones volcadores, los cuales al llegar a la planta descargan el material, debiendo ser manipulado luego mediante una máquina cargadora frontal, debido a sus características.

- Arena

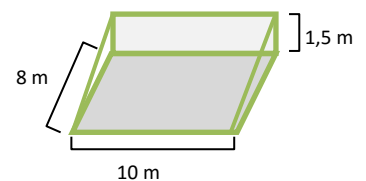
En el caso de la arena fina, se requerirían alrededor de 1030 tn al mes, o aproximadamente 687 m³ (dependiendo de la densidad del lote, en general 1,5 tn/m³), por lo cual, para tener stock para al menos dos semanas de producción, habría que contar con alrededor de 515 tn, o 343 m³.

Así, por semana se necesitarían 172 m³, con lo cual disponiendo de un camión batea de 27 m³ de capacidad se requerirían aproximadamente 6,4 viajes a la semana.

De esta manera, con contar con un espacio físico apto para 81 m³ de arena se podrían efectuar 3 provisiones de material inicialmente y los restantes viajes a medida que transcurre la semana.

El depósito estará formado por una estructura de hormigón armado para las fundaciones, pisos, y tabiques perimetrales, y techo de chapa de zinc.

Para permitir maniobras y evitar dispersión del material, en el caso de la arena se requerirá un espacio físico de 8 metros de profundidad, por 10 metros de ancho y una altura de 1,5 metros.



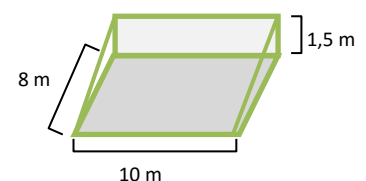
- Grava/Arena gruesa

Para este insumo, se demandará una provisión mensual de alrededor de 1106 tn, o 651 m³ (considerando una densidad de 1,7 tn/m³ para arena gruesa).

Para contar con stock para dos semanas entonces, se demandará alrededor de 325,5 m³, y por semana 163 m³.

Para aprovisionarse de esta cantidad semanalmente, serán necesarios alrededor de 6 viajes también con un camión batea de 27 m³ de capacidad.

De la misma manera que la arena fina, con contar con un espacio físico apto para 81 m³ de piedra se podría efectuar 3 provisiones de material inicialmente y otras tres a medida que transcurre la semana; con lo cual el depósito contará con las mismas dimensiones.



ACOPIO DE ÁRIDOS

Dimensiones: total: 20m x 8m x 1,5 m

Capacidad: 240 m3 aprox.

Datos del Proveedor: Se debe construir, por lo cual se contratará a subcontratista por el trabajo terminado.

Piso: de Hormigón H-13, 25 cm.



Ilustración: acopios de áridos

Por otra parte, el movimiento de áridos para abastecer la producción diaria teórica sería:

Arena Fina	34,34 m3	51,51 tn
Arena Gruesa	32,54 m3	55,32 tn
TOTAL	66,88 m3	106,82 tn

Considerando estimativamente 6 hs productivas (por puesta a punto de la maquinaria, tiempos improductivos, retrasos de proveedores), tendríamos una demanda de movimiento de áridos de 11,15 m3/hora (66,88 m3 / 6 hs).

Si además, por los movimientos propios de desplazamiento de la máquina considerásemos intervalos de 6 min entre carga y carga, en una hora necesitaríamos realizar 10 cargas de 1,11 m3.

Se decide sobredimensionar la cargadora a una capacidad de 2 m3 para cubrir potenciales aumentos de demanda, o para eventuales demoras en los tiempos de proceso.

CARGADORA FRONTAL

Marca - Modelo: Lonking CDM835E

Proveedor: Biscayne o particular

Especificaciones:

Potencia del Motor 130 Hp

Capacidad cuchara: 2 m3

Peso operativo: 11.620 kg

Capacidad de levante 3.500 kg

Dimensiones 7,26 × 1,85 × 3,179 m (l x a x h)

Consumo aprox. de combustible 120 l/día

Datos del Proveedor: Valor nuevo aproximado \$45.000 U\$S – Alquiler mes (120 hs) 3.500 U\$S



Ilustración: cargadora frontal

Aqua

Tanque

Considerando un porcentaje del 9% de agua sobre el peso seco de los materiales, incluyendo desperdicios, se necesitaría en promedio 1.200 litros por hora, y considerando como en los casos anteriores 9 horas productivas, se demandaría aproximadamente 11.000 litros por día solo para la elaboración de la mezcla.

A esto, se debe sumar el consumo de las instalaciones de la planta, y la demandada para la cámara de curado a vapor.

El tanque de la caldera cuenta con una capacidad máx. de 1.200 l. Se considera para el cálculo una carga por semana, por el recambio del agua que pueda llegar a necesitarse.

Para las instalaciones sanitarias de la planta se considera una demanda promedio de 200 l por persona por día. Para el supuesto de 30 personas en la planta, se estiman unos 6.000 litros diarios más.

Sumando estos consumos, deberíamos contar con una capacidad de al menos 18.000 litros, aproximadamente.

Así, de contar con dos tanques de 10.000 litros cada uno, se aseguraría la producción de dos días de trabajo, pudiendo llenar independientemente cada tanque.

TANQUE DE AGUA

Marca - Modelo: Rotoplas 10.000 lts

Proveedor: Rotoplas

Dimensiones:

Altura 2,67 m - Diámetro 2,5 m - Tapa 0,46 m

Datos del Proveedor: Sanchez Hnos.Srl – Tucuman 659 - Villa María Cdba.



Ilustración: tanque de agua

- **Dosificado**

Para calcular el volumen de la tolva dosificadora, es preciso conocer cuál es el mínimo de capacidad con que debe contar la misma, a fin de cumplir con la producción esperada, en función de los dos mezclados por hora de cada mezcladora.

Requerimiento:

	INSUMOS PARA MEZCLA POR HORA		INSUMOS PARA CADA BATCH DE MEZCLA (cada ½ hora)		DENSIDAD
	tn	m3	tn	m3	
Cemento	3,00 tn	2,40 m3	1,50 tn	1,198 m3	1,25 tn/m3
Arena	6,89 tn	4,60 m3	3,45 tn	2,298 m3	1,5 tn/m3
Piedra	15,20 tn	8,94 m3	7,60 tn	4,471 m3	1,70 tn/m3
TOTAL	25,09 tn	15,935 m3	12,55 tn	7,968 m3	

Insumos por cada mezcladora:

	INSUMOS PARA MEZCLADORA A POR BATCH		INSUMOS PARA MEZCLADORA B POR BATCH	
	tn	m3	tn	m3
Cemento	0,75 tn	0,599 m3	0,75 tn	0,599 m3
Arena	1,72 tn	1,149 m3	1,72 tn	1,149 m3
Piedra	3,80 tn	2,236 m3	3,80 tn	2,236 m3
TOTAL	6,27 tn	3,984 m3	6,27 tn	3,984 m3

Cemento

Los silos cuentan con un sistema de dosificación neumático integrado al silo, manejado por medios automatizados. El software para su control se denomina INDUCOMAND.

Este software “Posee una interfaz gráfica intuitiva, que proporciona una rápida interpretación de los datos, con dibujos esquemáticos e indicadores de accionamiento en tornillos sin fin, cintas transportadoras y estado de apertura o cierre de compuertas”

Además, permite la carga y el almacenamiento de hasta 20 fórmulas diferentes de hormigón y hasta 5 secuencias para ser dosificadas en forma totalmente automática cuando el operador lo ordene.

Áridos

Para cumplir con la producción planteada promedio de 4 batch de mezcla por hora (dos por cada máquina, cada media hora), se requeriría una capacidad de acopio temporal de entre 6,5 y 12,5 tn), ya que el proceso de carga es continuo, y la máquina dosifica por peso.

La capacidad de almacenamiento temporal permite ingresar la cantidad requerida a la mezcladora mediante una cinta transportadora.

En este caso se elige una tolva de dosificación producida en el país, que si bien se destina a la producción de hormigón por camiones mixers, cumple a la perfección el requerimiento del proceso. La altura de descarga es regulable al momento de la instalación.

TOLVA DOSIFICADORA

Marca - Modelo: Tecnus – TM30

Proveedor: Tecnus

Especificaciones:

- Tres compartimientos de accionamiento independientes a través de sistema neumático, con capacidad de 13.000 Kg. de peso, capaz de dosificar hasta 4,5 m3 por cada batch.
- Cinta bastonada de 24" para transporte del material, con motor trifásico de 10 hp y reductor pendular.
- Balanza de cemento de 3000 Kg de capacidad montada sobre celdas de carga de primera calidad. Tornillo de cemento de carga al mixer/mezcladora de 220 mm de diámetro con un largo de 8000 mm.
- Sistema de agua compuesto por: tanque de 900 lts de capacidad, bomba de agua de 3 hp, con válvula de corte y anti retorno. Sistema de lectura a través de caudalímetro lanza impulsos de 11/2".
- Sistema neumático compuesto por un compresor de potencia de 3hp, filtro regulador y lubricador del sistema, electroválvulas y cilindros neumáticos de primera calidad.
- Tablero eléctrico / electrónico, de comando automático, con una capacidad de carga de 20 fórmulas distintas y ejecución de batch a través de panel central o de control remoto (opcional).
- La planta trabaja por descuento o sea que comienza el ciclo siempre cargada con los materiales a dosificar y, con todos los elementos cargados, recién autoriza el ciclo solicitado.
- Cuenta con un montaje sumamente sencillo. Contando con una pala cargadora lleva 2 hs de trabajo y la base solo requiere un compactado, ya que distribuye en cada una de sus patas solo 4 kg/cm².
- Altura de carga a la tolva / balanza de áridos es de 2,7 mts. Con lo que teóricamente no harían falta rampas de acceso, pero igualmente se recomienda unos 50 cm. de rampa en sus tres frentes de carga
- Cuenta con central hidráulica trifásica y prolongación para conectar a grupo o línea.

Datos del Proveedor: Av. 11 de septiembre km 14.5 – CP: 5019 - Loc. Bouwer, Córdoba, Argentina



Ilustración: tolva dosificadora TM30



Ilustración: tolva dosificadora TM30

- **Mezclado**

En el punto anterior se calculó una demanda promedio de 3,98 m³ de mezcla (en seco) por cada mezcladora para elaborar un batch cada 30 min. Teniendo en cuenta la disponibilidad del mercado, y posibles aumentos de producción, se adquirirán dos mezcladoras de 4m³ cada una de capacidad. Dejando planteada la necesidad de comprar una extra para el aumento de producción futuro.

El tiempo total para disponer de la mezcla lista es de aproximadamente 30 minutos, y de acuerdo al plan de producción, la demanda de material y tiempo según la capacidad de la maquina bloquera para cada tipo de molde sería:

Medida Molde	Producto que incluye	Demanda / mes	m ³ H° / mes	m ³ H°/hora	m ³ H°/30 min	Mezcla p/c mezcladora		
						Línea A	Línea B	TOTAL
19x19x39	SP20, SP20E, BM20	73.135 ud	316,68 m ³	20,54 m ³ /h	10,268	2,567	2,567	5,134
19x19x19	SP20M, SP20ME	16.654 ud	52,25 m ³	18,07 m ³ /h	9,036	2,259	2,259	4,518
19x19x39	SP20R, BM20R	7.490 ud	39,07 m ³	18,78 m ³ /h	9,390	2,348	2,348	4,695
19x19x39	SP20U	3.525 ud	15,29 m ³	15,62 m ³ /h	7,809	1,952	1,952	3,905
6,5x19x39	PSP40	4.282 ud	20,64 m ³	30,85 m ³ /h	15,425	3,856	3,856	7,713
6,5x19x19	PSP20	8.565 ud	20,11 m ³	16,91 m ³ /h	8,454	2,114	2,114	4,227
9,5x19x39	BT10	15.861 ud	68,99 m ³	28,27 m ³ /h	14,137	3,534	3,534	7,068
9,5x19x19	BT10M	15.861 ud	35,44 m ³	29,05 m ³ /h	14,523	3,631	3,631	7,261
12,5x19x39	BM13	55.830 ud	266,73 m ³	28,67 m ³ /h	14,333	3,583	3,583	7,166
12,5x19x19	BM13M	39.255 ud	98,90 m ³	29,23 m ³ /h	14,613	3,653	3,653	7,307
12,5x19x19	BMU13M	10.151 ud	26,54 m ³	30,33 m ³ /h	15,165	3,791	3,791	7,582
6x11,25x22,5	AI6	37.008 ud	56,25 m ³	15,32 m ³ /h	7,661	1,915	1,915	3,830
6x10x20	AR6	31.721 ud	38,10 m ³	12,11 m ³ /h	6,053	1,513	1,513	3,026
8x11,25x22,5	AI8	22.029 ud	44,64 m ³	19,94 m ³ /h	9,971	2,493	2,493	4,986
8x10x20	AR8	15.861 ud	25,40 m ³	15,76 m ³ /h	7,878	1,970	1,970	3,939
19x19x19	BM20M	9.252 ud	29,03 m ³	18,07 m ³ /h	9,036	2,259	2,259	4,518
TOTAL		366.478 ud	1154,07 m ³	347,51 m ³		43,44	43,44	86,88

Así, el mayor requerimiento está dado por el producto PSP40, que exige una elaboración de 3,85 m³ en cada mezcladora por batch.

MEZCLADORA	
Marca - Modelo: Betonmac – MBH 6000	Proveedor: Betonmac S.A.
- Cuba: Capacidad material suelto: 6m ³ Capacidad material elaborado: 4 m ³ Brazos de mezclado: 18 Dimensiones: 1675 x 3600 x 2330 mm	- Sist. Motriz: 20 hp/15 kw - Accionamiento: dos motores eléctricos y dos reductores, sincronizados mecánicamente. - Compuertas: de sector circular con accionamiento hidráulico o neumático. - Paletas de mezclado y placas de revestimiento batea construidas en fundición de acero Ny Hard.
Datos del Proveedor: Betonmac S.A. - Av. Circunvalación y Camino San Carlos Km 4,5. - 5000 Córdoba, Arg.	

La demanda de Hormigón elaborado al mes es de 1.154,07 m³, siendo la capacidad productiva de 1.920 m³, aproximadamente, considerando dos mezcladoras que elaboran 8 m³ de Hº por hora, en 6 horas productivas netas, durante los 20 días productivos del mes. Así se cuenta con un sobredimensionamiento del 66%, pero no es recomendable menor capacidad, para poder hacer frente a los imprevistos y tiempos muertos que puedan generar otros procesos sean internos o externos a la empresa, y para enfrentar también el incremento de la demanda. Por ello es recomendable consignar lugar para una nueva mezcladora.



Ilustración: Mezcladora Betonmac

- **Moldeado y Vibro-prensado**

Para este punto, es necesario agrupar los bloques por tamaño, ya que las máquinas bloqueras utilizan moldes o matrices de un solo tamaño, debiendo cambiar el molde y calibrarse cada vez que se producen productos de diferente forma y/o tamaño. Este proceso demora aproximadamente de 3 a 3 horas y media, por lo cual se recomienda realizarlo en horarios que no perjudiquen la producción.

Conociendo la cantidad de bloques por tipo y tamaño, podemos seleccionar adecuadamente el equipo necesario.

Se plantea la demanda de producción en dos líneas, para conocer la capacidad requerida por la máquina a seleccionar:

Medida Molde	Producto que incluye	Demanda / mes	Capac. Bloquera./hora		
			Línea A	Línea B	TOTAL
19x19x39	SP20, SP20E, BM20	73.135 ud	1800	1800	3600
19x19x19	SP20M, SP20ME	16.654 ud	2880	2880	5760
19x19x39	SP20R, BM20R	7.490 ud	1800	1800	3600
19x19x39	SP20U	3.525 ud	1800	1800	3600
6,5x19x39	PSP40	4.282 ud	3200	3200	6400

6,5x19x19	PSP20	8.565 ud	3600	3600	7200
9,5x19x39	BT10	15.861 ud	3250	3250	6500
9,5x19x19	BT10M	15.861 ud	6500	6500	13000
12,5x19x39	BM13	55.830 ud	3000	3000	6000
12,5x19x19	BM13M	39.255 ud	5800	5800	11600
12,5x19x19	BMU13M	10.151 ud	5800	5800	11600
6x11,25x22,5	AI6	37.008 ud	5040	5040	10080
6x10x20	AR6	31.721 ud	5040	5040	10080
8x11,25x22,5	AI8	22.029 ud	4920	4920	9840
8x10x20	AR8	15.861 ud	4920	4920	9840
19x19x19	BM20M	9.252 ud	2880	2880	5760
TOTAL		366.478 ud			124.460 ud

BLOQUERA	
Marca - Modelo: Metalúrgica CF - Arg. BLOCK-10	Proveedor: Metalúrgica CF
<ul style="list-style-type: none"> - Productos de 60mm a 250mm de alto. - Sistema hidráulico de alto rendimiento con bomba a pistones y válvulas bosch rexroth (Alemania). - Total automatización desde una Pc que controla tres plcs con red ethernet (permite formular recetas, control de producción en tiempo real, back-up histórico de estadísticas de maniobras y sucesos con indicación de fecha y hora, visualización de estado, etc. - También permite el acceso a todos los movimientos en forma manual para puestas a punto y aforos, control de tiempos ,rearmes etc - Parada en <i>stand by</i>, para solucionar eventuales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mesa vibradora compensada, en sentido vertical con optimización de la compactación del producto. - Variador de frecuencia para diferentes vibrados tanto en el llenado como en el compactado y regulación de contrapesos en vibrador s/ necesidad. - 48 sensores de posición y de presencia. - Balanza de cemento programable desde pc. - Control de agua - Control de tiempos de vibrado, llenado y de todo el proceso on line. - Motor: 15 HP
Datos del Proveedor: Calle Sobremonte Esquina Ruta N°9 KM 667, CP 5960, Río Segundo, Córdoba, Argentina	

Rendimiento de la Bloquera Arg. BLOCK-10:

PRODUCTO		Cantidad de unidades por ciclo	Ciclo por minuto	Cantidad por hora
Bloque 20x20x40	19x19x39	10	3	1800
Bloque 20x20x20	19x19x19	16	3	2880
Bloque 13x20x40	12,5x19x39	20	3	3000

Bloque 13x20x20	12,5x19x19	28	3	5800
Bloque 10x20x20	9,5x19x19	44	3	6500
Bloque 10x20x40	9,5x19x39	36	3	3250
Adoquin tipo-UNI		28	3	5040

Así, contando con estas máquinas, el tiempo total de proceso sería:

Producto que incluye	Demanda / mes	Capac. Bloquera./hora			Horas proceso
		Línea A	Línea B	TOTAL	
SP20, SP20E, BM20	73.135 ud	1800	1800	3600	20,3
SP20M, SP20ME	16.654 ud	2880	2880	5760	2,9
SP20R, BM20R	7.490 ud	1800	1800	3600	2,1
SP20U	3.525 ud	1800	1800	3600	1,0
PSP40	4.282 ud	3200	3200	6400	0,7
PSP20	8.565 ud	3600	3600	7200	1,2
BT10	15.861 ud	3250	3250	6500	2,4
BT10M	15.861 ud	6500	6500	13000	1,2
BM13	55.830 ud	3000	3000	6000	9,3
BM13M	39.255 ud	5800	5800	11600	3,4
BMU13M	10.151 ud	5800	5800	11600	0,9
AI6	37.008 ud	5040	5040	10080	3,7
AR6	31.721 ud	5040	5040	10080	3,1
AI8	22.029 ud	4920	4920	9840	2,2
AR8	15.861 ud	4920	4920	9840	1,6
BM20M	9.252 ud	2880	2880	5760	1,6
	366.478 ud			124.460 ud	57,6 horas

Así, si consideramos que en total por día ambas líneas trabajen 5 horas, descontando cambios de moldes, tiempos improductivos y demoras propias de los demás procesos previos, con 12 días se cubriría la producción del mes. Con lo cual el sobredimensionamiento de la maquinaria para este proceso llegaría a un 42%, pero se decide no elegir una maquinaria con menor capacidad para poder hacer frente al crecimiento de la demanda esperado.



Ilustración: Bloquera Metalúrgica CF

- **Estibado en placas**

La bloquera produce los bloques sobre chapas rigidizadas con refuerzos laterales de 600mm x 1200mm x 8mm, y los desplaza horizontalmente hacia el elevador de placas mediante un sistema de rieles de la propia máquina.

Cada bandeja se estiba automáticamente en 10 niveles de altura.

El sistema de estibado se compone de correas que permiten el desplazamiento vertical de las placas para la carga y descarga de las mismas.

Por su parte, el carro transportador cuenta con 10 ménsulas sobre las cuales se apoyan las placas para ser trasladadas a las cámaras de curado, donde permanecerán entre 12 a 48 horas (según el clima y sistema de curado).

Se debe considerar la instalación de rieles para que el carro se desplace.

La necesidad de bandejas se calculará suponiendo que las bandejas tienen el mismo tamaño (0,6 m x 1,2 m), y variará la cantidad de unidades sobre cada bandeja, dependiendo del tamaño del producto.

Para calcular la necesidad de bandejas, se tiene en cuenta que las mismas se utilizan una por día, ya que una vez curados se los traspasa a palets para depositarlos en la zona de fraguado. Por ello se debe tomar la mayor demanda calculada por día de producción.

Cálculo de Bandejas:

PLAN DE PRODUCCIÓN MENSUAL EN UNIDADES				
		Producto	Cantidad producida	BANDEJAS
SEMANA 1	DIA 1	SP20E	9.000	1.500
	DIA 2	SP20E	8.640	1.440
	DIA 3	SP20	14.400	2.400
	DIA 4	SP20	14.400	2.400
	DIA 5	SP20	10.800	1.800
SEMANA 2	DIA 6	BM20	7.200	1.200
	DIA 7	BM20	7.200	1.200
	DIA 8	BM20	1.800	300
		SP20U	3.600	600
	DIA 9	BMU13M	5.800	414
		BMU13M	4.640	331
		BM20M	6.624	828
		BM20M	2.880	360
		BM13	18.000	2.000
	DIA 10	BM13	18.000	2.000
SEMANA 3	DIA 11	BM13	20.100	2.233
	DIA 12	SP20M	8640	1.080
		SP20ME	8640	1.080
		BT10	3250	181
	DIA 13	BT10	13000	722
		BM13M	23200	1.657
	DIA 14	BM13M	16240	1.160
		BT10M	16250	739
	DIA 15	BM20R	3560	593
		SP20R	3240	540
SP20R		1080	180	
PSP40		4480	747	
SEMANA 4	DIA 16	PSP20	5040	420
		PSP20	3600	300
		AI8	4920	351
	DIA 17	AI8	12300	879
		AR8	16236	1.160
	DIA 18	AI8	4920	351
		AI6	10080	720
		AR6	5040	360
	DIA 19	AI6	15120	1.080
		AR6	11592	828
DIA 20	AI6	12096	864	
	AR6	15120	1.080	

Así, la mayor demanda de bandejas se da para el producto SP20, requiriendo 2.400 bandejas, con lo cual ese es el mínimo de bandejas a tener en stock.

A esta cantidad se sumará un 15% de bandejas para reposición y otro 10% para aumentos futuros de producción. Total: 3.000 bandejas.

SISTEMA DE ESTIBADO

Proveedor de sistema y placas: Metalúrgica CF

Capacidad :

- 2 sistemas elevadores de placas
- 1 carro transportador
- 3.000 bandejas/placas.
- Rieles de acero: perfiles incluidos en construcción inicial; aproximadamente 168 m lineales.

Datos del Proveedor: Calle Sobremonte Esquina Ruta N°9 KM 667, CP 5960, Río Segundo, Córdoba, Argentina

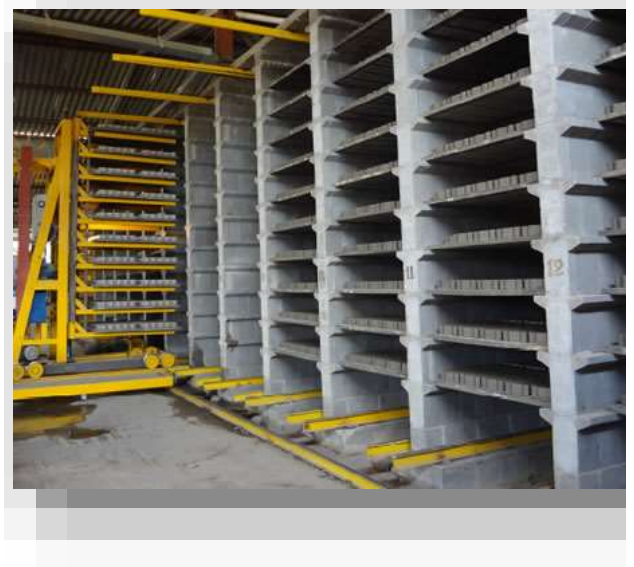


Ilustración. Estibadora de placas y transporte de placas a sala de curado.

- **Curado**

Para el curado con vapor se deberá construir un recinto con 12 cámaras de curado de 10 metros de largo, por 10 niveles de alto cada una (30 cm entre nivel y nivel) y 1,3 m de ancho (13 m² cada una).

Para obtener el vapor con las características adecuadas, se debe utilizar un generador de vapor, y distribuirlo mediante una red de distribución. (Ver cálculo de instalación de vapor)

La morfología del recinto será de pasillos horizontales provistos de rieles y apoyos para permitir que el carro transportador ingrese hasta el fondo y deposite las bandejas sobre los mismos.

Los cuellos de botella se darían con la producción del SP20, y BM13.

- Para el SP20, el cálculo sería: 10 bandejas por carro, son 240 carros al día. Cada bandeja mide 1,20 m de ancho por 0,6 m de profundidad, con lo cual necesitaríamos **12 recintos de 12 m de profundidad. Sin embargo, al haber días con menor producción, con cámaras de 10 m de profundidad se puede alternar la producción, y subsanar el cuello de botella.**
- Con 12 cuartos de curado se cubre queda sobredimensionada la cámara en un 20%, cumpliéndose con la producción mensual en 16 días.
- Para el el BM13 serían 223 carros por día. Cada bandeja mide 1,20 m de ancho por 0,6 m de profundidad, con lo cual contando con recintos de 10 m de profundidad serían 11,15 cámaras.

Las lonas impermeables se usan frecuentemente para formar el recinto (carpa). La aplicación de vapor dentro del recinto deberá demorarse como mínimo dos horas después de finalizada la colocación del hormigón, para permitir cierto endurecimiento del colocado recientemente. No obstante, una demora de 4 a 5 horas, previa a la inyección del vapor, permitirá obtener máximas resistencias iniciales. La resistencia no aumenta significativamente si la máxima temperatura del vapor es llevada de 65 a 80° C. Deberán evitarse temperaturas máximas del vapor por encima de los 82° C; ellas son antieconómicas y pueden conducir a una inaceptable reducción de la resistencia final.

CURADO: CALDERA

Caldera Humotubular de dos pasos – Marca/modelo: Fontanet E - 40

- Producción de Vapor: 960 kg/h
- Presión de trabajo: 10 bar
- Capacidad térmica: 61 BHP
- Largo total mm: 4250
- Ancho total mm: 1950
- Alto total mm: 2250
- Diám. chimenea mm: 500
- Dimensiones Tanque H2O (litros) – máx ebullición: 1200
- Demanda Combustible de 30 a 55 m3/h
- Combustibles sólidos, líquidos o gaseosos
- Tuberías y accesorios

Datos del Proveedor: Av. Santa Fe 1486 - Rafaela - Argentina



Ilustración. Caldera humotubular de dos pasos

CURADO: RECINTOS

12 recintos cerrados. – Proveedor: contratista de construcción

- 10 metros de largo
- 10 niveles de alto cada uno (30 cm entre nivel y nivel)
- 1,3 m de ancho por recinto (13 m² superficie cada uno).
- Superficie total: 156 m²
- Piso de hormigón con rieles. (H-13)



Ilustración. Transporte de placas y vista de cámara de curado

- **Fraguado final**

Para este proceso no se requiere más que una zona que posea abrigo contra la lluvia, por lo cual con un piso que soporte el peso, sumado a un tinglado o techo de chapa de la superficie necesaria se cubriría con el requerimiento de este punto. Los bloques se apilan en torres de no más de 2 m de altura. Piso: de hormigón H-13, de 25 cm de profundidad.

El espacio requerido se calcula según el 90% de la producción del mes:

- 1.713 palets; 1,2 m² : superficie requerida $2.056 \text{ m}^2/2$ (apilados) = 1.028 m²

GALPÓN FRAGUADO FINAL

Construcción

- Capacidad: 2.570 palets; 1,2 m² : superficie requerida $3.084 \text{ m}^2/2 = 1.542 \text{ m}^2$
- Se sobredimensiona la capacidad en un 50% para cubrir los posibles aumentos de demanda, y para operar con flexibilidad en los distintos estadíos de cada lote.
- Piso: Hormigón H-13 – 25 cm

Datos del Proveedor: Contratista de Hormigón

- **Esplitado**

Se utilizará una sola esplitadora, ya que es un proceso independiente de los demás. El bloque una vez fraguado requiere del corte (esplitado) para dar la terminación de vista.

ESPLITADORA

Marca/modelo: Esplitadora Mol-D E1 – 1000

- Capacidad: sujeta al tipo de producto
- Dimensiones: Alto: 1,95 m - Ancho: 0,895 m – Largo: 1,8 m
- Peso: 960 kg
- Potencia instalada: 15 CV (11 Kw)
- Presión de trabajo 100 BAR
- Regulación altura cuchilla: manual (hidráulica) – Tope manual
- Puesta en marcha: semiautomática
- Altura efectiva de corte: 40 mm a 205 mm
- Ancho máximo del producto: 620 mm
- Sistema de posicionamiento
- Requiere de operario para carga de bloques en rodillos transportadores, o bien se puede acoplar brazo cargador.

Datos del Proveedor: MOL-D Equipamientos para la construcción - Eva Perón 1625 Malagueño -

Córdoba – Argentina

BANDA DE RODILLOS TRANSPORTADORES

Marca/modelo: Unirrol

- A medida; para acoplar a esplitadora

Datos del Proveedor: San Lorenzo 3699 - Olivos - Prov. Buenos Aires - Argentina



Ilustración. Esplitadora – rodillos transportadores

- **Paletizado**

PALLETIZADORA

Marca/modelo: Paletizadora Mol-D P1 - 1000

- Dimensiones: Alto: 10,8 m - Ancho: 4,08 m – Largo: 5,8 m
- Peso: 7900 kg
- Capacidad: 3,5 min por cubo
- Peso máx. de cubado: 2.750 kg
- Tensión de alimentación: 380 V
- Potencia instalada 31 Kw
- Energía por bloque: 17 W
- PCL Siemens
- Marcha: automático- manual
- Motores hidráulicos.

Datos del Proveedor: MOL-D Equipamientos para la construcción - Eva Perón 1625 Malagueño -

Córdoba - Argentina



Ilustración. Paletizadora Mol-D P1 - 1000

- **Moldes:**

Construidos con aceros especiales y sometidos al tratamiento térmico correspondiente para evitar un desgaste prematuro del mismo.

Los mismos fabricantes de la máquina bloquera ofrecen moldes para su maquinaria.

MOLDES BLOQUERA

Marca/modelo: A medida. Proveedor: Metalúrgica CF

- Dimensiones: a medida del producto a elaborar
- Cantidad: 14

Datos del Proveedor: Calle Sobremonte Esquina Ruta N°9 KM 667 - Río Segundo - CP 5960 - Córdoba - Argentina

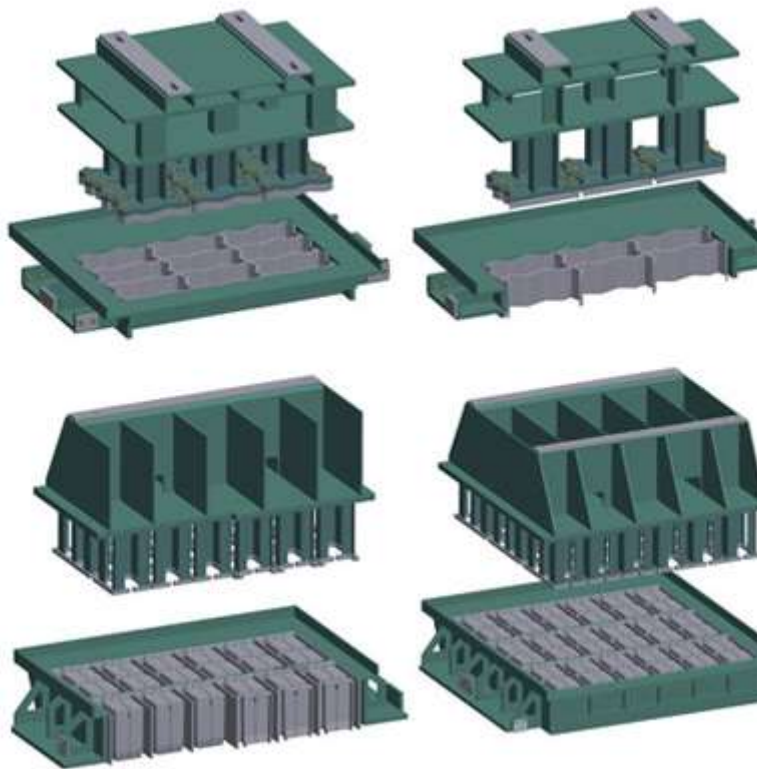


Ilustración. Moldes para bloquera

- **Movimiento de placas:**

Tanto para la paletizadora como para la esplitadora se requiere movimiento de placas cargadas de bloques, por lo cual es recomendable contar con dos paletas manuales, que permitan al operario cargar y descargar las placas.

PALETAS CARGADORAS

Marca/modelo: Zorra eléctrica TE - Proveedor: Unirrol

- Capacidad de carga: 2.500 kg
- Centro de gravedad: 500 mm
- Altura de elevación máxima: 200 mm
- Modos de operación: de pie
- Ruedas: Macizas de hierro y poliuretano
- Dimensiones de uñas: 1150*175 mm
- Ancho del uñas: 685 mm
- Largo total: 1.907 mm
- Ancho total: 730 mm
- Altura total: 1400 mm
- Radio de giro: 1.646 mm
- Frenos electromagnéticos

- Peso total: 600 kg
- Rueda de accionamiento: $\Phi 215 \times 75$ mm
- Rueda delantera: $\Phi 80 \times 70$ mm
- Ruedas estabilizadoras: $\Phi 100 \times 40$ mm
- Batería: 24/210 V/Ah
- Cargador: 24/30 V/Ah

Datos del Proveedor: San Lorenzo 3699 - Olivos - Prov. Buenos Aires - Argentina



Ilustración. Zorra eléctrica Unirrol

- **Carga y despacho de Producto Terminado:**

AUTOELEVADOR: CARGA DE PROD. TERMINADO

Marca/modelo: WEIFANG Serie diesel, modelo FD - Proveedor: Unirrol

- Capacidad de carga: 5.000 kg
- Centro de gravedad: 600 mm
- Altura de elevación máxima: 3.000 mm
- Dimensiones de uñas: 1.220*150*55 mm
- Largo total sin uñas: 3.440 mm
- Ancho total: 1.995 mm
- Altura mástil extendido: 4.420 mm
- Altura mástil plegado: 2.500 mm
- Radio de giro: 3.250 mm

- Peso total: 7.980 kg
- Capacidad Tanque: 140 l

Datos del Proveedor: San Lorenzo 3699 - Olivos - Prov. Buenos Aires - Argentina

Superficie de zona de despacho: 600 m² = 2.000 pallets apilados de a 4.



Ilustración. Autoelevador Unirrol

- **Administración:**

COMPUTADORAS DE ESCRITORIO

Marca/modelo: BANGHO - ÓPTIMA B01 I3 SI SMB

- 15 PC
- Sistema Operativo Windows 10 Pro
- Pantalla 20" HD 1600x900 Bright Display
- Procesador Intel Core i3 4ta generación
- Memoria 4 GB DDR3 1600 MHZ
- Almacenamiento HD 500 GB
- SATA 3
- Wifi
- Bluetooth -
- Puertos USB: 8; 6 USB 2.0 (60 MB/s) + 2 USB 3.0 (600 MB/s)
- Video 1 HDMI / 1 VGA / 1 DVI

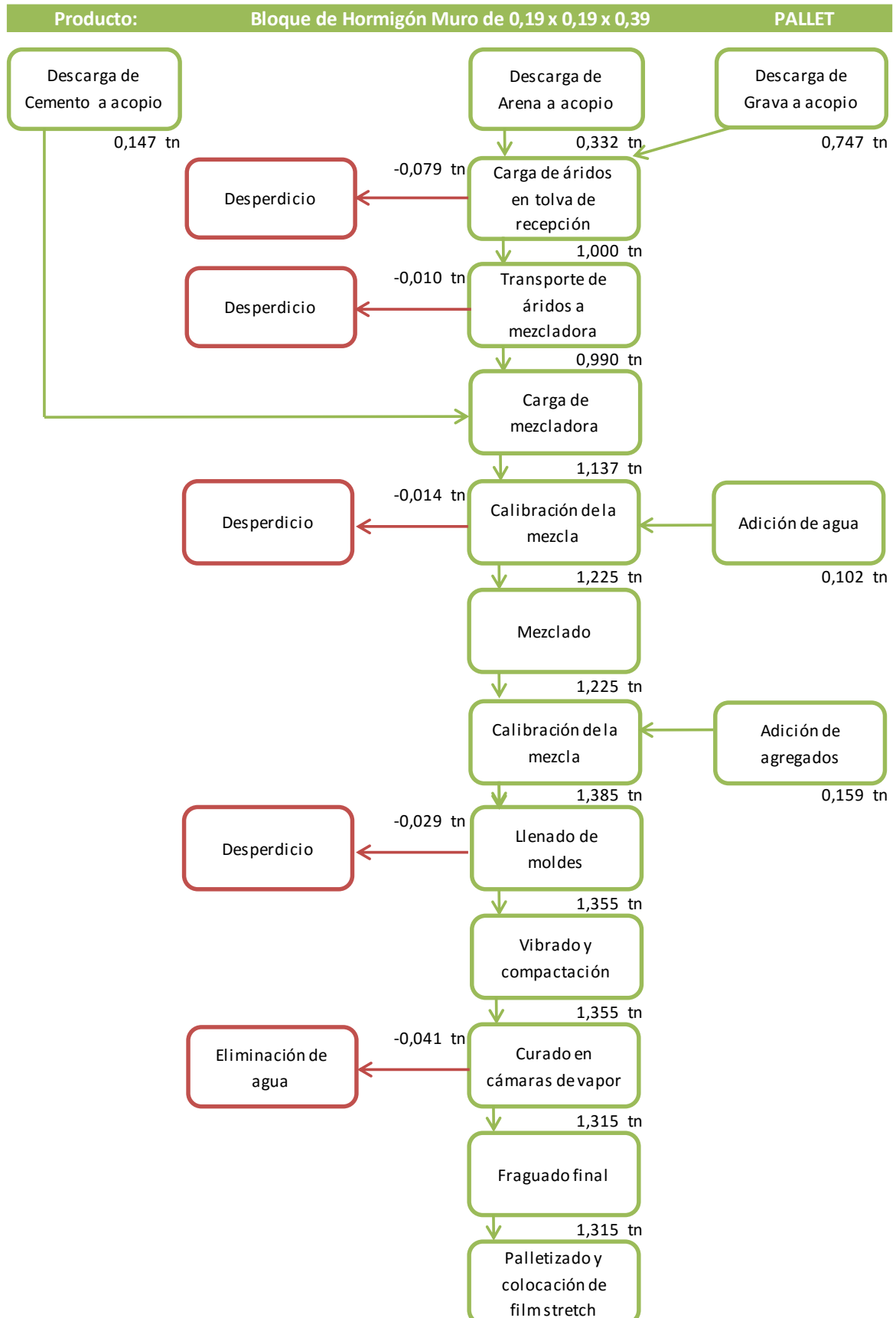
Datos del Proveedor: (Intermediario) Musimundo S.A.



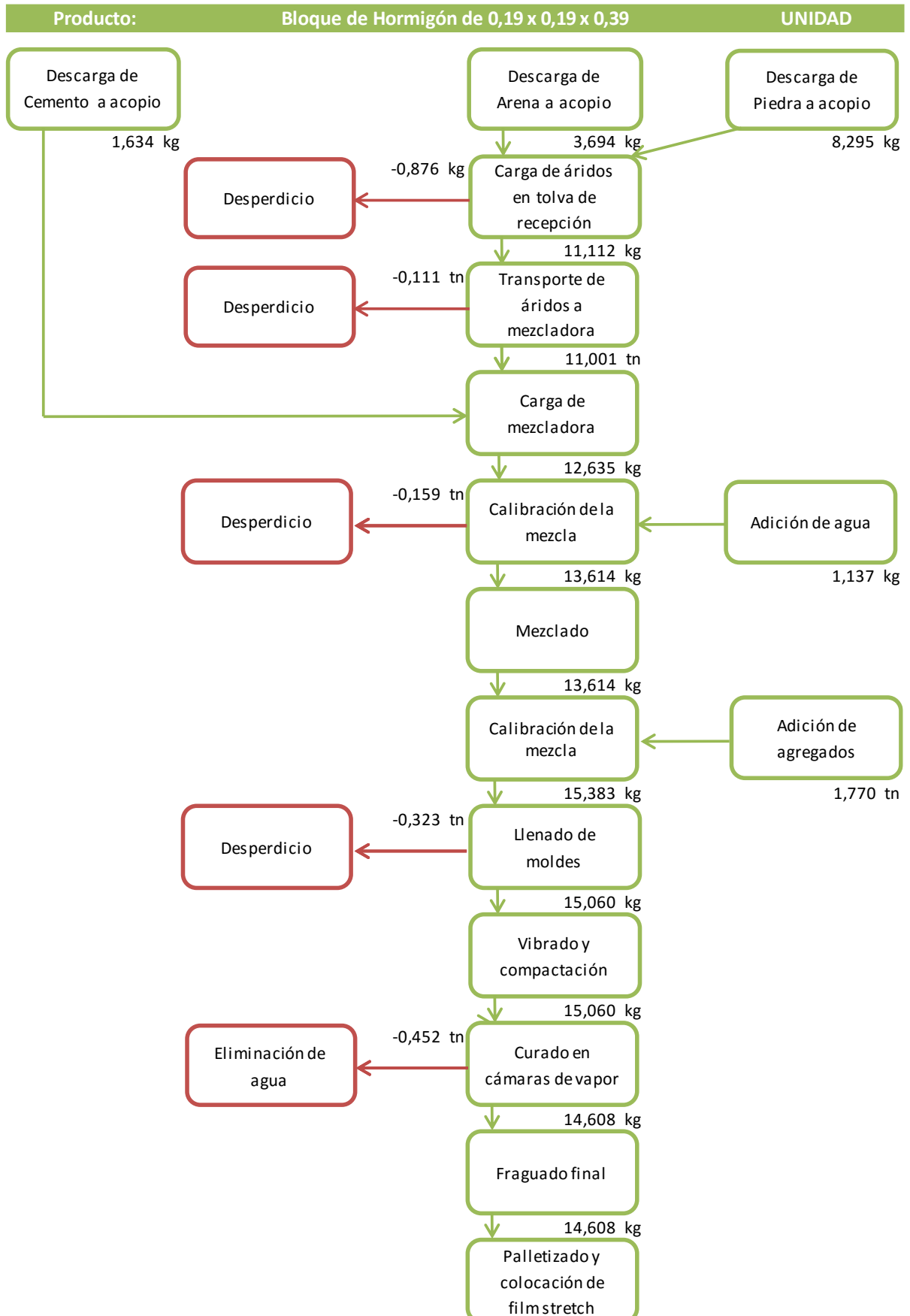
Ilustración. Pc Escritorio

Balance de masas

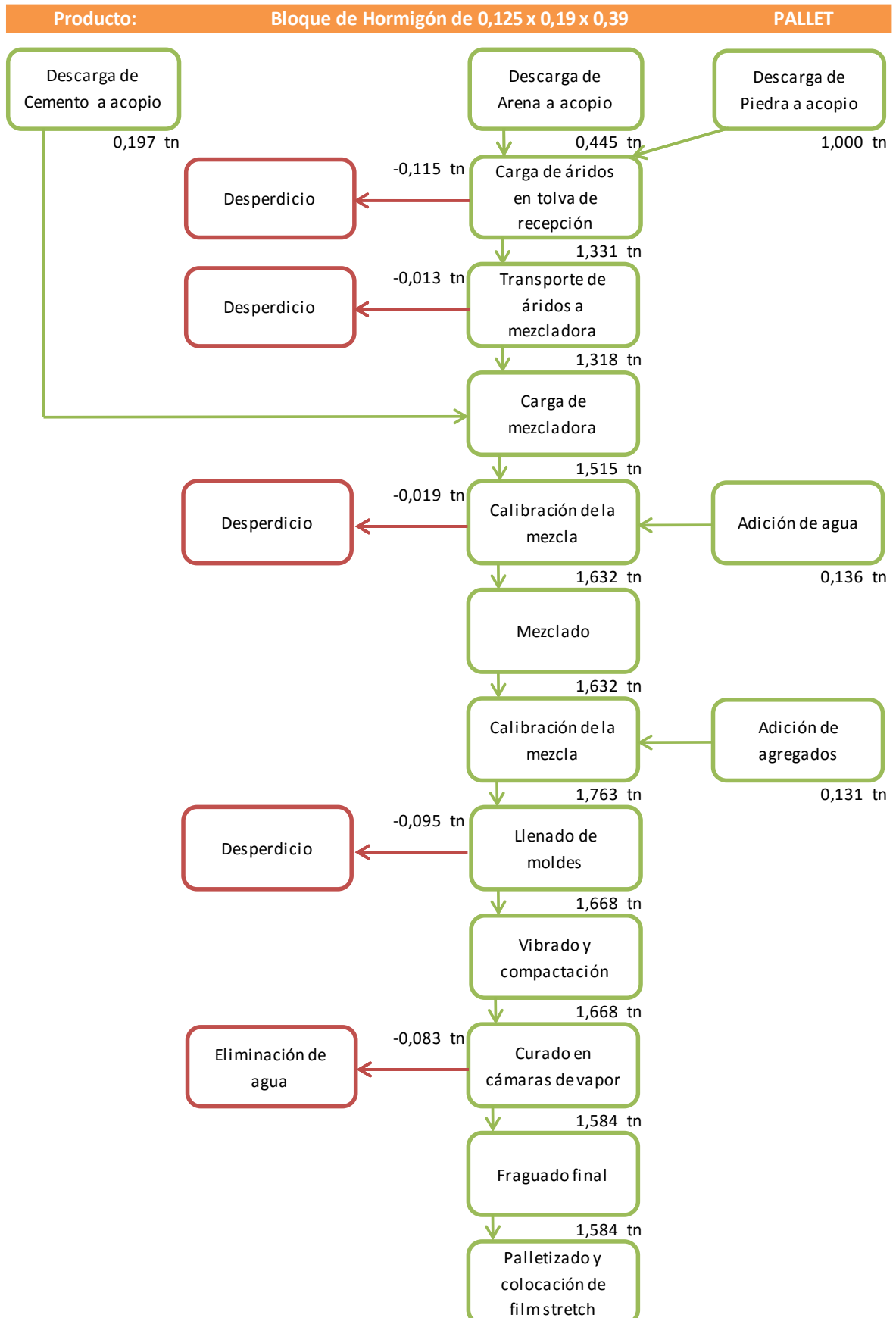
I. Palet de bloque liso para muro – 19x19x39 – Desperdicio total por proceso: 13,2%



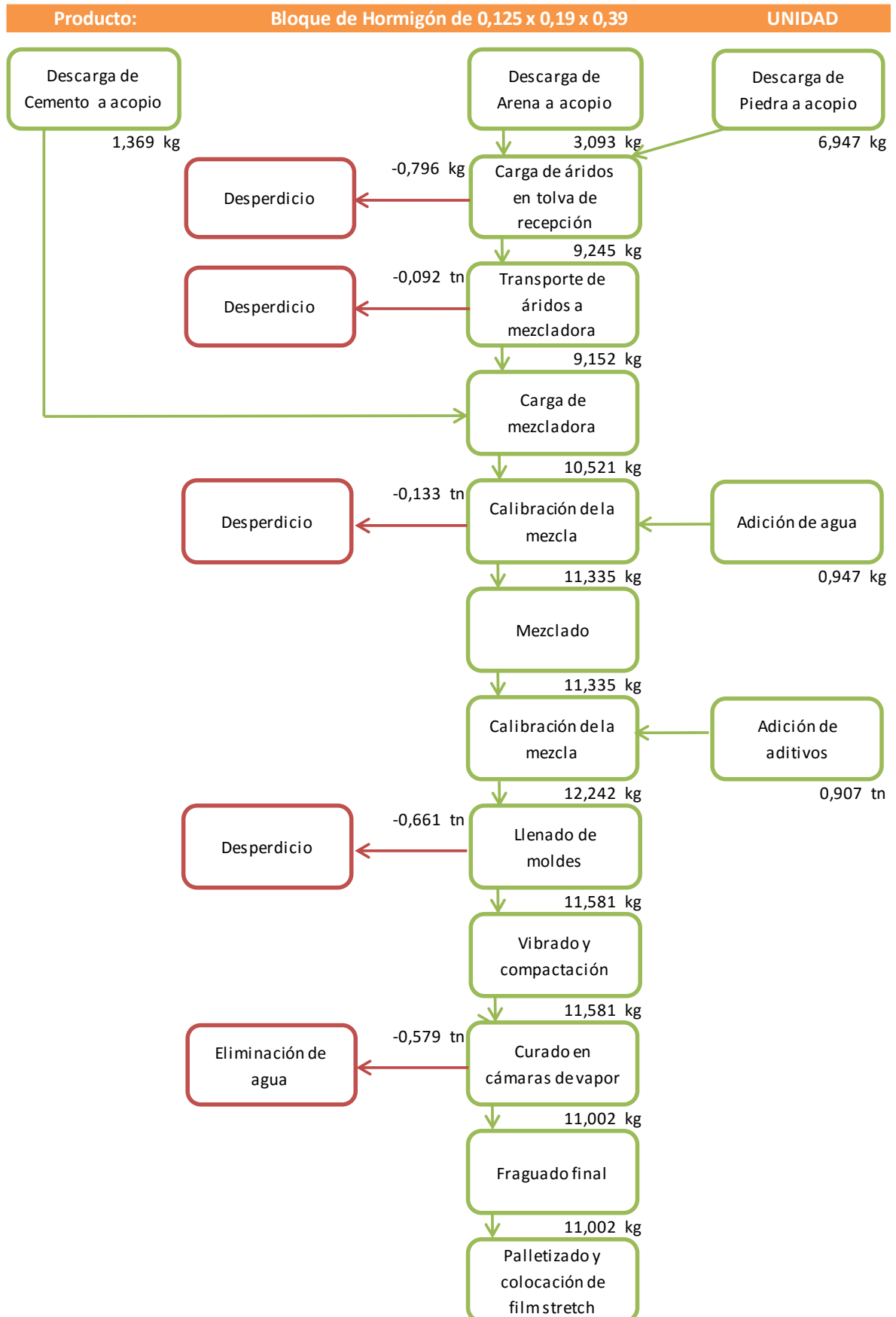
II. Unitario bloque liso para muro – 19x19x39 – Desperdicio por proceso: 13,2%



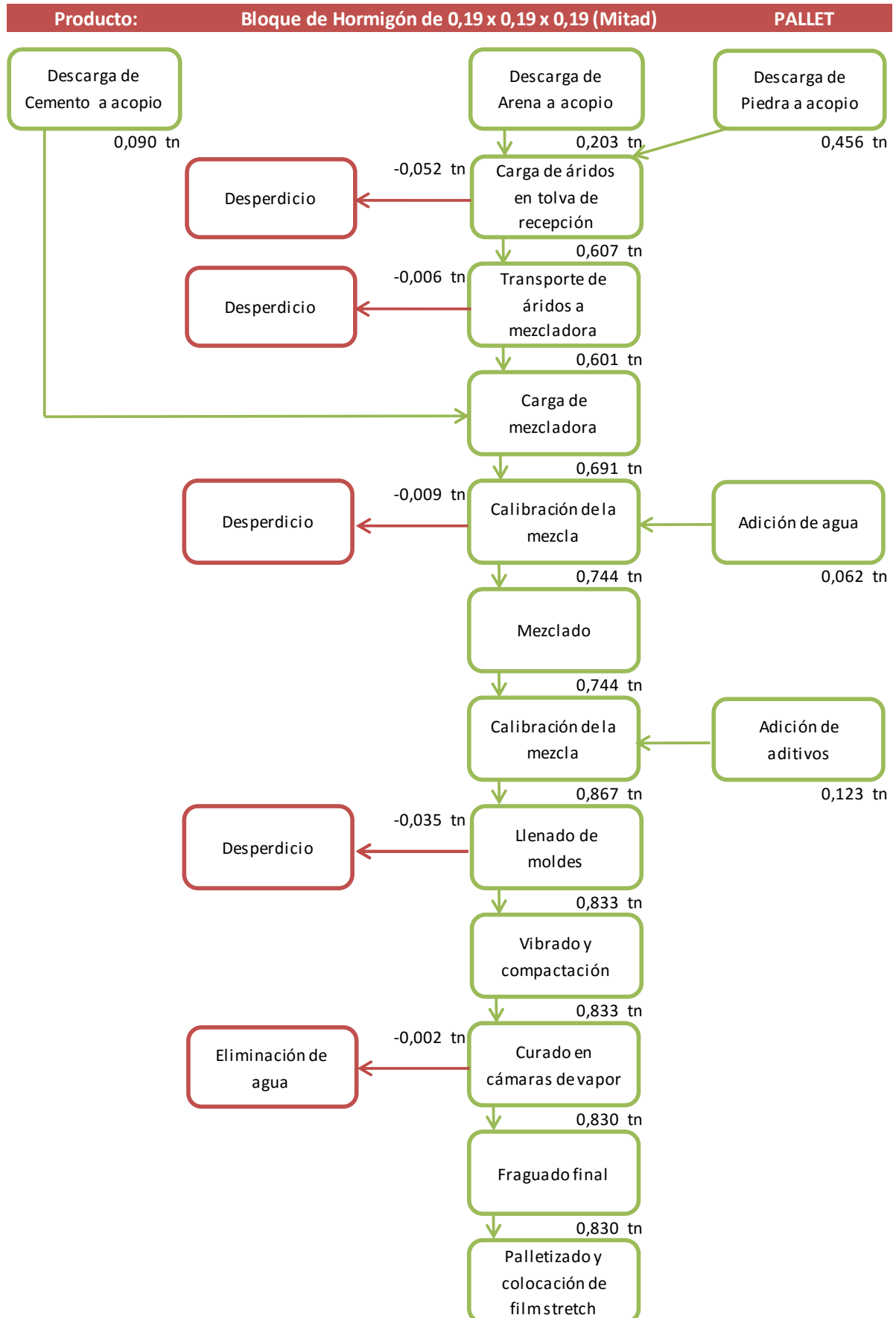
III. Palet: Bloque de Muro liso 12,5 – Desperdicio total por proceso: 20,5%



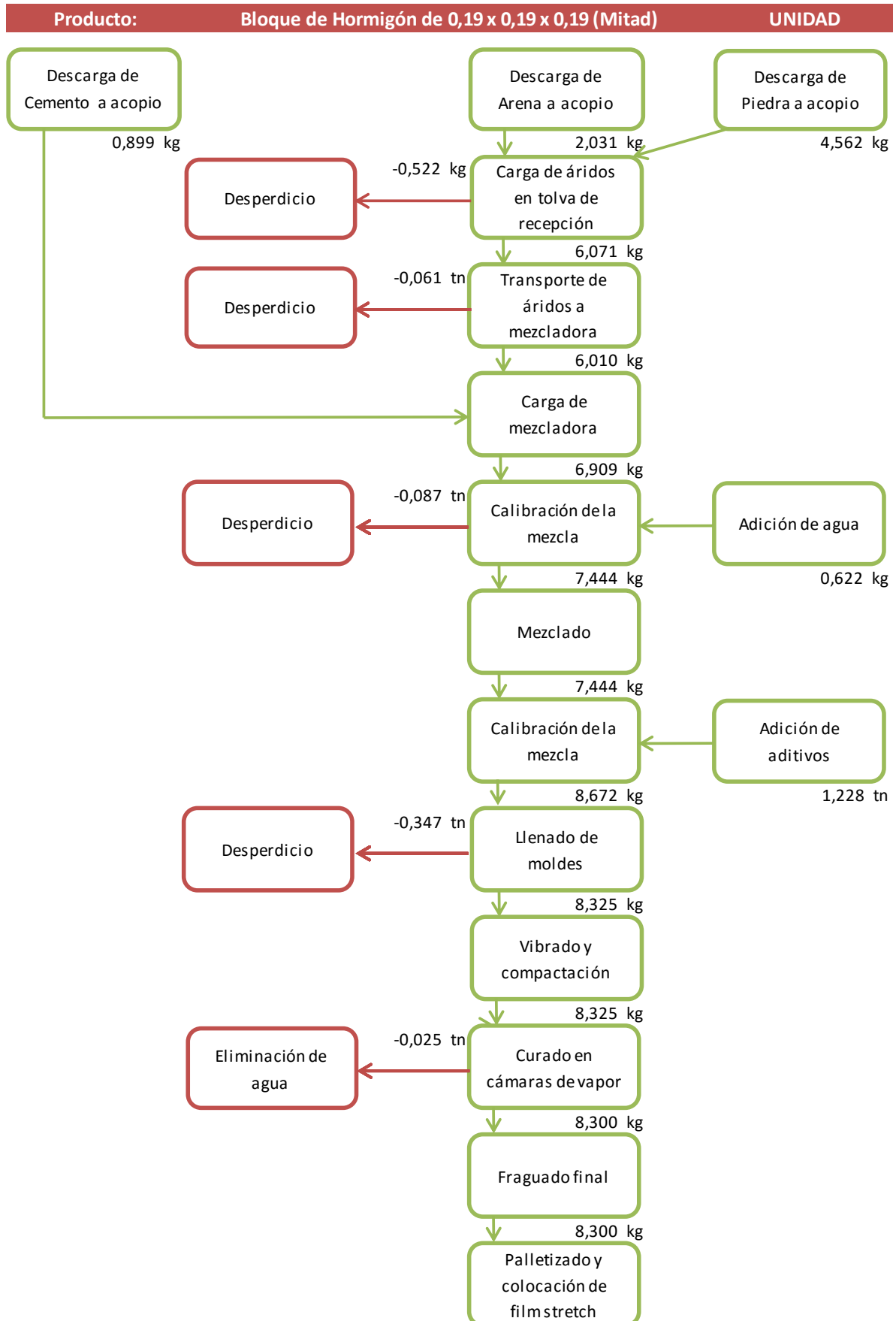
IV. Unitario: Bloque de Muro liso 12,5 cm – Desperdicio total por proceso: 20,5%



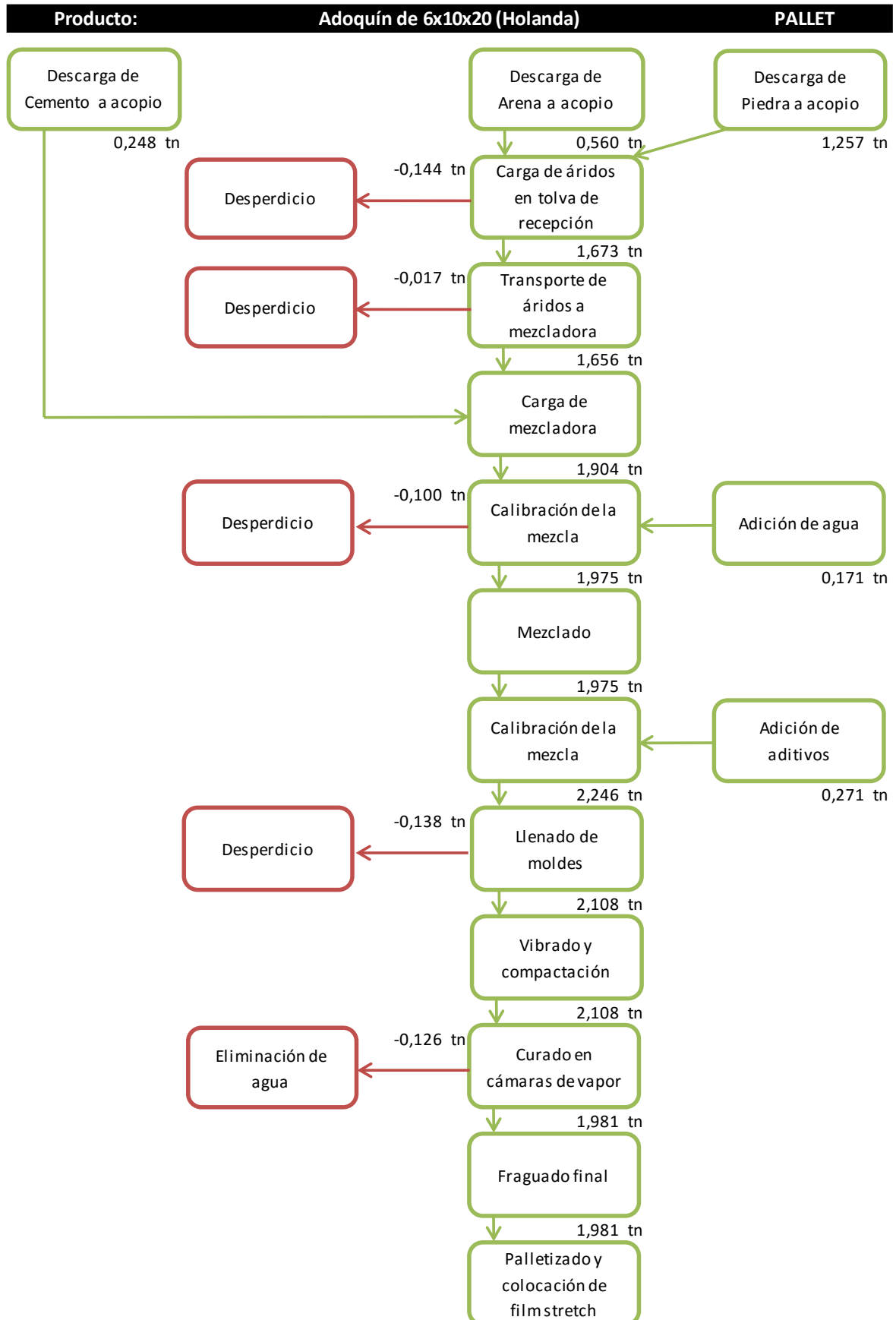
V. Palet: Bloque de Muro 19x19x19 cm – (mitad). Desperdicio total por proceso: 12,6%



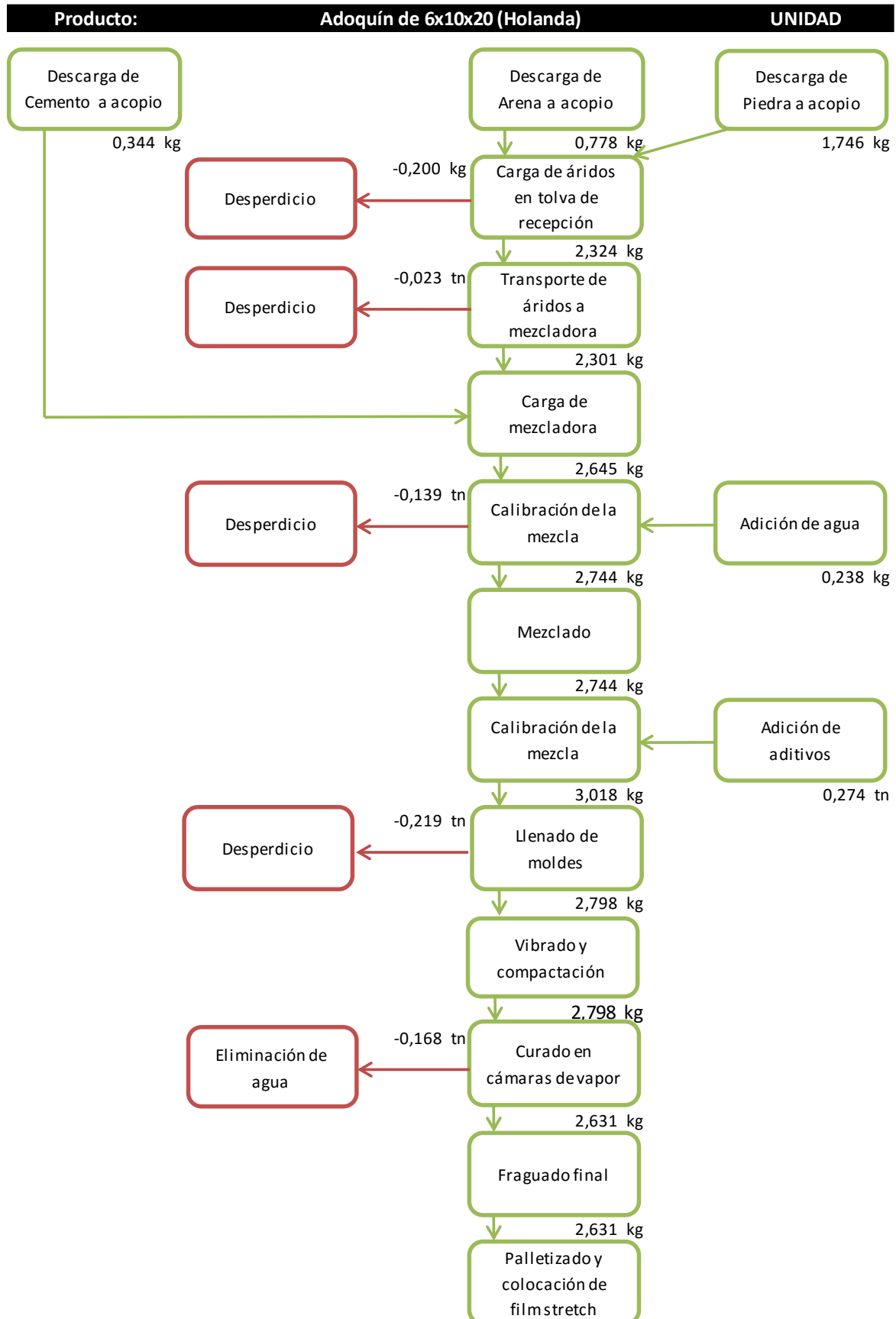
VI. Unitario: Bloque de Muro 19x19x19 cm – (mitad). Desperdicio total por proceso: 12,6%



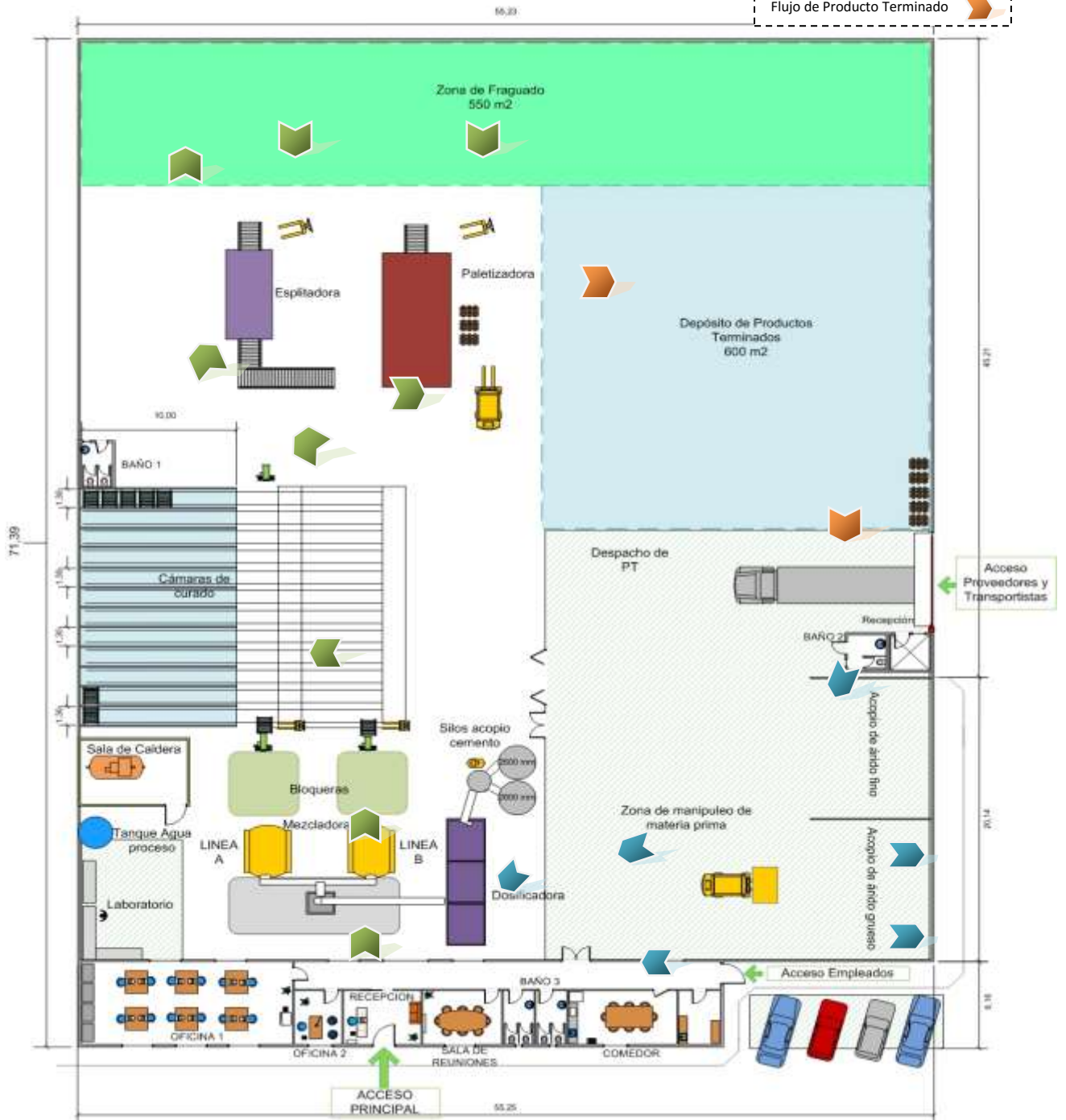
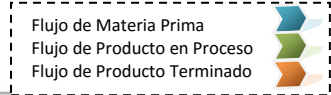
VII. Palet: Adoquín recto Holanda 6 cm.



VIII. Unitario: Adoquín recto Holanda 6 cm.



Layout



Cálculo de las Instalaciones: Eléctrica y de vapor

El fundamento teórico y cálculo de ambas instalaciones se encuentra adjunto en los anexos. En esta instancia se coloca breve reseña y los resultados de los cálculos.

Instalación Eléctrica

I. Generalidades

Para este caso en particular, se necesitará efectuar una bajada de luz de 380 V mediante un conductor tetra-filar, ya que se cuenta con alimentaciones de equipos y luminarias a 220 V, y equipos a 380 V.

La instalación constará de un **tablero principal** con llave térmica, representado por el símbolo:



Este derivará en diez tableros seccionales:

Seccional 1 - Monofásico para iluminación del área de producción (1/3 de las luminarias).

Seccional 2 - Monofásico para iluminación del área de producción (1/3 de las luminarias).



Seccional 3 - Monofásico para iluminación del área de producción (1/3 de las luminarias).

Seccional 4 - Monofásico para iluminación de oficinas, depósito de herramientas y sala de caldera.



Seccional 5 - Monofásico para iluminación de la zona de fraguado.



Seccional 6 - Monofásico para iluminación de exteriores.



Seccional 7 – Trifásico: Dosificadora y silos cemento.



Seccional 8 – Trifásico: Bloqueras.



Seccional 9 – Trifásico: Mezcladoras.



Seccional 10 – Trifásico: Paletizadora y Esplitadora.

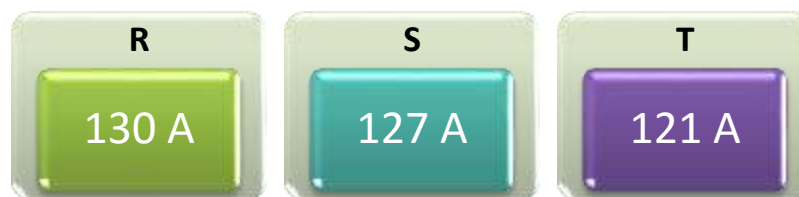


Cada tablero lleva un disyuntor diferencial y llave térmica.

En resumen, el tamaño del tablero general (consumo), estará condicionado por el consumo de cada tablero seccional, los cuales se distribuyen en las tres fases de la siguiente manera:

TABLERO GENERAL	Consumo (A)	Conductor ⁶ (mm ²)	Tipo	Fase
Tablero Secc. 1	45	10	Monofásico	R
Tablero Secc. 2	45	10	Monofásico	S
Tablero Secc. 3	45	10	Monofásico	T
Tablero Secc. 4	11	2,5	Monofásico	T
	21	4	Monofásico	R
Tablero Secc. 5	9	2,5	Monofásico	T
Tablero Secc. 6	9	2,5	Monofásico	T
Tablero Secc. 7	25	4	Trifásico	R S T
Tablero Secc. 8	40	10	Trifásico	R S T
Tablero Secc. 9	53	16	Trifásico	R S T
Tablero Secc. 10	55	16	Trifásico	R S T
	20	4	Trifásico	R S T
TOTAL	379			

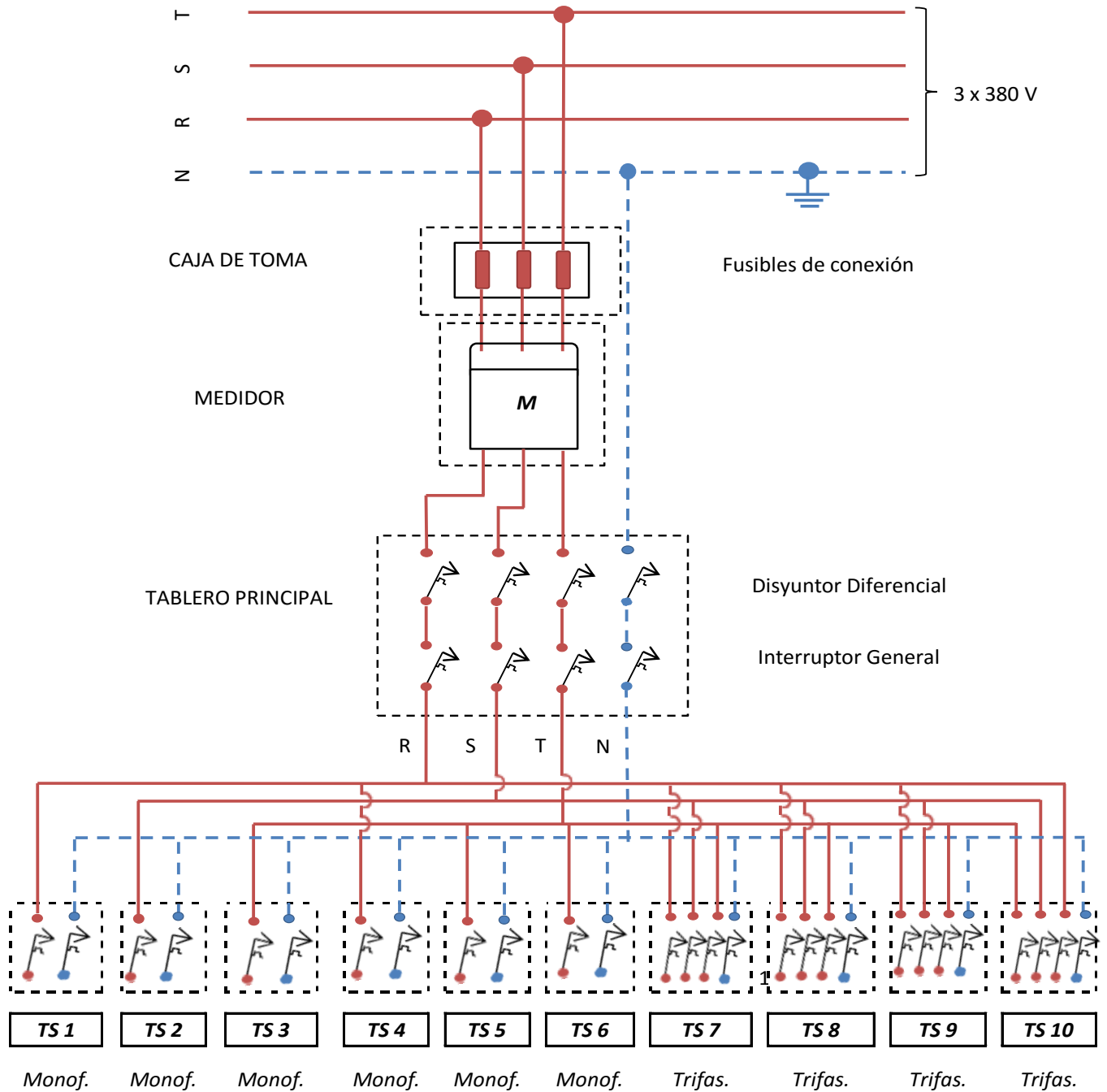
Así, las fases quedan equilibradas en consumo (+/- 10 A):



Con lo cual, para la bajada de luz se deberán utilizar conductores de 60 a 70 mm² de sección, para soportar el amperaje total de cada fase, más un margen de seguridad.

⁶ Conductor desde el tablero general al tablero seccional

II. Diagrama Unifilar



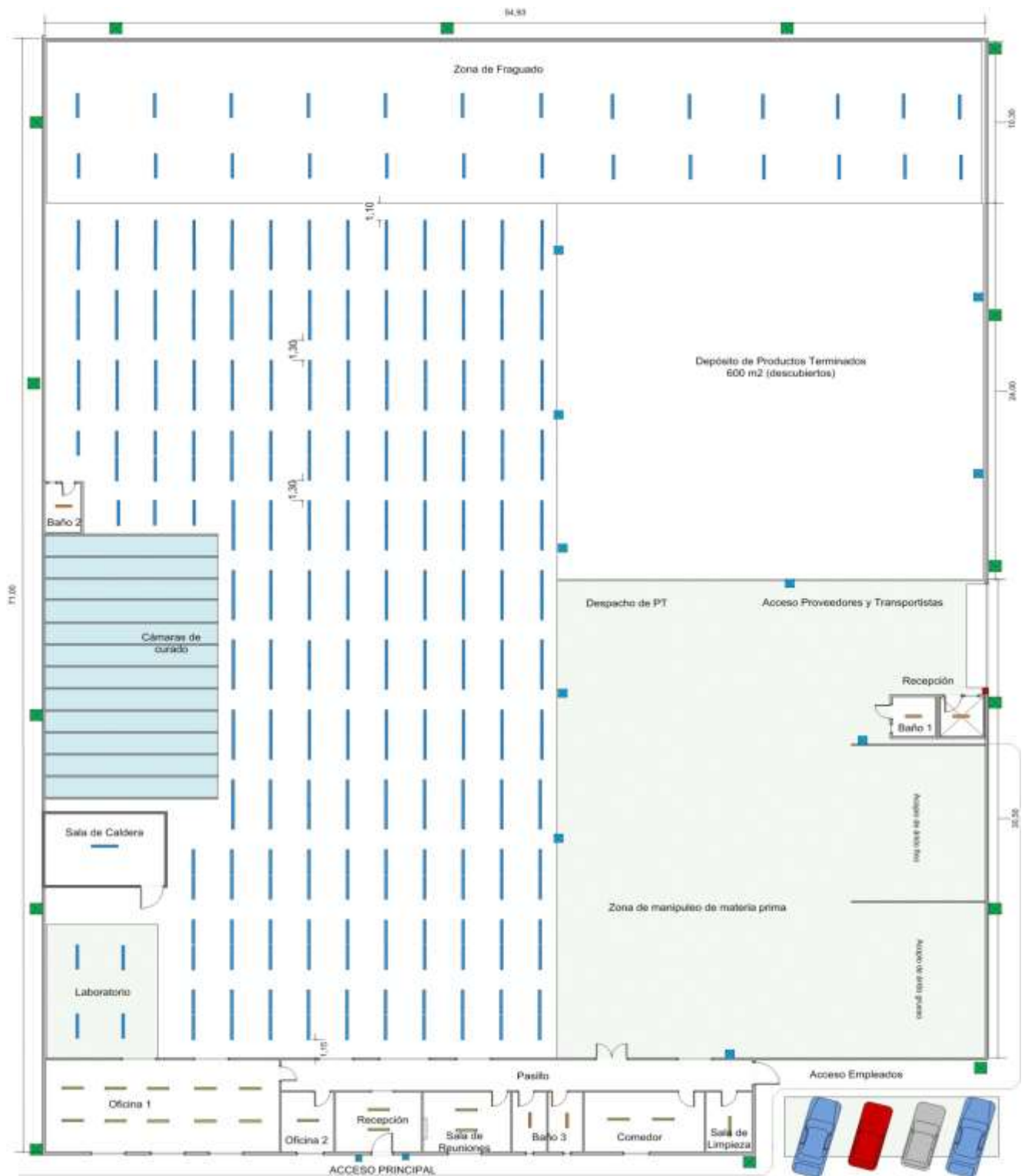
III. Detalles de iluminación:

Según el cálculo adjunto en el anexo (B) se llega a la conclusión de que se requerirá en concepto de iluminación:

Zona	Cant. Luminarias (N)	Consumo unitario (Kw)	Consumo total (Kw)	Hs Uso	Demanda Diaria (kw/h día)	Demanda mensual (kw/h mes)
Producción	256	0,116	29,68	10	297	5.937
Depósito Moldes y herramientas	4	0,116	0,42	9	3,8	75
Zona de Fraguado	26	0,072	1,91	9	17,2	343
Sala de caldera	1	0,072	0,08	15	1,2	24
Baño 1	1	0,036	0,04	9	0,3	7
Baño 2	1	0,036	0,04	9	0,3	6
Baño 3	2	0,036	0,09	9	0,8	16
Oficina 1	12	0,072	0,88	9	7,9	159
Oficina 2	2	0,072	0,11	9	1,0	20
Comedor	2	0,072	0,16	9	1,4	28
Sala de reuniones	2	0,072	0,14	9	1,2	25
Recepción Oficinas	2	0,072	0,14	9	1,2	25
Pasillo	3	0,072	0,19	9	1,7	34
Sala de limpieza	1	0,072	0,04	9	0,3	7
Recepción Proveedores	3	0,036	0,11	9	1,0	20
Luminarias Exterior:						
Exterior de la planta	15	0,105	1,58	10	15,8	315
Depósito de PT	5	0,085	0,43	10	4,3	85
Acceso principal	2	0,075	0,15	10	1,5	30
TOTAL						7.155

Área	Cant. Luminarias	Consumo Mes (Kw/h)
Iluminación Interior	318	6.725
Iluminación Exterior	22	430
TOTAL	340	7.155

Por lo tanto; la cantidad de luminarias, y su emplazamiento resulta:



Referencias:

- Luminaria exterior planta - Lámpara SICA BC – 1 x 105 W
- Luminaria exterior playón maniobras de MP y PT - Lámpara SICA BC – 1 x 85 W

Luminaria interior – Lámpara OSRAM - L 58 W/840 XXT – 2 x 58 W – 1570 mm x 150 mm

Luminaria interior – Lámpara OSRAM - L 18 W/840 XXT– 1 x 18 W – 660 mm x 95 mm

Luminaria interior – Lámpara OSRAM - L 36 W/840 XXT – 2 x 36 W – 1270 mm x 150 mm

IV. Detalles de equipos:

En concepto de equipos y maquinaria tendremos:

Máquinas y equipos	Cantidad	Potencia unitaria		Potencia Total	Hs uso	Demanda Diaria (kw/h día)	Demanda mensual (kw/h mes)
		hp	(kw)	(Kw)			
<i>Silos cemento - sistema neumático</i>	1	3	2	2	9,0	20	403
<i>Dosificadora</i>							
Cinta transportadora	1	10	7	7	4,5	34	671
Bomba de agua	1	3	2	2	4,5	10	201
Sistema neumático	1	3	2	2	4,5	10	201
<i>Mezcladora</i>	2	20	15	30	4,5	134	2.685
<i>Bloquera</i>	2	15	11	22	8,0	179	3.579
<i>Apiladora</i>	2	5	4	7	8,0	60	1.193
<i>Carro transportador</i>	1	1	1	1	8,0	6	119
<i>Esplritadora</i>	1	15	11	11	4,0	45	895
<i>Paletizadora</i>	1	42	31	31	6,0	186	3.720
TOTAL				117			13.668

Máquinas y equipos	Cantidad	Potencia unitaria		Potencia Total	Hs uso	Demanda Diaria (kw/h día)	Demanda mensual (kw/h mes)
		hp	(kw)	(Kw)			
<i>Computadoras</i>	15	0,15	2	2	9,0	20	405
<i>Impresoras</i>	4	0,23	1	1	9,0	8	166
<i>Microondas</i>	1	1,30	1	1	2,0	3	52
<i>Heladera</i>	1	0,18	0	0	24,0	4	88
<i>Aires acondicionados</i>	5	2,64	13	13	8,0	106	2.112
TOTAL				18			2823

V. Tarifa eléctrica

Con los datos hasta aquí obtenidos, se puede calcular la tarifa eléctrica en la cual se encuadra la empresa, y una aproximación del costo por mes y por año de la energía eléctrica.

MAQUINARIA	Potencia unitaria (Kw)	Cant.	Potencia Total (Kw)	Hs uso	Demanda Diaria (kw/h)	Demanda Mensual (kw/h)
PRODUCCIÓN						
Silos cemento - sistema neumático	2,24	1	2,24	9,0	20	403
Dosificadora						
Cinta transportadora	7,46	1	7,46	4,5	34	671
Bomba de agua	2,24	1	2,24	4,5	10	201
Sistema neumático	2,24	1	2,24	4,5	10	201
Mezcladora	14,91	2	29,83	4,5	134	2.685
Bloquera	11,19	2	22,37	8,0	179	3.579
Apiladora	3,73	2	7,46	8,0	60	1.193
Carro transportador	0,75	1	0,75	8,0	6	119
Esplidora	11,19	1	11,19	4,0	45	895
Paletizadora	31,00	1	31,00	6,0	186	3.720
ADMINISTRACIÓN Y OTROS						
Computadoras	0,15	15	2	9,0	20	405
Impresoras	0,23	4	1	9,0	8	166
Microondas	1,30	1	1	2,0	3	52
Heladera	0,18	1	0	24,0	4	88
Aires acondicionados	2,64	5	13	8,0	106	2.112
LUMINARIAS						
Luminarias Interior						
Producción	0,12	256	29,68	10,0	297	5.937
Depósito Moldes y herramientas	0,12	4	0,42	9,0		
Zona de Fraguado	0,07	26	1,91	9,0	3,8	75
Sala de caldera	0,07	1	0,08	15,0	17,2	343
Baño 1	0,04	1	0,04	9,0	1,2	24
Baño 2	0,04	1	0,04	9,0	0,3	7
Baño 3	0,04	2	0,09	9,0	0,3	6
Oficina 1	0,07	12	0,88	9,0	0,8	16
Oficina 2	0,07	2	0,11	9,0	7,9	159
Comedor	0,07	2	0,16	9,0	1,0	20
Sala de reuniones	0,07	2	0,14	9,0	1,4	28
Recepción Oficinas	0,07	2	0,14	9,0	1,2	25
Pasillo	0,07	3	0,19	9,0	1,2	25
Sala de limpieza	0,07	1	0,04	9,0	1,7	34
Recepción Proveedores	0,04	3	0,11	9,0	0,3	7
Luminarias Exterior:						
Exterior de la planta	0,11	15	1,58	10,0	15,75	315,00
Depósito de PT	0,09	5	0,43	10,0	4,25	85,00
Acceso principal	0,08	2	0,15	10,0	1,50	30,00
POTENCIA INSTALADA			171 Kw			23.646

TARIFA ELÉCTRICA EPEC (Empresa Pcial. De Energía de Córdoba)

TARIFA 3 - GRANDES CONSUMOS con Potencia Contratada o Autorizada superior a 40 Kw y hasta 300 Kw – BAJA TENSIÓN

	Potencia Total inst. (kw/h)	Kw/h Consumi dos	Costo unitario	Costo mensual	Costo anual
Tarifa fija					
Cargo por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (en Horario de Punta)	171		\$ 70,53	\$ 12.043,75	\$ 144.524,97
Obras de Infraestructura Eléctrica (CDP – O.I.E.).			\$ 28,00	\$ 4.781,51	\$ 57.378,13
Transitorio para obras (CDPTO- AC).			\$ 2,27	\$ 387,31	\$ 4.647,71
Cargo por cada kW de "Demanda de Potencia" por mes (en Horario Fuera de Punta):			\$ 54,242	\$ 9.262,98	\$ 111.155,72
Tarifa Variable		23.645,9			
Período horas de punta			\$ 0,12	\$ 2.931,62	\$ 35.179,42
Período horas de valle nocturno			\$ 0,09	\$ 2.071,14	\$ 24.853,73
Período horas restantes			\$ 0,10	\$ 2.382,80	\$ 28.593,57
Costo Total				\$ 33.861,10	\$ 406.333,25

VI. Dimensionamiento de los tableros y conductores

Para conocer la sección de los conductores debe conocerse cuál es la **intensidad de corriente** que circulará en la instalación. Para obtener este valor se deben efectuar los siguientes cálculos:

Para instalaciones de iluminación y algunos de los equipos (220 Volt):

$$P = I \times U$$

- Donde P (Potencia en Watt)
- U (Tensión de la línea en Volt)
- I (Intensidad de corriente en Amper)

Para instalaciones de fuerza motriz de equipos (380 Volt):

$$P = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos \phi$$

- Donde P (Potencia en Watt)
- U (Tensión de la línea en Volt)
- I (Intensidad de corriente en Amper)
- $\cos \phi$ (Factor de potencia)

A continuación se detallan los cálculos de intensidades de circulación para cada tablero seccional y la sección de los cables a utilizar:

Consumo por cada tablero seccional – conductores.

TABLERO 1: Monofásico

Iluminación	Cant.	Tensión (volt)	Potencia unitaria (w)	Potencia Total (w)	Intensidad (A)	Sección del cable (mm2)	Distribución fases	Llave térmica
<i>Iluminación sector producción 1</i>	85	220	116	9.895	45	10,0	R	
TOTAL					45			2x50

Disyuntor diferencial → 2x63A - 30mA

TABLERO 2: Monofásico

Iluminación	Cant.	Tensión (volt)	Potencia unitaria (w)	Potencia Total (w)	Intensidad (A)	Sección del cable (mm2)	Distribución fases	Llave térmica
<i>Iluminación sector producción 2</i>	85	220	116	9.895	45	10,0	S	
TOTAL					45			2x50

Disyuntor diferencial → 2x63A - 30mA

TABLERO 3: Monofásico

Iluminación	Cant.	Tensión (volt)	Potencia unitaria (w)	Potencia Total (w)	Intensidad (A)	Sección del cable (mm2)	Distribución fases	Llave térmica
<i>Iluminación sector producción 3</i>	85	220	116	9.895	45	10,0	T	
TOTAL					45			2x50

Disyuntor diferencial → 2x63A - 30mA

TABLERO 4: Monofásico

	Cant.	Tensión (volt)	Potencia unitaria (w)	Potencia Total (w)	Intensidad (A)	Sección del cable (mm2)	Distribución fases	Llave térmica
<i>Iluminación</i>								
<i>Depósito Moldes y herram.</i>	4	220	116	418	1,9	2,5	R	
<i>Sala de caldera</i>	1	220	72	80	0,4	2,5	R	
<i>Oficina 1</i>	12	220	72	882	4,0	2,5	R	
<i>Oficina 2</i>	2	220	72	111	0,5	2,5	T	
<i>Sala de reuniones</i>	2	220	72	156	0,7	2,5	T	
<i>Recepción Oficinas</i>	2	220	72	137	0,6	2,5	T	
<i>Baño 3</i>	2	220	36	68	0,3	2,5	T	
<i>Comedor</i>	2	220	72	156	0,7	2,5	T	
<i>Sala de Limpieza</i>	1	220	72	38	0,2	2,5	T	
<i>Pasillo</i>	3	220	72	188	0,9	2,5	T	
<i>Acceso principal</i>	2	220	75	150	0,7	2,5	T	
<i>Computadoras</i>	15	220	150	2.250	10,2	2,5	R	
<i>Impresoras</i>	4	220	230	920	4,2	2,5	R	
<i>Microondas</i>	1	220	1.300	1.300	5,9	2,5	T	
<i>Heladera</i>	1	220	184	184	0,8	2,5	T	
TOTAL					32,0			2x40

Disyuntor diferencial → 2x40A - 30mA

TABLERO 5: Monofásico

	Cant.	Tensión (volt)	Potencia unitaria (w)	Potencia Total (w)	Intensidad (A)	Sección del cable (mm2)	Distribución fases	Llave térmica
<i>Iluminación sector fraguado</i>	26	220	72	1.906	8,7	2,5		
TOTAL					8,7		S	2x10

Disyuntor diferencial → 2x10A - 30mA

TABLERO 6: Monofásico

	Cant.	Tensión (volt)	Potencia unitaria (w)	Potencia Total (w)	Intensidad (A)	Sección del cable (mm2)	Distribución fases	Llave térmica
<i>Iluminación Exteriores</i>								
<i>Exterior de la planta</i>	15	220	105	1.575	7,2	2,5		
<i>Depósito de PT</i>	5	220	85	425	1,9	2,5		
TOTAL					9,1		S	2x16

Disyuntor diferencial → 2x16A - 30mA

TABLERO 7: Trifásico

	Cant.	Tensión (volt)	Potencia unitaria (w)	Potencia Total (w)	Intensidad (A)	Sección del cable (mm2)	Distribución fases	Llave térmica
<i>Dosificadora</i>								
<i>Cinta transportadora</i>	1	380	7.457	7.457	13	2,5		
<i>Bomba de agua</i>	1	380	2.237	2.237	4	2,5		
<i>Sistema neumático</i>	1	380	2.237	2.237	4	2,5		
<i>Silos cemento - sistema neumático</i>	1	1	2.237	2.237	4	2,5		
TOTAL					25,3		S	4x32

Disyuntor diferencial → 4x40A - 30mA

TABLERO 8: Trifásico

	Cant.	Tensión (volt)	Potencia unitaria (w)	Potencia Total (w)	Intensidad (A)	Sección del cable (mm2)	Distribución fases	Llave térmica
<i>Bloqueras</i>	2	380	11.186	22.371	40	6,0		
TOTAL					40,0		T	4x50

Disyuntor diferencial → 4x63A - 30mA

TABLERO 9: Trifásico

	Cant.	Tensión (volt)	Potencia unitaria (w)	Potencia Total (w)	Intensidad (A)	Sección del cable (mm2)	Distribución fases	Llave térmica
<i>Mezcladoras</i>	2	380	14.914	29.828	53	10,0	R	
TOTAL					53,3			4x63

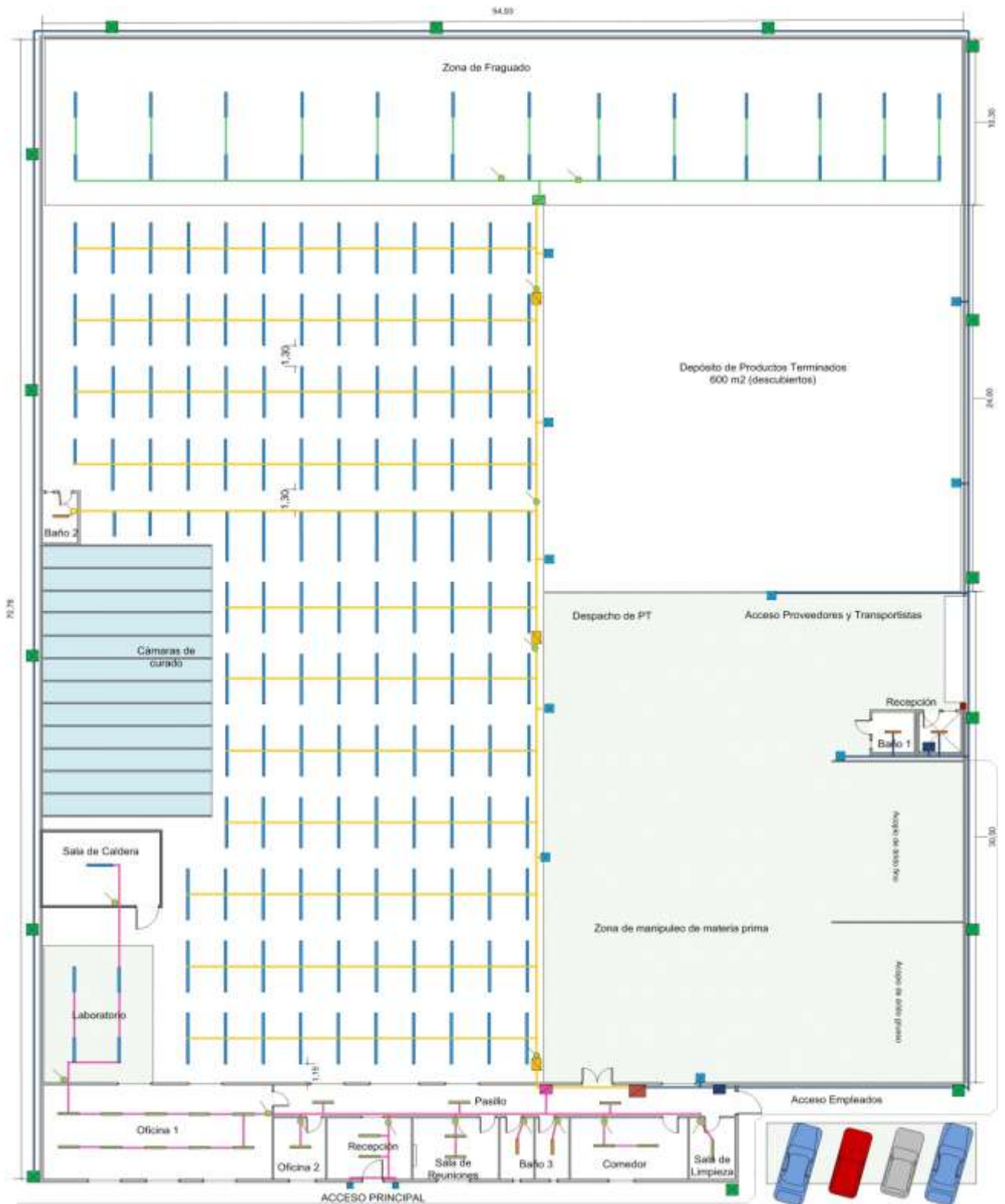
Disyuntor diferencial → 4x63A - 30mA

TABLERO 10: Trifásico











	Cant.	Tensión (volt)	Potencia unitaria (w)	Potencia Total (w)	Intensidad (A)	Sección del cable (mm2)	Distribución fases	Llave térmica
<i>Paletizadora</i>	1	380	31.000	31.000	55	10,0		
<i>Esplidora</i>	1	380	11.186	11.186	20	2,5		
TOTAL					75,4			4x80

Disyuntor diferencial → 4x80A - 30mA

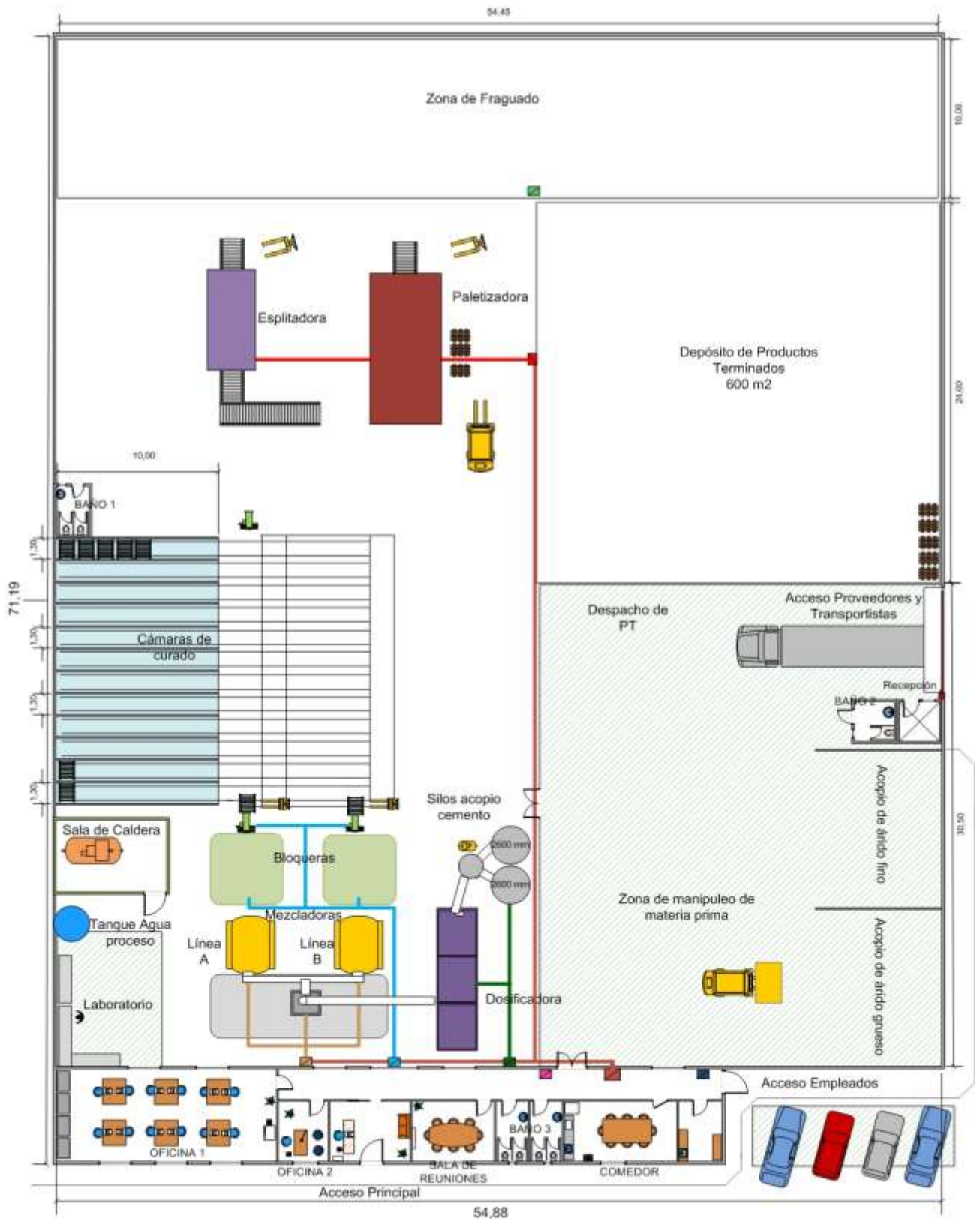
VII. Layout instalación eléctrica
 a. Iluminación



Referencias:


-
-  Seccional 1 - Monofásico para iluminación del área de producción (1/3 de las luminarias).
-  Seccional 2 - Monofásico para iluminación del área de producción (1/3 de las luminarias).
- Seccional 3 - Monofásico para iluminación del área de producción (1/3 de las luminarias).
-
-  Seccional 4 - Monofásico para iluminación de oficinas, depósito de herramientas y sala de caldera.
-
-  Seccional 5 - Monofásico para iluminación de la zona de fraguado.
-
-  Seccional 6 - Monofásico para iluminación de exteriores.
-
-  Línea 220 V Tableros 1,2 y 3
-
-  Línea 220 V Tablero 4
-
-  Línea 220 V Tablero 5
-
-  Línea 220 V Tablero 6
-
-  Interruptores
-


b. Fuerza motriz maquinarias




Referencias:


 Seccional 7 – Trifásico: Dosificadora y silos cemento

 Seccional 8 – Trifásico: Bloqueras.


 Seccional 9 – Trifásico: Mezcladoras.

 Seccional 10 – Trifásico: Paletizadora y Esplitadora.

 Línea 380 V Tablero 7

 Línea 380 V Tablero 8

 Línea 380 V Tablero 9

 Línea 380 V Tablero 10

VIII. Inversión Inicial para instalación eléctrica

	Cantidad	Unidad	P. U.	Total
Caja tablero gral.	1	u	\$ 4.987,14	\$ 4.987
Caja tablero seccional	10	u	\$ 404,05	\$ 4.040
Interruptor Gral.: Automático 3 x 160A.	1	u	\$ 23.143,00	\$ 23.143
Termomagnética 2 polos 10 A	1	u	\$ 254,93	\$ 255
Termomagnética 2 polos 16 A	1	u	\$ 254,93	\$ 255
Termomagnética 2 polos 40 A	1	u	\$ 333,37	\$ 333
Termomagnética 2 polos 50 A	3	u	\$ 449,63	\$ 1.349
Termomagnética 4 polos 32 A	1	u	\$ 704,55	\$ 705
Termomagnética 4 polos 50 A	1	u	\$ 974,89	\$ 975
Termomagnética 4 polos 63 A	1	u	\$ 974,89	\$ 975
Termomagnética 4 polos 80 A	1	u	\$ 4.542,47	\$ 4.542
Soportes térmicas	10	u	\$ 80,92	\$ 809
Bandeja portacable 100 x 50 x 3000 mm	454	m	\$ 74,89	\$ 34.028
Acc. Bandeja Curva 90º 100 mm.	20	u	\$ 78,56	\$ 1.571
Acc. Bandeja T's 100 mm.	10	u	\$ 78,56	\$ 786
Cable canal	35	m	\$ 30,24	\$ 1.058
Acc. Cable canal curva 90º	20	u	\$ 7,98	\$ 160
Acc. Cable canal T's	10	u	\$ 7,98	\$ 80
Interruptores varios oficinas	30	u	\$ 60,92	\$ 1.828
Enchufes	50	u	\$ 60,92	\$ 3.046
Fluorescentes 58 W	330	u	\$ 60,69	\$ 20.028

Fluorecentes 36 W	55	u	\$ 45,32	\$ 2.493
Fluorecentes 18 W	9	u	\$ 54,68	\$ 481
Lámpara Bajo Cons. 105 W p/ exterior	22	u	\$ 894,09	\$ 19.670
Artefacto Luminaria 58 W (1570 x 150 mm)	165	u	\$ 1.328,25	\$ 219.161
Artefacto Luminaria 36 W (1270 x 150 mm)	28	u	\$ 981,75	\$ 26.998
Artefacto Luminaria 18 W (660 x 95 mm)	4	u	\$ 750,75	\$ 3.303
Artefacto Luminaria Exterior	22	u	\$ 785,40	\$ 17.279
Cable 10 mm2 unipolar (x 2)	115	m	\$ 18,21	\$ 2.096
Cable 2,5 mm2 unipolar (x 2)	1400	m	\$ 4,29	\$ 6.006
Cable 10 mm2 unipolar (x 3)	45	m	\$ 18,21	\$ 819
Cable 2,5 mm2 unipolar (x 3)	60	m	\$ 4,29	\$ 257
Cable 6 mm2 unipolar (x 3)	90	m	\$ 9,84	\$ 886
TOTAL INVERSIÓN				\$ 404.402
MANO DE OBRA (Estimado 60%)				\$ 242.641
TOTAL INSTALACIÓN				\$ 647.043

Instalación de Vapor

I. Consumo

Según cálculo de consumo de vapor (ver anexo), la demanda total de vapor, considerando el proceso de curado en sí mismo, las pérdidas por paredes, techo y lona de cerramiento, sería de 544,56 kg/h, si a eso le sumamos un porcentaje de futurabilidad de la planta de un 50%, requeriríamos una caldera con capacidad de generar **816,84 kg/h**.

II. Red de vapor

a. Capacidad de la caldera:

Partiendo de una masa de vapor establecida, y utilizando la ecuación siguiente, la capacidad requerida sería:

$$\text{BHP} = \frac{\text{Masa de Vapor (kg/h)}}{15,64 \text{ kg/h}}$$

$\text{BHP}_{\text{año 1}} = \frac{545 \text{ kg/h}}{15,64 \text{ kg/h}} \quad \mathbf{34,84}$
--

$\text{BHP}_{\text{año 10}} = \frac{817 \text{ kg/h}}{15,64 \text{ kg/h}} \quad \mathbf{52,24}$

Así, con una caldera con capacidad de 35 a 52 BHP se cubriría la demanda a 10 años (sin considerar la pérdida por tuberías)

Consumo Caldera = de 35 a 52 BHP

b. Generador de vapor

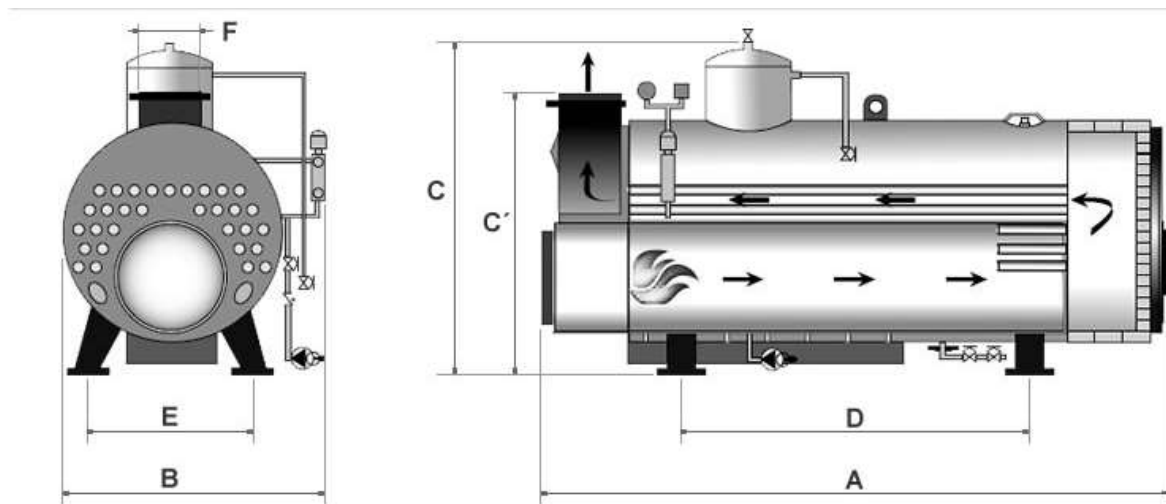
- Demanda de Vapor **816,84,4 Kg/h**
- Capacidad de la caldera requerida: **32 a 52 BHP**

Para decidir el tipo de caldera a utilizar, se toma en cuenta la disponibilidad en mercado, resultando una caldera de fabricación nacional, marca Fontanet Modelo E - 40.

Características según fabricante:

MODEL O E - 40	Produc ción vapor (kg/h)	Presión de trabajo (bar)	Capacidad térmica (BHP) 7 Kcal/h x 1000		Dimensiones				Dimensio nes Tanque H ₂ O (litros) – máx ebullición-	Demanda Combustib le G.N. (m ³ /h)
					A	B	C	D		
					Largo total mm	Ancho total mm	Alto total mm	Diám. chimen ea mm		
	960	10	61	518,4	4250	1950	2250	500	1200	de 30 A 55

* *Aclaración:* si una caldera es calificada en 61 bhp, entonces producirá 61 bhp x 15,64 kg por hora (kg/h) = 954,04 kg/h de vapor de agua, a partir de agua a 100 °C.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TIPO	Humotubular de dos pasos
COMBUSTIBLES	Sólidos, Líquidos y/o Gaseosos
QUEMADOR	Airfol, Monobloque o Duobloque. (s/modelo) para combustibles líquidos y/o gaseosos.
CAPACIDAD TÉRMICA	61 BHP
CONSTRUCCIÓN	Tipo paquete (equipos auxiliares incorporados)
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Según códigos europeos y americanos

* ⁷ 1 BHP es la producción de 15,64 kg/h de vapor saturado (34,5 lb/h) desde los 100°C, y a una presión de 1 atm, utilizando agua de alimentación a la misma temperatura. Esto es igual a la transmisión de calor de 8.436,56 Kcal/h o 33,479 BTU/h

c. Tuberías y accesorios

La caldera se ubicará en un cuarto contiguo a las cámaras, y desde ahí se tenderá una red de distribución superior, de donde se derivarán tubos verticales para aplicar el vapor en los cuartos de curado.

Para calcular la presión necesaria para colmar la cámara de vapor, se considera como mayor distancia a recorrer por el vapor (o cañería): 35 m.

En primer lugar hay que hallar R, que es la pérdida de presión en cm de columna de agua por metro de cañería originada por frotamiento.

La fórmula para eso es:

$$R = \frac{0,75 * (P_c - P_m)}{L}$$

- **R**: pérdida de presión en cm de columna de agua por metro de cañería originada por frotamiento.
- **0,75**: coeficiente que evalúa las pérdidas por frotamiento.
- **P_c**: presión de la caldera en cm de columna de agua.
- **P_m**: presión a la entrada de la máquina.
- **L**: longitud desde la caldera hasta la máquina más alejada del tramo considerado.

Presión de trabajo: 1 Bar → 1.019,74 cm columna de agua.

Presión de trabajo de la caldera: 10 Bar → 10.197,2 cm c. a.

Capacidad del taque de H₂O → 1.200 l.

$$R = \frac{0,75 * (10.197,2 - 1019,74) \text{ cm c. a.}}{3500 \text{ cm}} = 1,97 \text{ cm c. a. / cm}$$

Ahora procedemos a calcular la cantidad de calorías a transportar. Para ello debemos tener en cuenta que una caloría es la cantidad de calor que hay que suministrarle a 1 gr de H₂O para aumentar su temperatura en 1°C. La kilocaloría es una unidad mil veces más grande que la caloría.

Y la fórmula para hallar dichas calorías es:

$$\text{Kg de H}_2\text{O} * (T_f - T_i) * C_{\text{específico}}$$

- **Kg de H₂O**: kilogramos de agua a calentar. → Considerando el máximo: 1.200 l = 1.200 kg H₂O

- $(T_F - T_I)$: diferencia de temperaturas entre la final y la inicial. $(\Delta T = 65^\circ\text{C}) * 1 \text{ Kcal}/(\text{Kg} * ^\circ\text{C})$
- $C_{\text{específico}}$: calor específico.

$$Q = 1.200 \text{ kg} * 65^\circ\text{C} * \frac{1 \text{ Kcal}}{\text{Kg} * ^\circ\text{C}} = 78.000 \text{ kcal}$$

Entonces, conociendo R y la cantidad de calorías a transportar, con el auxilio de la tabla de Diámetros de cañerías (ver Anexo) podemos determinar el diámetro de tubería correspondiente desde la caldera hasta la cañería de conducción principal.

$R = 1,97 \text{ cm col H}_2\text{O} / \text{cm}$

$Q = 78.000 \text{ Kcal}$

Diámetro requerido 3 ½ pulgadas.

- 12 cuartos de curado separados, de 1,3 m ancho x 3 m alto x 10 m profundidad, lo cual representa:
 - Red Superior: 154 metros lineales tuberías principales
 - Caños verticales secundarios con inyectores de vapor: Se disponen 5 en cada pared lateral (cada 2,4 m): 120 caños de 3 m de alto (5*2*12 recintos) con inyectores de vapor

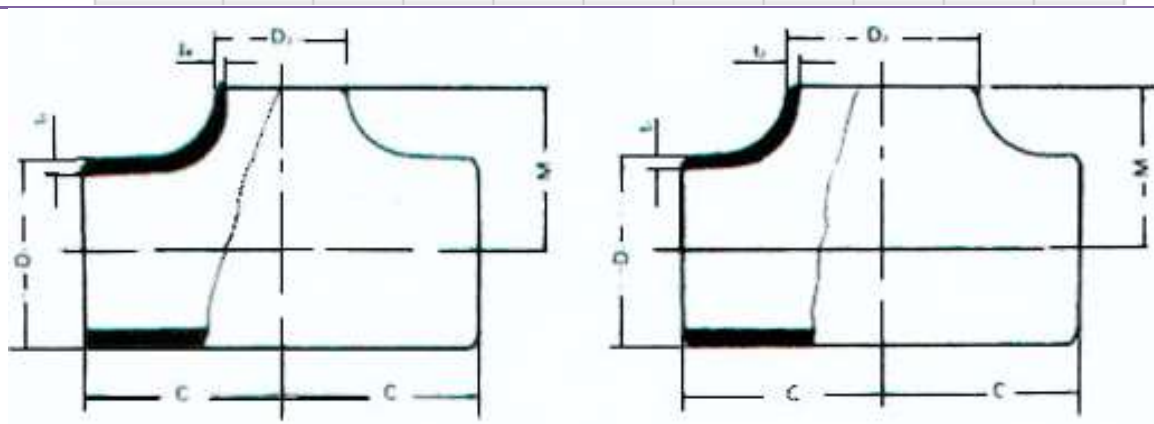
Los caños a utilizar son los caños negros IRAM 2502, los cuales son caños negros con costura y biselados en sus extremos; aptos para soldar.

El de diámetro nominal 3" tiene un diámetro externo de 88,9 mm y una pared de 3,65 mm de espesor (arana-sa.com). Las tees y codos deben ser del mismo acero, e igual diámetro.



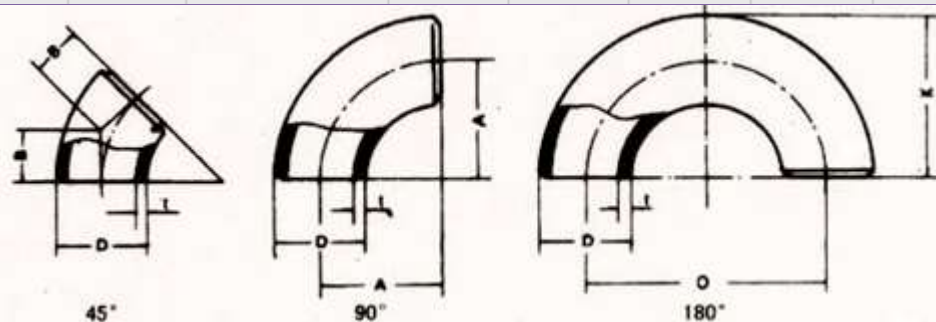
TEES

Ø Nom. (nps)	Dimensiones				Espesor de pared - Peso aprox.					
	Ø Ext. Bisel (D1/D2)		Centro-Final		Sch. 20			Sch. 30		
	Secc. D1	Secc. D2	C	M	t1	t2		t1	t2	kg
pulg.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	mm	mm	kg
3 x 1 1/4	88.90	42.20	85.90	69.90						
3 x 1 1/2	88.90	48.30	85.90	73.20						
3 x 2	88.90	60.30	85.90	76.20						
3 x 2 1/2	88.90	73.00	85.90	82.60						
3 x 3	88.90	88.90	85.90	85.90						



CODOS

Ø Nom.	Ø Ext. Bisel (D)	Centro-Final (A/B)			Espesor de pared		Peso aprox.	
		Centro-Centro (O)	Frente-Atrás (K)	sch n°	pulg.	mm	90°	180°
							kg	kg
pulg.	mm	mm	mm					
2 1/2	73.00	O=127.00		80-XS	0.28	7.01	1.14	2.28
2 1/2	73.00	K=100.10		160	0.38	9.53	1.49	2.98
2 1/2	73.00			XXS	0.55	14.02	2.03	4.06
3	88.90	A=76.20		40-STD	0.22	5.49	1.35	2.70
3	88.90	O=152.40		80-XS	0.30	7.62	1.83	3.66
3	88.90	K=120.70		160	0.44	11.13	2.56	5.12
3	88.90			XXS	0.60	15.24	3.31	6.62



OTROS ACCESORIOS

Purgador

Automático.



Manómetro

Caja de acero inoxidable



Válvula de seguridad

Bridada de fundición de hierro. Tamaños de entrada roscada de 2" a 3" FNPT



Trampas de vapor.

Se utilizan para la eliminación de sólidos y de agua de la cañería de conducción de vapor. Se optará por trampas de vapor termodinámicas, por la necesidad de alto drenaje de condensado.



Aislamiento de cañerías

Lana de vidrio



Aplicación directa de vapor en la cámara de curado



Se utilizan pequeñas boquillas internas que extraen el vapor sólo desde el centro del lanza-vapor, donde se encuentra más caliente y más seco. Esto asegura que cualquier condensación que se produzca alrededor de los bordes exteriores más fríos no se introducirá en el conducto.

A diferencia de otros humidificadores de vapor vivo que incorporan lanzas de vapor precalentado para evitar “salpicaduras”, la lanza de vapor reduce la transferencia térmica a la corriente de aire y proporciona humedad instantánea sin necesidad de tiempo de precalentamiento.

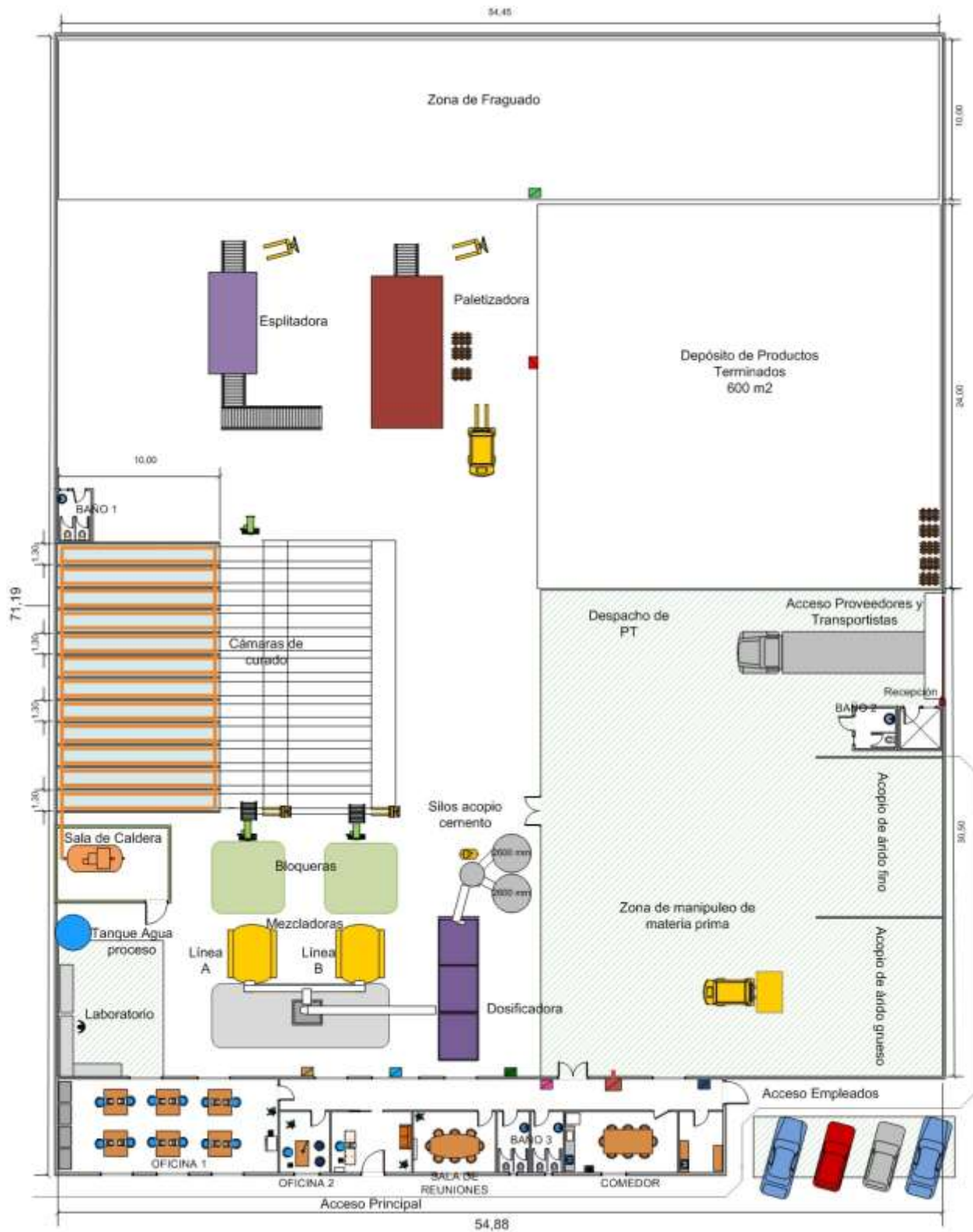
- Proveedor: Condair Esco (representante en argentina JS Humidificadores)
- Producto: DR73 - Esco 30
- Presión de trabajo: 0.2 – 4.0 bar
- Capacidad: 2.000 kg/h
- Diámetro del conductor: 10.000 mm máx.

El vapor ingresa al Condair Esco desde arriba a través de una conexión estándar con bridas. Pasa a través de un filtro integral a 90° del ingreso de vapor para filtrar las partículas.

Según la demanda de humidificación, el actuante rotativo abre la válvula de disco rotativo cerámico para la emisión requerida. A medida que el vapor pasa a través de la válvula, sale hacia la presión atmosférica dentro de una cámara llena con malla de alambre. Dicha malla amortigua el ruido del vapor al salir.

Luego el vapor entra en la lanza de vapor y allí sólo el vapor más seco y más caliente es tomado desde el centro del tubo. La condensación que se forma dentro de la lanza de vapor es dirigida al desagote a través del drenaje secundario de condensados.

III. Layout Instalación de Vapor



Referencias:

- Tuberías instalación de vapor (vista superior)

IV. Tarifa Gas Natural

Tarifa: SERVICIO GENERAL «P» (SG-P) P3: *Servicio para usos no domésticos en donde el cliente no tiene una cantidad contractual mínima (no hay un contrato de servicio de gas).* –

Empresa Provedora: DISTRIBUIDORA DE GAS DEL CENTRO S.A.

Hs promedio de consumo día	Hs de consumo mes	Consumo Caldera m3/h	Consumo mensual (m3/h)
15	300	55	16.500

TARIFA DE GAS

	Costo mensual	Costo anual
Tarifa Fija	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00
Tarifa variable	\$ 0,055	
Consumo mensual (m3/h)	16.500 m3/h	
	\$ 910,98	\$ 10.931,778
Total	\$ 1.910,98	\$ 22.931,78

V. Inversión Inicial para instalación de vapor

	Cantidad	Unid.	P. U.	Total
Caldera Humotubular de dos pasos Fontanet E-40	1	u	\$ 450.000,00	\$ 450.000
Caño Negro IRAM 2502 3 1/2 "	171	m	\$ 650,00	\$ 111.280
Accesorios: Codos *	106	u	\$ 351,00	\$ 37.206
Accesorios: Tees *	20	u	\$ 428,00	\$ 8.560
Purgas *	72	u	\$ 351,00	\$ 25.272
Manómetro	2	u	\$ 250,00	\$ 500
Válvula de seguridad *	1	u	\$ 1.500,00	\$ 1.500
Trampas de vapor *	72	u	\$ 850,00	\$ 61.200
Aislamiento de cañerías	10	m	\$ 37,78	\$ 378
Aplicación directa de vapor en la cámara de curado *	240	m	\$ 975,00	\$ 234.000
INVERSIÓN INSTALACIÓN				\$ 929.896
MANO DE OBRA (Estimado 60%)				\$ 557.937
TOTAL INSTALACIÓN				\$ 1.487.833

* Los costos son estimados, según información disponible

- **ETAPA DE RECURSOS HUMANOS**

En esta instancia, se define con que estructura organizacional operará la empresa, considerando todos los procesos que en ella se desarrollarán. Para lograrlo es imprescindible contar con un manual de funciones, en el cual se detallan perfiles del puesto, capacidades requeridas e interrelaciones entre los mismos.

A continuación se listan los puntos a tratar, y una breve descripción de cómo se compone cada elemento.

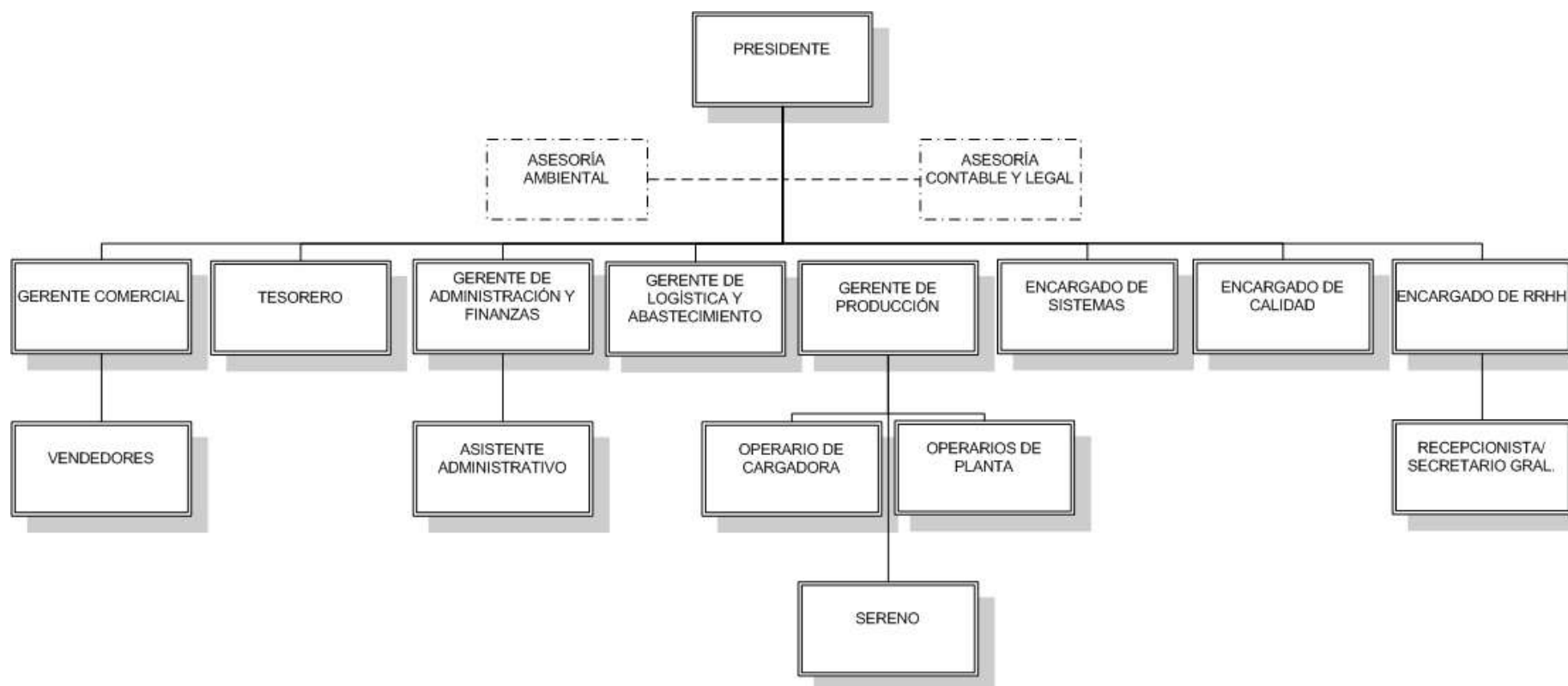
La jornada laboral será de ocho horas, más una hora dedicada al almuerzo, de 7:00 a 16:00 hs, de lunes a viernes.

Organigrama

El organigrama constituye la representación gráfica de la estructura formal de “*Bloques Robustos Argentinos S. R. L.*”, mediante la cual se representan dependencias y jerarquías de puestos.



Organigrama: “Bloques Robustos Argentinos S.R.L”



Detalle de funciones

Para cada puesto se delimitan las funciones, responsabilidades, jerarquía y otros datos de importancia en lo que se conoce como “descripciones de puestos”. En las mismas se detalla:

Identificación del puesto

- Título del puesto
- Área
- Superior inmediato
- Puestos a su cargo
- Objetivo del puesto
- Lugar de trabajo
- Horario de trabajo

Perfil del puesto

- Formación requerida
- Cursos y entrenamiento adicional
- Experiencia laboral requerida (mínima y preferente)
- Competencias necesarias (técnicas y actitudinales)

Funciones del puesto

- Responsabilidades generales
- Responsabilidades específicas.

PUESTO	PERSONAS EN EL CARGO
PRESIDENTE	1
GERENTE COMERCIAL	1
GERENTE DE LOGÍSTICA Y ABASTECIMIENTO	1
GERENTE DE PRODUCCIÓN	1
GERENTE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS	1
ENCARGADO DE SISTEMAS	1
ENCARGADO DE RECURSOS HUMANOS	1
ENCARGADO DE CALIDAD	1
TESORERO	1
Vendedor	3
Operario de Planta	5
Operario de Cargadora	1
Recepcionista	1
Asistente administrativo	2
Sereno	4
TOTAL PERSONAL	25

Descripciones de Puestos

PRESIDENTE	
Identificación del Puesto	
Título del Puesto:	PRESIDENTE
Área:	DIRECCIÓN
Superior Inmediato:	-
Puestos a su cargo:	Todas las gerencias
Objetivos:	Ejecutar la dirección general de la empresa, planificando y controlando objetivos, estrategias, políticas y gestión de recursos. Llevar adelante el plan estratégico, mediante las políticas y objetivos que favorezcan la adecuada ejecución de los programas institucionales.
Horario de trabajo:	De 7:00 a 16:00 hs
Perfil del Puesto	
Formación requerida:	Lic. En Organización Industrial o en Administración de empresas
Cursos y entrenamiento adicional:	Gestión de Calidad, Gestión del Riesgo, Cualquier otro relacionado a Gestión de las Organizac.
Herramientas:	Manejo de Software de gestión y Windows Office
Idiomas:	Inglés intermedio y portugués básico.
Experiencia laboral requerida:	Dirección previa de empresas, preferentemente industriales
Competencias necesarias Técnicas:	Metodologías de análisis y planificación Manejo de índices financieros y económicos Conocer operaciones de producción, administración y finanzas. Manejo de presupuestos y pronósticos.
Competencias necesarias Actitudinales:	Liderazgo, manejo de grupos de personas Capacidad de asociamiento y negociación con socios comerciales Visión a largo plazo Orientación a Resultados
Funciones del Puesto	
Responsabilidades generales	Llevar a cabo la planeación estratégica. Determinar el alcance de la misión y la visión institucional. Establecer alianzas estratégicas y convenios de colaboración. Gestionar los recursos necesarios para el desarrollo institucional. Garantizar la transparencia y rendición de cuentas.
Responsabilidades específicas	Definir estrategias y políticas. Delimitar objetivos y planes de acción.

	Manejar el presupuesto general de la empresa.
	Efectuar mediciones de cumplimiento de estrategias, políticas y objetivos.
	Tomar decisiones sobre estructura organizacional y funcionamiento general de la empresa

ASESOR CONTABLE

Identificación del Puesto

Título del Puesto:	ASESOR CONTABLE
Área:	- EXTERNA -
Superior Inmediato:	PRESIDENTE
Puestos a su cargo:	-
Objetivos:	Realizar la parte mecánica de la contabilidad para la realización de los estados contables y financieros de la compañía.
Horario de trabajo:	

Perfil del Puesto

Formación requerida:	Contador Público Nacional
Cursos y entrenamiento adicional:	
Herramientas:	Manejo de hojas de cálculo o software contable
Idiomas:	-
Experiencia laboral requerida:	Clientes de rubro industrial
Competencias necesarias Técnicas:	Conocimiento de todo el ciclo contable.
Competencias necesarias Actitudinales:	Persona ordenada y apegada a los procedimientos, con amplio análisis numérico.

Funciones del Puesto

Responsabilidades generales	Trabajar en conjunto con el sector de administración y finanzas. Reportar desvíos a la gerencia general.
Responsabilidades específicas	Ordenar la documentación para realizar la contabilidad Revisar y solicitar la documentación de respaldo necesaria para la contabilidad Realizar las conciliaciones de las cuentas bancarias de la compañía. Revisar con Tesorería y Planillas para los pagos de los impuestos mensuales por concepto de salarios o impuestos gubernamentales mensuales o trimestrales

ASESOR AMBIENTAL

Identificación del Puesto	
Título del Puesto:	ASESOR AMBIENTAL
Área:	- EXTERNA -
Superior Inmediato:	PRESIDENTE
Puestos a su cargo:	-
Objetivos:	Realizar los planes, ajustes y procedimientos para cumplir con la normativa ambiental vigente.
Horario de trabajo:	

Perfil del Puesto	
Formación requerida:	Licenciatura en salud ambiental o similar.
Cursos y entrenamiento adicional:	ISO 14001 y actualizaciones en materia de legislación ambiental.
Herramientas:	Sistema de Gestión
Idiomas:	-
Experiencia laboral requerida:	Clientes de rubro industrial
Competencias necesarias Técnicas:	Conocimiento de la operatoria de la empresa.
Competencias necesarias Actitudinales:	Persona ordenada y apegada a los procedimientos. Habilidades comunicacionales.

Funciones del Puesto	
Responsabilidades generales	Trabajar en conjunto con la Gerencia de Calidad, de Producción y General. Reportar desvíos a la gerencia general.
Responsabilidades específicas	Ordenar y mantener la documentación ambiental. Realizar las inscripciones en las entidades correspondientes. Proponer mejoras a los procesos. Generar los reportes necesarios.

ASESOR LEGAL

Identificación del Puesto	
Título del Puesto:	ASESOR LEGAL
Área:	- EXTERNA -
Superior Inmediato:	PRESIDENTE
Puestos a su cargo:	-
Objetivos:	Realizar estudios de las situaciones legales de la empresa a nivel comercial administrativo o de legislación laboral.
Horario de trabajo:	

Perfil del Puesto	
Formación requerida:	Abogacía, Licenciatura en Derecho, o similar

Cursos y entrenamiento adicional:	Actualizaciones código civil penal y comercial. Otros afines
Herramientas:	-
Idiomas:	-
Experiencia laboral requerida:	Clientes de rubro industrial, experiencia en juicios.
Competencias necesarias Técnicas:	Actitud proactiva y conocer la jurisprudencia. Dominio de leyes aplicables a la industria.
Competencias necesarias Actitudinales:	Mentalidad analítica para respaldar las decisiones legales

Funciones del Puesto	
Responsabilidades generales	Atender y resolver consultas o requerimientos de información de funcionarios de la empresa.
Responsabilidades específicas	Llevar a cabo acciones o defensas judiciales, en el momento que la empresa lo solicite o sea conveniente. Redactar los contratos de trabajo con el personal, alquiler de propiedad de la empresa y acuerdos de confidencialidad. Velar porque los requerimientos fiscales sean siempre cumplidos y asesorar en las auditorias que pueda tener la empresa.

ENCARGADO DE CALIDAD

Identificación del Puesto	
Título del Puesto:	ENCARGADO DE CALIDAD
Área:	CALIDAD
Superior Inmediato:	PRESIDENTE
Puestos a su cargo:	-
Objetivos:	Supervisar y dirigir los procesos de calidad, propiciando mejoras continuas.
Horario de trabajo:	De 7:00 a 16:00 hs

Perfil del Puesto	
Formación requerida:	Licenciado en Organización Industrial o afín
Cursos y entrenamiento adicional:	Maestría o Posgrado en Calidad, especializaciones en calidad
Herramientas:	Manejo de Software de gestión y Windows Office
Idiomas:	-
Experiencia laboral requerida:	2 años en puesto similar
Competencias necesarias Técnicas:	Experiencia con normas de calidad ISO y otras. Capacidad de trabajo en equipo y habilidades interpersonales.
Competencias necesarias Actitudinales:	Facilidad de comunicación y liderazgo.

Funciones del Puesto	
Responsabilidades generales	Encabezar los procesos referidos a la gestión de la calidad, incluyendo certificaciones internacionales.
	Promover mejoras en los procesos abarcados por el sistema de gestión de la calidad.
	Coordinar las auditorías anuales del sistema de Gestión
Responsabilidades específicas	Elaborar documentación del sistema de gestión de calidad.
	Mantener actualizados los registros.
	Llevar un control sobre los cambios en la documentación controlada por su departamento.

GERENTE DE COMERCIALIZACIÓN

Identificación del Puesto	
Título del Puesto:	GERENTE DE COMERCIALIZACIÓN
Área:	GERENCIA DE COMERCIALIZACIÓN
Superior Inmediato:	PRESIDENTE
Puestos a su cargo:	VENEDORES
Objetivos:	Pronosticar el desempeño de los mercados y planificar la inserción de la empresa en estos, de acuerdo a los objetivos preestablecidos.
Horario de trabajo:	De 7:00 a 16:00 hs

Perfil del Puesto	
Formación requerida:	Licenciatura en Marketing o similar
Cursos y entrenamiento adicional:	Cursos de Marketing y similares, Comercio Internacional.
Herramientas:	Manejo de Software de gestión y Windows Office
Idiomas:	Inglés avanzado y portugués avanzado.
Experiencia laboral requerida:	5 años en puestos similares
Competencias necesarias Técnicas:	Conocer ampliamente la industria y sus derivados.
	Conocimiento de técnicas de negociación.
	Conocimiento en finanzas, pronósticos y presupuestos.
Competencias necesarias Actitudinales:	Capacidad de liderazgo y mando, amplias habilidades interpersonales.
	Capacidad de coordinar el trabajo de las diferentes gerencias.
	Facilidad para negociaciones.

Funciones del Puesto	
Responsabilidades generales	Preparar y presentar los reportes de cumplimiento de objetivos.
	Preparar la documentación solicitada por la Dirección.

	Asistir a congresos relevantes a la industria y extender la cadena de contactos.
	Velar por la maximización de las utilidades de la empresa.
	Coordinar con el personal la logística para las actividades internas.
	Llevar adelante toda tarea necesaria para el servicio de posventa.
Responsabilidades específicas	Mantener relaciones constantes con los clientes más representativos para la empresa.
	Participar en las negociaciones comerciales con clientes y proveedores.
	Realizar reuniones estratégicas con clientes.
	Realizar el seguimiento de los clientes principales, evaluando niveles de satisfacción.
	Supervisar las ventas de los vendedores periódicamente.

GERENTE DE LOGÍSTICA Y ABASTECIMIENTO

Identificación del Puesto

Título del Puesto:	GERENTE DE LOGÍSTICA Y ABASTECIMIENTO
Área:	GERENCIA DE LOGÍSTICA Y ABASTECIMIENTO
Superior Inmediato:	PRESIDENTE
Puestos a su cargo:	-
Objetivos:	Coordinar la distribución de los productos en tiempo y forma.
Horario de trabajo:	De 7:00 a 16:00 hs

Perfil del Puesto

Formación requerida:	Licenciatura en Organización Industrial, Lic. En Administración de empresas o afín
Cursos y entrenamiento adicional:	Logística, Comercio Internacional, otros similares.
Herramientas:	Manejo de Software de gestión y Windows Office
Idiomas:	Inglés intermedio, Portugués Intermedio.
Experiencia laboral requerida:	2 años en puesto similar
Competencias necesarias Técnicas:	Conocimiento y experiencia en el área de logística, así como en la preparación de pedidos. Habilidad para organizar las cargas de pedidos.
Competencias necesarias Actitudinales:	Persona metódica, ordenada, pero proactivo. Capacidad de trabajo en equipo, tolerante, flexible. Actitud de liderazgo. Capacidad de solución de problemas, y trabajo bajo presión.

Funciones del Puesto

Responsabilidades generales	Organizar y planificar la preparación y distribución de los pedidos.
	Optimizar los procesos de carga y envío de productos terminados.
	Crear estrategias de reducción de costos de transporte.
	Gestionar el abastecimiento de insumos y materias primas.
Responsabilidades específicas	Coordinar con transportistas los envíos y entregas.
	Despachar los pedidos.
	Generar los reportes de entregas y despachos de forma semanal.

GERENTE DE PRODUCCIÓN

Identificación del Puesto

Título del Puesto:	GERENTE DE PRODUCCIÓN
Área:	GERENCIA DE PRODUCCIÓN
Superior Inmediato:	PRESIDENTE
Puestos a su cargo:	OPERARIOS DE PLANTA Y DE CARGADORA
Objetivos:	Velar porque las operaciones productivas de la empresa se produzcan de forma efectiva y cumpliendo con los estándares de calidad y con lo previamente estipulado por la Gerencia General.
Horario de trabajo:	De 7:00 a 16:00 hs

Perfil del Puesto

Formación requerida:	Ingeniero Industrial o en electromecánica, Licenciado en Organización Industrial
Cursos y entrenamiento adicional:	TPM, Gestión del capital humano, otros relacionados.
Herramientas:	Manejo de Software de gestión y Windows Office
Idiomas:	Inglés Intermedio
Experiencia laboral requerida:	5 años en puesto similar
Competencias necesarias Técnicas:	Conocimiento de mediciones de desempeño de producción.
	Conocimiento de normativas de seguridad.
	Capacidad de proyectar a largo plazo.
	Conocimiento en técnicas de optimización del producto.
Competencias necesarias Actitudinales:	Conocimiento en ingeniería de los materiales.
	Manejo de personal operativo.
	Organizado, proactivo, dinámico y enfocado a resultados

Funciones del Puesto

Responsabilidades generales	Elaborar estrategias de producción, adaptándose al contexto.
------------------------------------	--

	Elaborar la planificación de la producción y efectuar su respectiva flexibilización en caso de que sea necesario.
	Diagramar y controlar el mantenimiento de planta y equipos.
	Evaluar necesidades de inversión en estructura.
Responsabilidades específicas	Verificar la calidad de los ingresos de la materia prima.
	Planificar y llevar a cabo muestreos del producto, colaborando con los reportes de calidad.
	Elaborar los reportes de resultados mensuales de actividad, incidentes u inconvenientes en el proceso.
	Llevar adelante el plan de producción y velar para que se cumplan los objetivos propuestos.
	Dirigir y controlar la producción diaria.
	Proponer mejoras a los procesos a la gerencia general.
	Elaborar el plan de mantenimiento preventivo de los equipos de producción.

ENCARGADO DE RECURSOS HUMANOS

Identificación del Puesto

Título del Puesto:	ENCARGADO DE RECURSOS HUMANOS
Área:	RECURSOS HUMANOS
Superior Inmediato:	PRESIDENTE
Puestos a su cargo:	RECEPCIONISTA/SECRETARIO GENERAL
Objetivos:	Dirigir el departamento de Recursos Humanos de la compañía, creando políticas para mejorar los aspectos del personal, satisfacción del personal y rentabilidad de la empresa.
Horario de trabajo:	De 7:00 a 16:00 hs

Perfil del Puesto

Formación requerida:	Administración de Recursos Humanos
Cursos y entrenamiento adicional:	Psicología Laboral, gestión del capital humano, liquidación de haberes.
Herramientas:	Manejo de Software de gestión y Windows Office
Idiomas:	-
Experiencia laboral requerida:	2 años en puesto similar
Competencias necesarias Técnicas:	Amplio conocimiento en Legislación Laboral vigente.
	Conocimiento de metodologías de motivación.
	Conocimiento de Liquidación de Haberes.
Competencias necesarias Actitudinales:	Capacidad de liderazgo y carisma.
	Capacidad de trabajar bajo presión.

	Actitud proactiva.
	Ordenado y eficiente.

Funciones del Puesto	
Responsabilidades generales	Desarrollar e implementar políticas que mejoren y promuevan el mejoramiento constante del clima laboral de la empresa.
	Desarrollar los programas de implementación de cultura y sentido de pertenencia de la empresa.
	Participar en las reuniones gerenciales y preparar los informes correspondientes.
Responsabilidades específicas	Realizar los reclutamientos, capacitaciones y entrenamiento del equipo Gerencial de la Empresa.
	Preparar y manejar el presupuesto anual del departamento.
	Supervisar las evaluaciones de desempeño y crear los reportes de estas evaluaciones para la Gerencia General

GERENTE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Identificación del Puesto	
Título del Puesto:	GERENTE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
Área:	GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
Superior Inmediato:	PRESIDENTE
Puestos a su cargo:	ASISTENTE ADMINISTRATIVO
Objetivos:	Diseñar o modificar los sistemas y políticas administrativo-contable, para contar con toda la información de la operación de la empresa en tiempo y forma. Supervisar, valorar y determinar los controles que se estipulen para la transparencia de la información contable y operativa.
Horario de trabajo:	De 7:00 a 16:00 hs

Perfil del Puesto	
Formación requerida:	Licenciatura en Administración de Empresas, Contador Público Nacional o afines.
Cursos y entrenamiento adicional:	Gestión de las organizaciones, TPM o similares
Herramientas:	Manejo de Software de gestión y Windows Office
Idiomas:	-
Experiencia laboral requerida:	2 años en puesto similar
Competencias necesarias Técnicas:	Conocimiento de la normativa contable nacional e internacional.
	Conocimiento de la normativa bancaria.
	Experiencia en diagramación de sistemas administrativos.
	Manejo de costos e indicadores de productividad, económicos y de finanzas.

Competencias necesarias Actitudinales:	Persona enfocada a resultados
	Capacidad analítica.
	Capacidad de liderazgo.

Funciones del Puesto	
Responsabilidades generales	Supervisar la carga de información en el sistema de gestión.
	Coordinar con asesores externos la información fiscal y bancaria.
	Efectuar y analizar los resultados económicos y financieros de la empresa.
	Proponer las oportunidades de inversión y las proyecciones de recuperación
	Estudiar las propuestas de financiamiento externo para futuras inversiones.
	Coordinar el plan de cuentas con el asesor contable.
Responsabilidades específicas	Realizar la revisión de costos de la empresa de forma mensual, presentando informes a la gerencia.
	Generar indicadores de productividad, economía y finanzas, y elevarlos para su análisis.
	Coordinar con las demás gerencias la gestión de documentación requerida para el sistema administrativo - contable.

TESORERO

Identificación del Puesto

Título del Puesto:	TESORERO
Área:	TESORERÍA
Superior Inmediato:	PRESIDENTE
Puestos a su cargo:	-
Objetivos:	Optimizar las transacciones de dinero, procurando transparencia, y cuidando los intereses de la empresa.
Horario de trabajo:	De 7:00 a 16:00 hs

Perfil del Puesto

Formación requerida:	Licenciatura en Administración de Empresas, Contador Público Nacional o afines.
Cursos y entrenamiento adicional:	-
Herramientas:	Manejo de Software de gestión y Windows Office
Idiomas:	-
Experiencia laboral requerida:	2 años en puesto similar
Competencias necesarias Técnicas:	Conocimiento de la normativa bancaria.

	Conocimiento de facturación y liquidaciones.
Competencias necesarias Actitudinales:	Persona ordenada y metódica. Capacidad analítica.

Funciones del Puesto	
Responsabilidades generales	Custodiar el efectivo y los títulos valores propiedad de la empresa.
	Librar órdenes de pago.
	Elaborar previsiones de flujos de dinero en función de los distintos presupuestos de los demás departamentos de la empresa.
	Propiciar el control por oposición de intereses con la Gerencia de Administración y finanzas.
Responsabilidades específicas	Remitir los comprobantes al sector Administrativo y de finanzas.
	Generar reportes y seguimiento de pagos.
	Procurar la transparencia en todas las operaciones.

ENCARGADO DE SISTEMAS

Identificación del Puesto	
Título del Puesto:	ENCARGADO DE SISTEMAS
Área:	SISTEMAS
Superior Inmediato:	PRESIDENTE
Puestos a su cargo:	-
Objetivos:	Gestionar el equipo y el sistema informático de gestión de la empresa, e implementar mejoras en los mismos.
Horario de trabajo:	De 7:00 a 16:00 hs

Perfil del Puesto	
Formación requerida:	Ingeniero o Técnico en Sistemas, Analista en sistemas, o similares
Cursos y entrenamiento adicional:	Software de Gestión, desarrollo de páginas web.
Herramientas:	Manejo de Software de gestión y Windows Office
Idiomas:	Inglés Técnico intermedio
Experiencia laboral requerida:	2 años en puestos similares
Competencias necesarias Técnicas:	Amplios conocimientos en software y hardware de computación.
	Conocimiento de aplicaciones de gestión.
	Conocimiento de aplicaciones de android.
	Conocimiento de desarrollo de páginas web.
	Conocimiento de aplicaciones gráficas.

Competencias necesarias Actitudinales:	Habilidades interpersonales.
	Flexibilidad
	Capacidad de adaptación al cambio
	Proactividad.

Funciones del Puesto	
Responsabilidades generales	Dar soporte al personal de la compañía, con respecto al software y hardware.
	Coordinar los mantenimientos de los equipos informáticos.
	Gestionar y mejorar el software y hardware de la empresa.
	Gestionar servidores y sistema de resguardo de la información.
Responsabilidades específicas	Crear redes de trabajo.
	Realizar las capacitaciones en el momento que se hagan cambios al sistema.
	Coordinar con RRHH las inducciones de personal y capacitaciones pertinentes.
	Crear restricciones a archivos/ carpetas por órdenes de cada gerencia.

VENDEDOR

Identificación del Puesto	
Título del Puesto:	VENDEDOR
Área:	GERENCIA COMERCIAL
Superior Inmediato:	GERENTE COMERCIAL
Puestos a su cargo:	-
Objetivos:	Llevar a cabo la labor de ventas, cumpliendo objetivos y realizando nuevas búsquedas de clientes y mercados.
Horario de trabajo:	De 7:00 a 16:00 hs

Perfil del Puesto	
Formación requerida:	Comercial terciaria o similar
Cursos y entrenamiento adicional:	Técnicas de venta y negociación, Marketing
Herramientas:	Manejo de Software de gestión y Windows Office
Idiomas:	Inglés intermedio y Portugués Intermedio
Experiencia laboral requerida:	2 años en puestos similares
Competencias necesarias Técnicas:	Conocimientos comerciales de la industria.
	Conocimientos en perfiles de clientes.
	Conocimientos en estudios de mercado.
Competencias necesarias Actitudinales:	Persona proactiva, dinámica y entusiasta.

Orientación a resultados.
Habilidades comunicacionales.

Funciones del Puesto	
Responsabilidades generales	Gestionar las ventas y la cartera de clientes.
	Conocer y actualizar el FODA de la empresa.
	Generar contactos con clientes, participando en eventos u reuniones de negocios.
	Coordinar con otras áreas la producción y despacho de productos, así como el crecimiento de las ventas.
Responsabilidades específicas	Buscar clientes acorde al nicho de mercado.
	Evaluar y efectuar descuentos a clientes de acuerdo a condiciones de compra, autorizadas por el superior inmediato.
	Presentar reportes de ventas al superior inmediato.
	Dar seguimiento a las ventas realizadas coordinando con el área de logística los despachos.

OPERARIO DE PLANTA

Identificación del Puesto	
Título del Puesto:	OPERARIO DE PLANTA
Área:	GERENCIA DE PRODUCCIÓN
Superior Inmediato:	GERENTE DE PRODUCCIÓN
Puestos a su cargo:	-
Objetivos:	Llevar adelante las operaciones de producción en tiempo y forma, proponiendo mejoras en las operaciones y evitando desperdicios de proceso.
Horario de trabajo:	De 7:00 a 16:00 hs

Perfil del Puesto	
Formación requerida:	Título secundario técnico.
Cursos y entrenamiento adicional:	-
Herramientas:	-
Idiomas:	-
Experiencia laboral requerida:	2 años como operario en industria similar o afín
Competencias necesarias Técnicas:	Conocimiento de operación de maquinaria.
	Conocimiento de términos técnicos.
Competencias necesarias Actitudinales:	Persona ordenada y metódica.
	Proactivo y entusiasta.

Funciones del Puesto

Responsabilidades generales	Realizar las asignaciones otorgadas dentro de la cadena de producción.
	Asistir a los compañeros en el ciclo de producción.
	Comunicar accidentes, fallas y desperdicios al superior inmediato.
Responsabilidades específicas	Cumplir con las medidas de seguridad personales.
	Llevar adelante la operatoria de la maquinaria, de manera eficaz y eficiente.
	Proponer mejoras en procedimientos.
	Revisar diariamente que el equipo y materiales que utiliza se encuentren en buen estado.

OPERARIO DE CARGADORA FRONTAL

Identificación del Puesto

Título del Puesto:	OPERARIO DE CARGADORA FRONTAL
Área:	GERENCIA DE PRODUCCIÓN
Superior Inmediato:	GERENTE DE PRODUCCIÓN
Puestos a su cargo:	-
Objetivos:	Llevar adelante las operaciones de producción en tiempo y forma, proponiendo mejoras en las operaciones y evitando desperdicios de proceso.
Horario de trabajo:	De 7:00 a 16:00 hs

Perfil del Puesto

Formación requerida:	Título secundario técnico.
Cursos y entrenamiento adicional:	Mecánica básica de maquinaria.
Herramientas:	-
Idiomas:	-
Experiencia laboral requerida:	Manejo de cargadoras o maquinaria vial.
Competencias necesarias Técnicas:	Conocimiento de operación de maquinaria.
	Conocimiento de términos técnicos.
Competencias necesarias Actitudinales:	Persona ordenada y metódica.

Funciones del Puesto

Responsabilidades generales	Realizar las asignaciones otorgadas.
	Asistir a los compañeros en el ciclo de producción.
	Comunicar accidentes, fallas y desperdicios al superior inmediato.
Responsabilidades específicas	Cumplir con las medidas de seguridad personales.

	Llevar adelante la operatoria de la maquinaria, de manera eficaz y eficiente.
	Proponer mejoras en procedimientos.
	Revisar diariamente que el equipo y materiales que utiliza se encuentren en buen estado.

RECEPCIONISTA - SECRETARIO GENERAL

Identificación del Puesto

Título del Puesto:	RECEPCIONISTA - SECRETARIO GENERAL
Área:	RRHH
Superior Inmediato:	ENCARGADO DE RRHH
Puestos a su cargo:	-
Objetivos:	Asistir y dar soporte en las funciones diarias.
Horario de trabajo:	De 7:00 a 16:00 hs

Perfil del Puesto

Formación requerida:	Título secundario
Cursos y entrenamiento adicional:	Administración
Herramientas:	Manejo de central telefónica y Windows Office
Idiomas:	Inglés básico y portugués básico
Experiencia laboral requerida:	2 años en puesto similar
Competencias necesarias Técnicas:	Conocimiento de tareas administrativas.
Competencias necesarias Actitudinales:	Capacidad de comunicación.
	Trato cordial.
	Persona ordenada.

Funciones del Puesto

Responsabilidades generales	Atender a clientes, proveedores y público en general, personal y telefónicamente.
	Asistir a las distintas gerencias en la operatoria cotidiana, respecto de llamados, correspondencia, artículos de librería y cadetería.
	Coordinar el servicio de limpieza de oficinas Conocer los servicios de emergencias.
Responsabilidades específicas	Mantener el stock de los artículos de librería.
	Recibir llamados y personas.
	Coordinar el envío y recepción de la correspondencia. Asistir en tareas de operatoria cotidiana.

ASISTENTE ADMINISTRATIVO

Identificación del Puesto

Título del Puesto:	ASISTENTE ADMINISTRATIVO
Área:	GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
Superior Inmediato:	GERENTE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
Puestos a su cargo:	-
Objetivos:	Asistir en la realización de las labores cotidianas necesarias para la correcta administración de la empresa.
Horario de trabajo:	De 7:00 a 16:00 hs

Perfil del Puesto

Formación requerida:	Técnico en Administración de empresas o similar.
Cursos y entrenamiento adicional:	Administración, contabilidad.
Herramientas:	Manejo de Software de gestión y Windows Office
Idiomas:	-
Experiencia laboral requerida:	2 años en puesto similar
Competencias necesarias Técnicas:	Conocimiento de normativa impositiva vigente. Conocimiento de facturación. Conocimientos contables básicos.
Competencias necesarias Actitudinales:	Proactividad, organización y flexibilidad. Habilidades de análisis.

Funciones del Puesto

Responsabilidades generales	Efectuar la operatoria del sistema administrativo contable de la empresa. Generar, mantener y archivar la documentación contable. Asistir en la administración al superior inmediato.
Responsabilidades específicas	Cargar las facturas de proveedores o el ingreso de suministros o materia prima a la sucursal. Controlar descuentos, bonificaciones e impuestos de las facturas recibidas. Remitir la información a los sectores pertinentes. Generar los reportes solicitados.

SERENO - RECEPCIONISTA DE PLAYA

Identificación del Puesto

Título del Puesto:	SERENO - RECEPCIONISTA DE PLAYA
Área:	GERENCIA DE PRODUCCIÓN
Superior Inmediato:	GERENTE DE PRODUCCIÓN
Puestos a su cargo:	-
Objetivos:	Controlar el acceso y movimientos en la playa de manipuleo de materia prima.
Horario de trabajo:	De 7:00 a 16:00 hs

Perfil del Puesto

Formación requerida:	Título Secundario
Cursos y entrenamiento adicional:	-
Herramientas:	-
Idiomas:	-
Experiencia laboral requerida:	3 años en puesto similar
Competencias necesarias Técnicas:	-
Competencias necesarias Actitudinales:	Sentido de responsabilidad.

Funciones del Puesto

Responsabilidades generales	Controlar el acceso de proveedores y público en general. Velar por la seguridad de la planta.
Responsabilidades específicas	Mantener el registro de accesos a la planta de personal externo. Comunicar anomalías o problemas con la seguridad a la fuerza policial y al superior inmediato.

Gestión del Capital Humano

En este punto se pretende sintetizar las actividades prioritarias de la gestión del capital humano, debido a su gran importancia para el correcto desempeño de la organización.



La gestión del capital humano, como se observa en el gráfico, se compone de cinco grupos de actividades, las cuales son complementarias y necesarias para potenciar el desarrollo de las personas en la empresa, tanto intelectual como emocionalmente.

- Selección, Incorporación e inducción del personal

Selección

Se plantea una estrategia reactiva ante la necesidad de incorporación de personal. Así el área interesada comunicará a la Dirección de Recursos Humanos su necesidad de aprovisionamiento, y a partir de allí se evaluará con la gerencia general el fundamento de dicha necesidad, desencadenando en caso de reconocerse la misma, el proceso de búsqueda y selección, o también llamado reclutamiento.

El reclutamiento se orienta a atraer candidatos potencialmente calificados y capaces de ocupar los puestos de trabajo requeridos.

La metodología a seguir será:

1. Evaluar la viabilidad de cubrir el cargo con personal propio, mediante ascensos o rotación de puestos.
2. Publicar aviso en medios de comunicación, y en bolsas de trabajo.
3. Convocar a aspirantes voluntarios, que ya hayan enviado su currículum vitae previamente.

Una vez preseleccionados los candidatos, se pasa a la etapa de contacto y entrevista inicial de corta duración. El objetivo consiste en descartar rápidamente aquellas candidaturas poco interesantes (internas o externas) que a simple vista no llenan los requisitos necesarios para el puesto.

Uniéndolo el resultado de la entrevista preliminar, análisis del Curriculum Vitae o antecedentes laborales y las referencias recogidas se decidirá qué candidatos pasan a la próxima etapa.

Opcionalmente, y con aquellos candidatos aprobados en la etapa anterior, si parece necesaria una distinción más fina (caso de candidatos muy parecidos, puestos con alto valor estratégico, o porque la propia naturaleza de la actividad del trabajo así lo aconseje) se podrá recurrir a pruebas de conocimientos o medidoras de destreza preparadas en la organización.

Posteriormente se realiza otra entrevista más profunda con los candidatos ya filtrados según aptitud o afinidad con el puesto. Esta entrevista posibilita revalidar los datos que recibimos por medio de los informes previos. Su duración se estima no menor a una hora ni mayor a dos. Se trata de una entrevista semi-direccionada, pues aun cuando el aspirante puede expresarse libremente el entrevistador procurará abordar todos y cada uno de los temas que trae previstos. En este punto es recomendable que el jefe del cargo esté presente.

Inmediatamente después de despedir al candidato, debe confeccionarse un resumen de lo recogido y las impresiones que se ha formado el entrevistador.

Con los finalistas ya seleccionados, se discute quien incorporar con el gerente de Recursos Humanos y el Gerente del Área en cuestión.

Incorporación e inducción

Una vez hechas las diligencias legales de rigor, se introducirá personalmente el empleado a los compañeros de trabajo, brindando una breve descripción de las ubicaciones de cada área y puesto.

Luego, ya en etapa de inducción, se informa al empleado sobre la historia y evolución de la organización, su estado actual, objetivos y posicionamiento

Luego, se explica en detalle las funciones del puesto de trabajo que va a ocupar, características, funciones, relaciones con otros puestos, medios de trabajo que se utilizan, expectativas de desarrollo, salario. Es recomendable entregar de una copia de la descripción del puesto, así como reglamentos, códigos e instrucciones existentes.

- Capacitación, motivación y desarrollo de carrera

Capacitación

Este aspecto es de vital importancia porque contribuye al desarrollo personal y profesional de los empleados a la vez que provoca beneficios para la empresa. La capacitación es una inversión a largo plazo, una de las más rentables que puede emprender una organización.

Una planificación adecuada del componente humano requiere una política de capacitación permanente del personal, ya que los jefes deben ser los primeros interesados en su propia capacitación y los primeros responsables de capacitar a sus subordinados. Cada uno de ellos debe estimular y motivar a los colaboradores a que se preparen constantemente para estar a la altura de los nuevos cambios.

En relación con la capacitación deben tenerse en cuenta:

1. La participación total: Identificación de las necesidades específicas de capacitación, la identificación de las alternativas para satisfacer las necesidades específicas de entrenamiento precisadas por cada trabajador y/o su jefe inmediato.
2. La rentabilidad: Lo gastado para entrenamiento y desarrollo debe producir mejoras en el desempeño individual, calidad, productividad y servicios que representen más que lo erogado.
3. La instrumentación: En los programas de capacitación se deben impartir cursos efectivos de entrenamiento, validados por su utilidad y entrenar a instructores competentes para optimizar tiempo, costos y resultados de la capacitación

Mientras mejor formado se mantenga al personal, la empresa se adaptará más fácilmente a los cambios tecnológicos, económicos, políticos y sociales, y podrá expandirse mejor en el mercado, sin grandes inversiones de capital.

Para lograr un cambio organizacional en cualquier sentido, el desarrollo del capital humano y la formación deben constituir la base del mismo, y para ello se debe concretar un Plan de Formación Integral, permanente y ligado a los objetivos. Para desarrollar con éxito este plan, deben tenerse en cuenta estos factores básicos:

- Se debe contar, desde el primer momento con el apoyo e implicación de todos los miembros del staff directivo de la empresa.
- El receptor de las acciones instructivas debe estar dispuesto y motivado para la participación en las mismas.

Motivación

El comportamiento organizacional se da en un complejo sistema social, en donde el comportamiento del empleado dependerá en gran medida de la motivación personal y del ambiente que lo rodea.

Una de las responsabilidades fundamentales de los Administradores de Recursos Humanos es la de aportar la motivación necesaria a los integrantes de la empresa. Esto es así ya que la motivación es la base de un buen clima laboral, y porque la falta de la misma se puede transformar en un factor limitante a la hora de la realización de los objetivos organizacionales.

Cada individuo tiene una carga emocional y unas vivencias diferentes, y no existe una solución ideal única para los problemas de las organizaciones, por lo tanto no existen fórmulas exactas para aplicar, ni prácticas similares para trabajar con los distintos grupos de personas.

En cualquier empresa, lo único que inevitablemente se debe hacer es incrementar la comprensión hacia las personas, y potenciar las capacidades existentes, con el fin de elevar el nivel de las relaciones humanas en el trabajo, y así tender al desarrollo de los trabajadores como seres humanos.

Desarrollo de carrera

El desarrollo de carrera es un enfoque formal que asume la organización, donde se entiende al mismo como un concepto no estático, sino dinámico, asociado a todo un desarrollo y habilidades que uno ha hecho o que piensa realizar a lo largo de su vida.

El planeamiento de Carrera es el proceso de generar “pasos de acción para que las personas progresen a la luz de distintos caminos alternativos que tienen dentro de sistemas laborales”.

Es así que ante cada puesto e individuo, se deben planificar cursos de acción para alcanzar este desarrollo, a través del cumplimiento de metas y objetivos unipersonales.

- Evaluación de desempeño

La tarea de evaluar el desempeño constituye otro aspecto básico de la gestión de recursos humanos. Al evaluar el desempeño la organización obtiene información para la toma de decisiones: si el desempeño es inferior a lo estipulado, deben emprenderse acciones correctivas; si el desempeño es satisfactorio, debe ser alentado.

La evaluación del desempeño debe estar fundamentada en una serie de principios básicos que orienten su desarrollo. Estos son:

- La evaluación del desempeño debe estar unida al desarrollo de las personas en la empresa.
- Los estándares de la evaluación del desempeño deben estar fundamentados en información relevante del puesto de trabajo.
- Deben definirse claramente los objetivos del sistema de evaluación del desempeño.
- El sistema de evaluación del desempeño requiere el compromiso y participación activa de todos los trabajadores.

Así, con el perfil de puesto, se efectuarán mediciones semestrales, donde se analizarán por un lado necesidades puntuales de capacitación, mediante preguntas técnicas; y por otro, deficiencias de motivación, mediante una evaluación más fina sobre satisfacción personal.

Muchas veces se menciona como mejor método de evaluación de desempeño el de evaluación por resultados.

La fijación de metas es un proceso participativo que consta de dos pasos fundamentales: planificar el desempeño y determinar y comunicar a los empleados la forma en que están desempeñando su trabajo y cumpliendo con los objetivos. Por último se compararán resultados esperados con resultados efectivos para identificar puntos fuertes, débiles y medidas correctivas, contribuyendo con ello al logro de los objetivos empresariales.

▪ ETAPA DE GESTIÓN DE VENTAS

En esta etapa, se definen estrategias y modalidades de ventas, así como la logística de la distribución, con el objetivo último de que los productos lleguen al cliente en tiempo y forma, en óptimas condiciones.

Cobertura de Mercado

Los productos que se comercializarán son “productos de especialidad”, pues se requiere de una gran cantidad de tiempo para la decidir su compra (se incluyen tiempos de decisión de construir, elaboración del proyecto, consideración de costos y ventajas de construir con bloques, etc.), por lo que se realizará una distribución selectiva, en pocos corralones o empresas comercializadoras, de la zona a abastecer.

El criterio para seleccionarlos será el tamaño o facturación de los mismos, eligiendo de mayor a menor, y luego según los convenios que se pudieran lograr.

Una vez efectuado el contacto, se otorgará facilidades de financiamiento en las primeras 3 compras, otorgando plazos de hasta 30 días de gracia y 3 cuotas sin interés, con el objetivo de penetrar en la clientela de la competencia con beneficios superadores, y de acuerdo a criterios definidos en etapas previas.

Trazabilidad

Con el fin de generar una alta satisfacción en los clientes, y propiciar servicios de posventa, se debe implementar una metodología de seguimiento de los productos y su disposición última, lo cual solo es factible sólo implementando numeración por lote de productos, asociando fechas, destinos y clientes.

Con esto, podemos lograr el fin de fidelización del cliente, ya que al obtener servicios de posventa se sentirá reconocido y significativo para la organización.

Estudio de logística de distribución

Cabe aclarar, que en general la competencia utiliza el sistema de despacho en su propia planta, y en algunos casos, cuentan con centros de distribución.

La cobertura de mercado planteada, responde a las ciudades de mayor población urbana de las provincias: Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos, en ese orden de importancia.

Por eso se agruparán estrategias posibles de logística en cuatro zonas:

ZONA A: CABA

ZONA B: Nor-este de Buenos Aires





ZONA C: Córdoba y Nor-oeste de Buenos Aires

ZONA D: Centro y Sur de Santa Fe; y Entre Ríos

Para elaborar dichas estrategias, se tiene en cuenta no solo las ventas estimadas, sino que también la logística en cuanto a camiones disponibles, y sus pesos máximos permitidos, debido a que el producto tiene un alto peso específico. Considerando que el peso bruto máximo permitido es de hasta 45 tn, se cargará un total de 30 tn por camión.

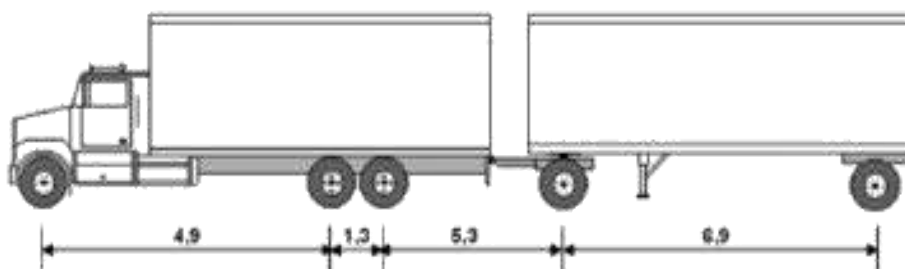
Se selecciona un camión estándar, entre los factibles en el mercado de fletes.

PESOS MAXIMOS PERMITIDOS EN FUNCION DE LA CONFIGURACION DE EJES

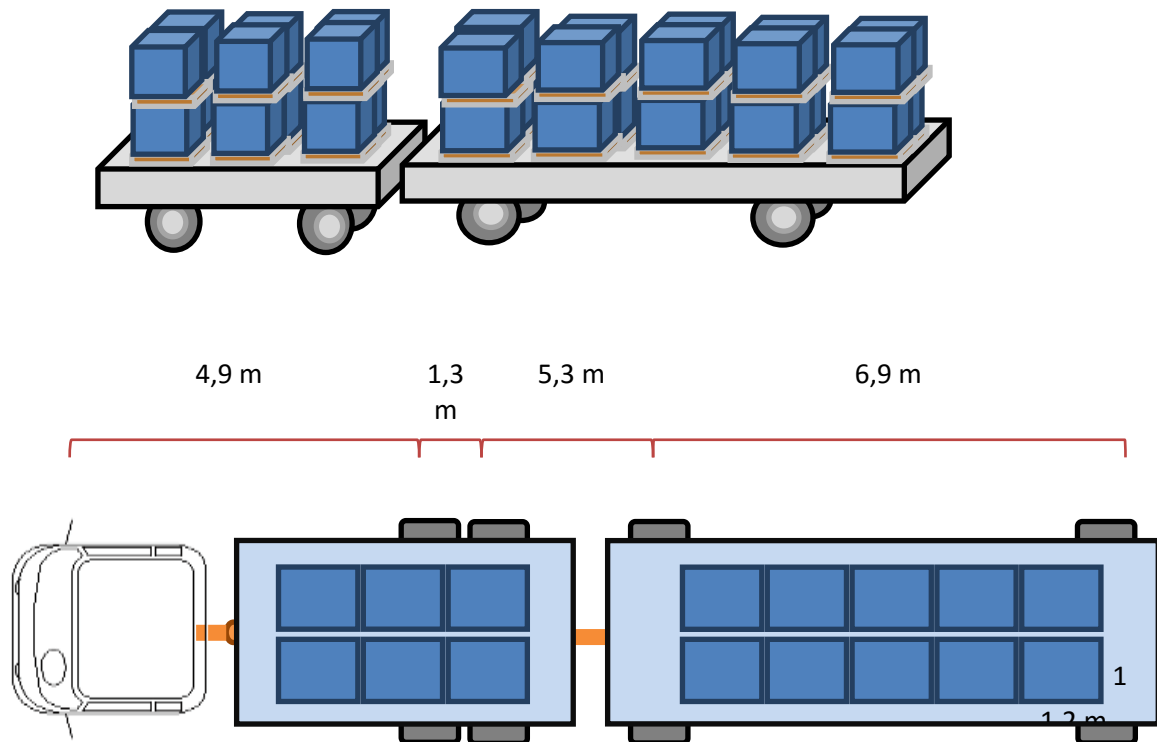
TIPO DE VEHICULO	CONFIGURACION DE EJES	DIMENSIONES MAX.			PESO BRUTO MAXIMO (PERMITIDO)
		LARGO	ANCHO	ALTO	
	S-1 D-1 D-1 D-2	TOT.= 20.00	2.60	4.10	45.00
	S-1 D-2 D-1 D-1	TOT.= 20.00	2.60	4.10	45.00
	S-1 D-2 D-1 D-2	TOT.= 20.00	2.60	4.10	45.00
	S-1 D-1 D-1 D-1 D-1	TOT.= 20.50	2.60	4.10	45.00

Como se observa en la imagen anterior, en general se cuenta con un peso máximo de 45 toneladas por camión, según el decreto 79/98.

El modelo seleccionado, o factible sería el siguiente:



Con lo cual, cada carga se distribuiría de la siguiente manera (variando la cantidad de pallets según el peso unitario de cada uno):



Así, totalizarían 26 pallets por camión, siempre y cuando el peso de la carga no supere las 30 toneladas, y el peso total de la misma más el camión no superen las 45 toneladas.

ZONA A: CABA: 35% de las ventas

Las ventas se presuponen siguiendo la misma lógica aplicada a la segmentación demográfica efectuada para la localización de la planta; es decir, según la población urbana.

Se considera para el cálculo:

Recorrido	Distancia (km)	Cant. De Camiones
Villa María, Cba. – Retiro, CABA	549	9

Así, el total a vender, según la participación esperada en las ventas por producto sería:

COD ITEM	DESCRIPC.	MEDIDAS	ZONA A		
			Pallets	Peso total	Camiones
SP20	Bloque Hº Muro 20 cm Símil Piedra	19x19x39	34	58,91 tn	1,96
SP20E	Bloque Hº Muro Esquina Símil Piedra 20 cm	19x19x39	14	26,46 tn	0,88
SP20R	Bloque Hº Muro Símil Piedra Rebaje Central 20 cm	19x19x39	3	5,12 tn	0,17
SP20U	Bloque Hº Muro 20 cm Símil Piedra "U" de 20 cm	19x19x39	3	5,12 tn	0,17
SP20M	Bloque Hº Muro Símil Piedra Mitad 20 cm	19x19x19	5	6,51 tn	0,22
SP20ME	Bloque Hº Muro Símil Piedra Mitad Esquina 20 cm	19x19x19	5	7,02 tn	0,23
PSP40	Plaqueta Hº Revestimiento Simil Piedra 20 x 40 cm	6,5x19x39	2	4,24 tn	0,14
PSP20	Plaqueta Hº Revestimiento Simil Piedra 20 x 20 cm	6,5x19x19	2	4,02 tn	0,13
BT10	Bloque Hº Tabique 10 cm	9,5x19x39	11	18,33 tn	0,61
BT10M	Bloque Hº Tabique Mitad 10 cm	9,5x19x19	4	6,82 tn	0,23
BM13	Bloque Hº Muro 13 cm	12,5x19x39	34	53,36 tn	1,78
BM13M	Bloque Hº Muro 13 cm Mitad	12,5x19x19	13	22,51 tn	0,75
BMU13M	Bloque Hº Muro "U" y mitad 13 cm	12,5x19x19	2	3,70 tn	0,12
BM20	Bloque Hº Muro 20 cm	19x19x39	13	18,44 tn	0,61
BM20M	Bloque Hº Muro Mitad 20 cm	19x19x19	5	6,29 tn	0,21
BM20R	Bloque Hº Muro Rebaje Central 20 cm	19x19x39	3	3,77 tn	0,13
AI6	Adoquín Hº 6 cm Modelo Inter	6x11,25x22,5	4	7,92 tn	0,26
AR6	Adoquín Hº 6 cm Modelo Recto (Holanda)	6x10x20	3	5,62 tn	0,19
AI8	Adoquín Hº 8 cm Modelo Inter	8x11,25x22,5	2	4,30 tn	0,14
AR8	Adoquín Hº 8 cm Modelo Recto (Holanda)	8x10x20	1	2,10 tn	0,07
			163	270,56 tn	9,02
			Pallets	Peso total	Camiones

Resultando, un total de 163 pallets a distribuir en: 9 camiones completos

Así, considerando un valor promedio de mercado de \$18,00 pesos el km de transporte cargado, y \$12,00 el camión vacío; los costos serían:

COSTOS		ZONA A
Mercadería	(Total a precio vta.)	\$ 380.147,50
Flete cargado	18,00 \$/km	\$ 89.123,48
Flete vacío	12,00 \$/km	\$ 59.415,65
Seguro	3%	\$ 11.404,42
Desperdicio por roturas	2%	\$ 7.602,95
Total		\$ 547.694,00
PRECIO DE VENTA PROMEDIO FINAL POR CAMION		\$ 60.728,24
Precio promedio final por pallet	26	\$ 2.335,70
Precio promedio pallet sin flete		\$ 1.621,18
Costo Logística aprox.		\$ 714,52
Incremento costo por logística		44,07 %

ZONA B: Noreste de Buenos Aires: 30% de las ventas

Se considera para el cálculo:

Recorrido	Distancia (km)	Cant. De Camiones
Villa María, Cba. – La Plata, Bs. As.	607	8

COD ITEM	DESCRIPC.	MEDIDAS	ZONA B 30%		
			Pallets	Peso total	Camiones
SP20	Bloque Hº Muro 20 cm Símil Piedra	19x19x39	30	50,50 tn	1,68
SP20E	Bloque Hº Muro Esquina Símil Piedra 20 cm	19x19x39	12	22,68 tn	0,76
SP20R	Bloque Hº Muro Símil Piedra Rebaje Central 20 cm	19x19x39	3	4,39 tn	0,15
SP20U	Bloque Hº Muro 20 cm Símil Piedra "U" de 20 cm	19x19x39	3	4,39 tn	0,15
SP20M	Bloque Hº Muro Símil Piedra Mitad 20 cm	19x19x19	4	5,58 tn	0,19
SP20ME	Bloque Hº Muro Símil Piedra Mitad Esquina 20 cm	19x19x19	4	6,02 tn	0,20
PSP40	Plaqueta Hº Revestimiento Simil Piedra 20 x 40 cm	6,5x19x39	2	3,64 tn	0,12
PSP20	Plaqueta Hº Revestimiento Simil Piedra 20 x 20 cm	6,5x19x19	2	3,44 tn	0,11
BT10	Bloque Hº Tabique 10 cm	9,5x19x39	9	15,71 tn	0,52
BT10M	Bloque Hº Tabique Mitad 10 cm	9,5x19x19	4	5,85 tn	0,19
BM13	Bloque Hº Muro 13 cm	12,5x19x39	29	45,74 tn	1,52
BM13M	Bloque Hº Muro 13 cm Mitad	12,5x19x19	11	19,30 tn	0,64
BMU13M	Bloque Hº Muro "U" y mitad 13 cm	12,5x19x19	2	3,17 tn	0,11
BM20	Bloque Hº Muro 20 cm	19x19x39	11	15,81 tn	0,53
BM20M	Bloque Hº Muro Mitad 20 cm	19x19x19	4	5,39 tn	0,18
BM20R	Bloque Hº Muro Rebaje Central 20 cm	19x19x39	3	3,23 tn	0,11
AI6	Adoquín Hº 6 cm Modelo Inter	6x11,25x22,5	4	7,92 tn	0,26
AR6	Adoquín Hº 6 cm Modelo Recto (Holanda)	6x10x20	3	6,14 tn	0,20
AI8	Adoquín Hº 8 cm Modelo Inter	8x11,25x22,5	3	7,05 tn	0,24
AR8	Adoquín Hº 8 cm Modelo Recto (Holanda)	8x10x20	2	4,13 tn	0,14
			144	240,07 tn	8,00
			Pallets	Peso total	Camiones

Resultando, un total de 144 pallets a distribuir en: 8 camiones completos

Así, considerando un valor promedio de mercado de \$18,00 pesos el km de transporte cargado, y \$12,00 el camión vacío; los costos serían:

COSTOS		ZONA B
Mercadería	(Total a precio vta.)	\$ 345.340,61
Flete cargado	18,00 \$/km	\$ 87.435,23
Flete vacío	12,00 \$/km	\$ 58.290,15
Seguro	3%	\$ 10.360,22
Desperdicio por roturas	2%	\$ 6.906,81
Total		\$ 508.333,03
PRECIO PROMEDIO FINAL POR CAMION		\$ 63.521,84
Precio promedio final por pallet	26	\$ 2.443,15
Precio promedio pallet sin flete		\$ 1.659,77
Costo Logística aprox.		\$ 783,37
Incremento costo por logística		47,20%

ZONA C: Córdoba y Nor-oeste de Buenos Aires: 25% de las ventas

Se considera para el cálculo:

Recorrido	Distancia (km)	Cant. De Camiones
Va. María, Cba. – Pergamino, Bs. As.;	489	7,5
Va. María, Cba. – Córdoba, Cba.		

COD ITEM	DESCRIPC.	MEDIDAS	ZONA C		
			28%		
			Pallets	Peso total	Camiones
SP20	Bloque Hº Muro 20 cm Símil Piedra	19x19x39	28	48,65 tn	1,62
SP20E	Bloque Hº Muro Esquina Símil Piedra 20 cm	19x19x39	10	18,90 tn	0,63
SP20R	Bloque Hº Muro Símil Piedra Rebaje Central 20 cm	19x19x39	2	3,65 tn	0,12
SP20U	Bloque Hº Muro 20 cm Símil Piedra "U" de 20 cm	19x19x39	2	3,65 tn	0,12
SP20M	Bloque Hº Muro Símil Piedra Mitad 20 cm	19x19x19	3	4,65 tn	0,16
SP20ME	Bloque Hº Muro Símil Piedra Mitad Esquina 20 cm	19x19x19	3	5,01 tn	0,17
PSP40	Plaqueta Hº Revestimiento Simil Piedra 20 x 40 cm	6,5x19x39	1	3,03 tn	0,10
PSP20	Plaqueta Hº Revestimiento Simil Piedra 20 x 20 cm	6,5x19x19	1	2,87 tn	0,10
BT10	Bloque Hº Tabique 10 cm	9,5x19x39	8	13,09 tn	0,44
BT10M	Bloque Hº Tabique Mitad 10 cm	9,5x19x19	3	4,87 tn	0,16
BM13	Bloque Hº Muro 13 cm	12,5x19x39	28	43,86 tn	1,46
BM13M	Bloque Hº Muro 13 cm Mitad	12,5x19x19	9	16,08 tn	0,54
BMU13M	Bloque Hº Muro "U" y mitad 13 cm	12,5x19x19	2	2,64 tn	0,09
BM20	Bloque Hº Muro 20 cm	19x19x39	9	13,17 tn	0,44
BM20M	Bloque Hº Muro Mitad 20 cm	19x19x19	4	4,49 tn	0,15
BM20R	Bloque Hº Muro Rebaje Central 20 cm	19x19x39	2	2,70 tn	0,09
AI6	Adoquín Hº 6 cm Modelo Inter	6x11,25x22,5	3	5,72 tn	0,19
AR6	Adoquín Hº 6 cm Modelo Recto (Holanda)	6x10x20	5	8,72 tn	0,29
AI8	Adoquín Hº 8 cm Modelo Inter	8x11,25x22,5	6	12,16 tn	0,41
AR8	Adoquín Hº 8 cm Modelo Recto (Holanda)	8x10x20	4	7,55 tn	0,25
			134	225,48 tn	7,52
			Pallets	Peso total	Camiones

Resultando, un total de 134 pallets a distribuir en: 7 camiones completos y uno con media carga.

Así, considerando un valor promedio de mercado de \$18,00 pesos el km de transporte cargado, y \$12,00 el camión vacío; los costos serían:

COSTOS		ZONA C
Mercadería	(Total a precio vta.)	\$ 334.691,74
Flete cargado	18,00 \$/km	\$ 66.156,39
Flete vacío	12,00 \$/km	\$ 44.104,26
Seguro	3%	\$ 10.040,75
Desperdicio por roturas	2%	\$ 6.693,83
Total		\$ 461.686,98
PRECIO PROMEDIO FINAL POR CAMION		\$ 61.426,70
Precio promedio final por pallet	26	\$ 2.362,57
Precio promedio pallet sin flete		\$ 1.712,70
Costo Logística aprox.		\$ 649,87
Incremento costo por logística		37,94%

ZONA D: Centro y Sur de Santa Fe; y Entre Ríos: 10% de las ventas

Recorrido	Distancia (km)	Cant. De Camiones
Va. María, Cba. – Rosario, Sta. Fe; Va. María, Cba. – Gualeguaychú, E. R.	767	2

COD ITEM	DESCRIPC.	MEDIDAS	ZONA D		
			8%		
			Pallets	Peso total	Camiones
SP20	Bloque Hº Muro 20 cm Símil Piedra	19x19x39	6	10,26 tn	0,34
SP20E	Bloque Hº Muro Esquina Símil Piedra 20 cm	19x19x39	4	7,56 tn	0,25
SP20R	Bloque Hº Muro Símil Piedra Rebaje Central 20 cm	19x19x39	1	1,46 tn	0,05
SP20U	Bloque Hº Muro 20 cm Símil Piedra "U" de 20 cm	19x19x39	1	1,46 tn	0,05
SP20M	Bloque Hº Muro Símil Piedra Mitad 20 cm	19x19x19	1	1,86 tn	0,06
SP20ME	Bloque Hº Muro Símil Piedra Mitad Esquina 20 cm	19x19x19	1	2,01 tn	0,07
PSP40	Plaqueta Hº Revestimiento Simil Piedra 20 x 40 cm	6,5x19x39	1	1,21 tn	0,04
PSP20	Plaqueta Hº Revestimiento Simil Piedra 20 x 20 cm	6,5x19x19	1	1,15 tn	0,04
BT10	Bloque Hº Tabique 10 cm	9,5x19x39	3	5,24 tn	0,17
BT10M	Bloque Hº Tabique Mitad 10 cm	9,5x19x19	1	1,95 tn	0,06
BM13	Bloque Hº Muro 13 cm	12,5x19x39	6	9,50 tn	0,32
BM13M	Bloque Hº Muro 13 cm Mitad	12,5x19x19	4	6,43 tn	0,21
BMU13M	Bloque Hº Muro "U" y mitad 13 cm	12,5x19x19	1	1,06 tn	0,04
BM20	Bloque Hº Muro 20 cm	19x19x39	4	5,27 tn	0,18
BM20M	Bloque Hº Muro Mitad 20 cm	19x19x19	1	1,80 tn	0,06
BM20R	Bloque Hº Muro Rebaje Central 20 cm	19x19x39	1	1,08 tn	0,04
AI6	Adoquín Hº 6 cm Modelo Inter	6x11,25x22,5	1	1,98 tn	0,07
AR6	Adoquín Hº 6 cm Modelo Recto (Holanda)	6x10x20			-
AI8	Adoquín Hº 8 cm Modelo Inter	8x11,25x22,5			-
AR8	Adoquín Hº 8 cm Modelo Recto (Holanda)	8x10x20			-
			37	61,27 tn	2,04
			Pallets	Peso total	Camiones

Resultando, un total de 37 pallets a distribuir en: 2 camiones.

Así, considerando un valor promedio de mercado de \$18,00 pesos el km de transporte cargado, y \$12,00 el camión vacío; los costos serían:

COSTOS		ZONA D
Mercadería	(Total a precio vta.)	\$ 83.900,28
Flete cargado	18,00 \$/km	\$ 28.197,80
Flete vacío	12,00 \$/km	\$ 18.798,53
Seguro	3%	\$ 2.517,01
Desperdicio por roturas	2%	\$ 1.678,01
Total		\$ 135.091,62
PRECIO PROMEDIO FINAL POR CAMION		\$ 66.142,57
Precio promedio final por pallet	26	\$ 2.543,95
Precio promedio pallet sin flete		\$ 1.579,95
Costo Logística aprox.		\$ 964,00
Incremento costo por logística		61,01%

Conclusión:

En resumen; los resultados obtenidos son:

ZONAS	Ventas		Incremento costo por logística
	palets	%	
ZONA A: CABA	163	34%	44,07%
ZONA B: La Plata	144	30%	47,20%
ZONA C: Córdoba – Norte Bs. As.	134	28%	37,94%
ZONA D: Rosario – Sur de E. R.	37	8%	61,01%

Podemos observar que:

- Las ventas en la zona cercana a la planta (ZONA C), serían viables de realizar con distribución.
- La zona D resultaría inviable la venta con distribución por el elevado costo.
- En la zona A se puede llegar a competir, con un incremento intermedio por logística.
- En la zona B no es tan recomendable la distribución.
- Cabe aclarar que en todos los casos se deja abierta la posibilidad de negociación, debido a la política de “generación y mantenimiento de clientes” y de “ampliación de nichos de mercado de manera permanente” mencionadas en etapas previas.

Canales de Distribución

La forma de expedición será similar a la de la competencia, entregando las ventas en la propia planta, sobre camión, mediante la asignación de turnos; ya que al ser productos de gran porte, en su transporte y manipulación se suelen ocasionar pérdidas por roturas, de las cuales conviene despegarse, ya que se entorpecería la logística, al tener que reponer los productos dañados.

Tanto para los adoquines como para los bloques, se llevará adelante una distribución MIXTA, efectuando:

- **Venta Indirecta:** a través de corralones y distribuidores especializados. **Canal Corto, no hay mayoristas, sólo minoristas.** Para este tipo de venta, se entregará el producto en planta, haciéndose cargo el cliente del transporte. Quien deberá organizar las entregas es el jefe de logística y abastecimiento.
- **Venta directa:** en planta; solo a empresas constructoras, U.T.E. o consumidores con compras de 10 o más palets o superando determinado monto. **Canal Corto, no hay intermediarios.** Recursos a utilizar: página web, teléfonos y contacto personal. En este caso también se debe hacer cargo el cliente del transporte, y la entrega también se hará mediante un turno asignado por el gerente de logística y abastecimiento.

VENTA DIRECTA

- A consumidores finales con compras de 10 o más pallets o monto a definir.
- Retira en planta, con turno asignado.

VENTA INDIRECTA

- Venta a minoristas (corralones)
- Retira en planta con asignación de turno.

▪ ETAPA DE COMERCIO EXTERIOR

En esta fase se pretende analizar la viabilidad de exportar los productos hacia otros países, los potenciales mercados, volúmenes de exportación, barreras arancelarias y no arancelarias de cada escenario. Para este caso, debido al elevado valor de flete, respecto a su valor de venta final, se estudia la viabilidad de exportación solo en los países vecinos, ya que de lo contrario se tornaría anti-económico, reduciendo considerablemente las posibilidades de comercialización.

Posición arancelaria

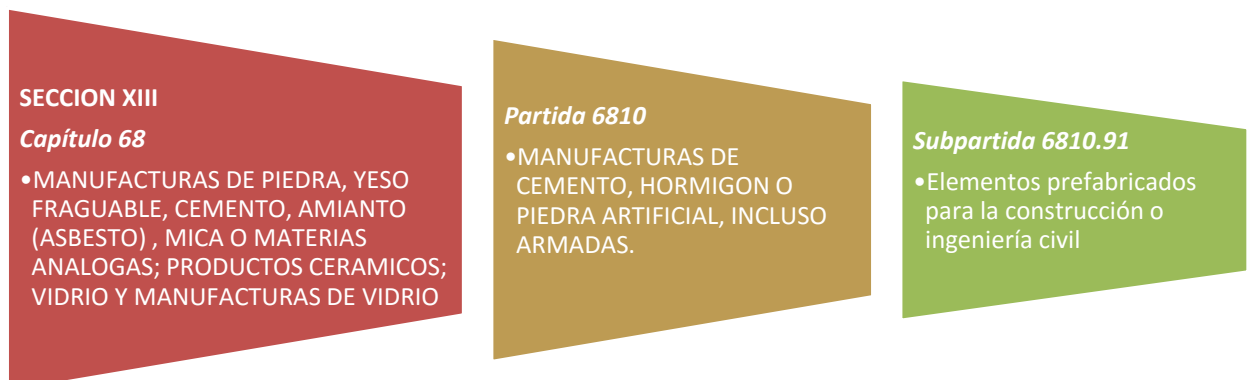
Conceptualmente, la posición arancelaria es un código numérico que permite nombrar y agrupar aquellas mercancías objeto de comercio exterior, en una estructura ordenada y consensuada en capítulos, partidas y sub-partidas, con el objeto de discriminación del pago de gravámenes arancelarios, control fiscal, y generación de estadísticas que puedan ser utilizadas para negociaciones internacionales, entre otros usos.

Para este proyecto las posiciones arancelarias son:

BLOQUES DE HORMIGÓN: 6810.11.00



ADOQUINES DE HORMIGÓN: 6810.91.00



Derechos y reintegros a la exportación

Referencias:

- **Arancel Externo Común (AEC):** basado en la Nomenclatura Común del MERCOSUR (en adelante NCM) y definido mediante una alícuota aplicable a cada ítem arancelario (8 dígitos).
- **Derecho de Importación Extrazona (DIE):** Arancel que debe aplicarse a todas las importaciones desde países fuera del MERCOSUR.
- **Tasa de estadística (TE):** El Código Aduanero establece que la importación para consumo respecto de la cual se prestare con carácter general un servicio estadístico, podrá estar gravado con una tasa en tal concepto. La base imponible para liquidar la tasa es el valor en aduana de la mercadería de que se tratare. Dicho valor es el definido a los efectos de liquidar el derecho de importación.
- **Reintegro a la Exportación Extrazona (RE):** las exportaciones extrazona (fuera del MERCOSUR), perciben una devolución en concepto de impuestos indirectos contenidos en los productos.
- **Derechos a la exportación (DE):** gravamen a las exportaciones.

Posición	Descripción										
▶ 6810.11.00	-- Bloques y ladrillos para la construcción										
▶ 6810.11.00.000B	--Bloques y ladrillos para la construcción <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>:: Descripción Completa:</p> <p>MANUFACTURAS DE CEMENTO, HORMIGÓN O PIEDRA ARTIFICIAL, INCLUSO ARMADAS.</p> <p>- Tejas, losetas, losas, ladrillos y artículos similares:</p> <p>-- Bloques y ladrillos para la construcción</p> <p>--Bloques y ladrillos para la construcción</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>AEC</th> <th>DIE</th> <th>TE</th> <th>RE</th> <th>DE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8%</td> <td>8%</td> <td>0,5%</td> <td>2,70%</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table> </div>	AEC	DIE	TE	RE	DE	8%	8%	0,5%	2,70%	5%
AEC	DIE	TE	RE	DE							
8%	8%	0,5%	2,70%	5%							
▶ 6810.91.00.000P	--Elementos prefabricados para la construcción o ingeniería civil <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>:: Descripción Completa:</p> <p>MANUFACTURAS DE CEMENTO, HORMIGÓN O PIEDRA ARTIFICIAL, INCLUSO ARMADAS.</p> <p>- Las demás manufacturas:</p> <p>-- Elementos prefabricados para la construcción o ingeniería civil</p> <p>--Elementos prefabricados para la construcción o ingeniería civil</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>AEC</th> <th>DIE</th> <th>TE</th> <th>RE</th> <th>DE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8%</td> <td>8%</td> <td>0,5%</td> <td>2,70%</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table> </div>	AEC	DIE	TE	RE	DE	8%	8%	0,5%	2,70%	5%
AEC	DIE	TE	RE	DE							
8%	8%	0,5%	2,70%	5%							

Exportaciones Argentinas

Según ALADI, las exportaciones Argentinas de los productos ordenados bajo la nomenclatura “Bloques y ladrillos para la construcción” (posic. Arancelaria 681011), donde se encuadran los bloques de hormigón, fueron:

681011 Bloques y ladrillos para la construcción		Valores en miles de U\$S		
Copartícipe	2012	2013	2014	2015
Chile		5		
Paraguay			4	24
Uruguay	84	160	152	123
TOTALES	84	165	156	147

Y para el caso de los adoquines, encuadrándolos en la nomenclatura “Elementos prefabricados para la construcción o ingeniería civil” (posic. Arancelaria 681091), se registró:

681091 Elementos prefabricados para la construcción o ingeniería civil		Valores en miles de U\$S		
Copartícipe	2012	2013	2014	2015
Alemania		0		
Chile	112			9
Estados Unidos		1		
Paraguay		23	52	13
Uruguay	100	69	342	68
TOTALES	212	93	394	90

Análisis de Mercados Potenciales

Según los valores de las exportaciones en 2015, se evaluará la factibilidad de exportar a: Chile, Paraguay y Uruguay. Para ello se efectuará un análisis de las variables: población, exportaciones del producto en U\$S, crecimiento del mercado en %, precio unitario de la competencia, distancia de planta a la capital del país y derechos aduaneros. Al momento de ponderar los valores, se calificará de la siguiente manera:

VARIABLE	METODOLOGÍA DE VALORACIÓN
Población	Mayor puntaje a mayor valor
Exportaciones arg. Al país (ult. Disponible)	Mayor puntaje a mayor valor
Crecimiento de mercado 2010-2014	Mayor puntaje a mayor valor
PRECIO UNITARIO (bloque 12x20x40 cm)	Mayor puntaje a mayor valor
Derecho aduanero	Mayor puntaje a menor valor

Así, el país con mayor sumatoria de puntajes será el más atractivo para evaluar.

VARIABLE	Unidad de medida	Uruguay		Paraguay		Chile	
		Valor	Pond.	Valor	Pond.	Valor	Pond.
POBLACIÓN	Habitantes	3.407.000	1	6.802.000	2	17.620.000	3
EXPORTACIONES ARG. AL PAÍS (ult. Disponible)	Miles U\$S FOB	191	3	37	2	9	1
CRECIMIENTO DE MERCADO 2010-2014	%	30%	2	42%	3	12%	1
PRECIO UNITARIO (bloque 12x20x40 cm)	U\$S	USD 0,52	1	USD 0,84	2	USD 1,64	3
DISTANCIA A CAPITAL (Desde planta)	Km	845	3	1.135	1	946	2
DERECHO ADUANERO	%	0,0%	1	0,0%	1	0,0%	1
			11			11	11

En este caso, al convenir la exportación a cualquiera de los tres países por igual, se priorizará el mercado más cercano, debido a las características del producto, en donde el costo de transporte es muy incidente, debido a su gran volumen unitario. Así, el país seleccionado es Uruguay (845 km).

Se evaluarán costos de transporte y se determinará la conveniencia o no de competir en dicho mercado. Se considerará para el cálculo el producto transportado hasta Montevideo, pues se estima que allí será el mayor punto de consumo.

MERCADO DE URUGUAY



Entorno físico/demográfico

Uruguay, oficialmente la República Oriental del Uruguay, es un país de América del Sur, situado en la parte oriental del Cono Sur americano. Limita al noreste con Brasil —estado de Río Grande del Sur—, al oeste con Argentina —provincias de Entre Ríos y Corrientes— y tiene costas en el océano Atlántico al sureste y sobre el Río de la Plata hacia el sur. Abarca 176 000 km², siendo el segundo país más pequeño de Sudamérica en cuanto a territorio, después de Surinam.

Según los datos del INE, censo de 2011, la población de Uruguay es de 3,29 millones de habitantes, estando en la décima posición entre los países de América del Sur. Argentina, con 116.592 censados en el año 2011, es el país con mayor porcentaje de residentes uruguayos en el exterior, representando estos un 3,55% del total de la población. Otros

países muy elegidos por los uruguayos para vivir y trabajar son España, Italia, Estados Unidos, Brasil, Canadá, y los de Europa Occidental.

Tiene un clima templado con variaciones de temperatura causadas por los regímenes de los vientos y según las estaciones. Las lluvias, muy abundantes, se reparten uniformemente a lo largo de todo el año.

Entorno económico

La economía de Uruguay está dominada por el sector agrícola orientado a las exportaciones, y por un sector industrial desarrollado.

Uruguay es un país agroexportador, por lo cual la agricultura: arroz, trigo, maíz, girasol, sorgo, cebada, soja, caña de azúcar (Bella Unión) y la ganadería (vacunos, ovinos) son los recursos fundamentales de la economía. Las industrias principales son los frigoríficos, la lechera y derivados, la textil, la de papel y cartón, los fertilizantes, los alcoholes, el cemento y la refinación de hidrocarburos.

Si bien los recursos minerales y energéticos son escasos, existen grandes yacimientos de ágatas y amatistas en el norte del país (departamento de Artigas), yacimientos de granito y mármol, y extracción de oro en la localidad de Minas de Corrales. También está en estudio la búsqueda de diamantes y otros minerales.

Destaca también el sector de servicios (financieros, logística, transporte, comunicaciones) así como la pujante industria de las tecnologías de la información, en particular el desarrollo de software y servicios vinculados. Uruguay es también el mayor exportador per cápita de software de América Latina y el cuarto en términos absolutos, sólo superado por México, Brasil y Argentina. En los últimos años ha crecido en importancia la explotación forestal de *Eucalyptus grandis* y *Eucalyptus globulus*, con vista a la producción de madera aserrada y madera para la producción de pasta de celulosa.

Otro de los principales ingresos económicos al país es el turismo: la nación cuenta con una línea costera sobre el Río de la Plata y el océano Atlántico colmada de balnearios, entre los que se destacan Punta del Este y Piriápolis, de fama internacional. El turismo agropecuario, histórico y termal tiene importancia.

El PBI nominal llegó en 2010 a los 40.577 millones de dólares, en tanto que el PBI (nominal) per cápita, corregido por paridad de poder de compra, llegó en 2011 a los 14.296 dólares, convirtiéndose en la cuarta economía de Latinoamérica, tras Argentina, Chile y México.

La inflación o IPC fue del 8,6 % en 2011.

Entorno político

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

Entorno sociocultural

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

La pobreza medida en porcentaje de personas pobres alcanza en 2014 el 9,7%, en tanto la indigencia el 0,3% de la población. El promedio de ingreso mensual por habitante, a enero de 2015, en Montevideo, es en los hogares: 5.492 \$ (226 US\$), y por persona: 20.363 \$ (838 US\$). En el resto del país, hogares: 47.215 \$ (1.943 US\$), personas: 14.386 \$ (592 US\$) –No incluye ingreso por aguinaldo y valor locativo (1 dólar = 24,3 \$) 15 enero 2015, BCU–.

Un informe de la revista Reader's Digest lo sitúa dentro de los diez países más verdes del mundo, ocupando la novena posición de una lista que encabezan estados como Finlandia, Islandia y Noruega.

La Corporación Latinobarómetro, en un estudio realizado en 2008, lo sitúa como el país más pacífico de América Latina. Además, según la revista estadounidense International Living es el mejor de Iberoamérica para vivir. Según esta misma publicación, se encuentra entre los veinte países más seguros del mundo y también, de acuerdo a la publicación británica The Economist, entre los veinte más democráticos.

Manufacturas de cemento en Uruguay

A continuación se analiza la situación de Uruguay en cuanto a la importación de manufacturas de cemento, barreras arancelarias y para arancelarias y la posible aceptación del producto en éste país.

El principal proveedor de Uruguay para el rubro “manufacturas de cemento, hormigón o piedra artificial, incluso armadas” es Argentina, con más del 50% de las importaciones.



Fuente: Trademap.org

El monto de las importaciones de este rubro para 2014 fue de 2.736 miles de U\$S FOB

Para este rubro, Uruguay es uno de los mayores clientes de Argentina con el 68% de las exportaciones, seguido por Chile (11%), Bolivia (11%) y Paraguay (8%).

Situación Arancelaria y Para-Arancelaria

Uruguay no aplica aranceles a este rubro, ni existen barreras para-arancelarias para este producto.

Situación del producto - Formas de consumo

En Uruguay prevalece la mampostería tradicional, y en general los bloques cuentan con calidad baja, similar a los “bloques de patio”, o con terminación deficiente. Por otra parte, no hay dominio de marcas, situando a la empresa HOPRESA S.A. y PREMOLNOR ubicadas en Montevideo, como las preponderantes en cuanto a competencia, pero con variedad de productos deficiente, respecto a la ofrecida por “Bloques Robustos Argentinos S.R.L”.

En fabricación de adoquines, se suma a la competencia la empresa RIVELSUR, emplazada en La Sonrisa, Maldonado.

Determinación del costo – precio de exportación

Debido a las características del producto, y sus bajas barreras comerciales, para este caso se decide costear según el sistema de costeo directo o marginal (CD), donde solo se incluyen los costos variables en el precio, y los costos fijos se asignan al mercado interno.

La unidad a cotizar será de un pallet, del bloque símil piedra (SP20).

COSTO INTERNO - PRODUCTO EXPORTABLE

Cód. Item	SP20	Nombre Producto	Bloque Hº Muro 20 cm Símil Piedra
Medidas nominales	19x19x39	Unidades por pallet:	100
Unidades por camión (pallet)			26

UNIDAD A COSTEAR:	PALET
-------------------	-------

Dólar de referencia	15
Utilidad neta esperada:	25%

1. COSTO DE PRODUCCIÓN

1. COSTO PRODUCTIVO	\$	USD
Materiales	\$ 798,03	USD 53,20
Mano de Obra	\$ 56,46	USD 3,76
Equipos	\$ 18,74	USD 1,25
<i>Subtotal 1</i>	\$ 873,23	USD 58,22

2. COSTOS ADMINISTRATIVOS

Por la política mencionada anteriormente, no se consideran para el cálculo.

3. GASTOS COMERCIALES

Por la política mencionada anteriormente, no se consideran para el cálculo.

4. COSTO FINANCIERO

Por la política mencionada anteriormente, no se consideran para el cálculo.

5. IMPUESTOS

Por la política mencionada anteriormente, no se consideran para el cálculo.

6. UTILIDAD

Metodología utilizada para el cálculo; esperando un 25% neto de ganancia, después del impuesto a las ganancias (35%).

Cálculo de Utilidad	
$A_e = 100 \times A_n / 100 - A_n$	
$A_e =$	53,85
$U = U \times (1 + A_e)$	
$U = 0,25 \times (1 + 0,5385)$	
$U =$	0,3846

7. GASTOS DE EXPORTACIÓN DIRECTOS (GXD)

Para calcular el flete interno, se toma la distancia desde la ciudad de Villa María, Córdoba, hasta el puente internacional Libertador San Martín (Guaaleguaychú - Fray Bentos). El certificado de origen se cobra por el camión entero, y se divide por la cantidad de pallets que lleva el mismo. (\$ 100 / 26 palets). Los gastos bancarios también se dividen entre la cantidad de palets que transporta el camión (250 U\$S / 26 palets).

Flete interno	550 km	30 \$/km	\$ 634,62		USD 42,31
Certificado origen			\$ 3,85		USD 0,26
Gastos bancarios			\$ 144,23		USD 9,62
<i>Subtotal 2</i>			\$ 782,69		USD 52,18

8. GASTOS DE EXPORTACIÓN INDIRECTOS (GXI)

Los gastos de organismo de control se estiman en un 0,5% y el costo de los honorarios del despachante en un 1% del precio FOB.

E tanto, el derecho de exportación nominal para la posición arancelaria 6810.91.00 es de 5%, con lo cual el derecho de efectivo⁸ es: $5 / (100 + 5) = 0,0476$

⁸ "El valor imponible no debe incluir el derecho de exportación ad valorem ni los insumos ingresados en admisión temporaria (Art. 737 CA). Por ello debe trabajarse con un coeficiente, que se obtiene de la siguiente forma: $20 / (100 + 20) = 0.1667$ (ejemplo), donde 20 es el porcentaje nominal del derecho y 0.1667 el coeficiente a aplicar sobre el Precio FOB a fin de obtener el derecho de exportación que efectivamente se pagará."

Organismos de control	0,0050
Despachante	0,0100
Derecho de exportación	0,0476
	0,0626

9. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN INTERNACIONAL

No se consideran para el presente cálculo.

10. INCENTIVOS PROMOCIONALES

Para la posición arancelaria 6810.91.00 el Reintegro impositivo es del 2,7% que llevado a tasa nos da 0,027.

$$R = 0.027 \quad \text{An IG} = 0.35$$

$$I = R \times (1 - \text{AN})$$

$$I = 0.027 \times (0.65)$$

$$I = 0.0176$$

COSTO DE EXPORTACIÓN

$$FCA = \frac{\text{Costo (CX)}}{1 - (GXI + GCI + U) + R(1 - \text{An})}$$

$$FCA = \frac{\text{USD } 110,39}{\text{USD } 0,5703}$$

$$FCA = \text{USD } 193,56 \text{ /palet}$$

$$FCA (\text{total}) = \text{USD } 5.032,59 \text{ /camión}$$

Flete Internacional 320 km USD 5,00 USD 1.600,00

Seguro Internacional 1% USD 50,33

TOTAL COSTO CIP USD 6.682,92

IVA Uruguay 22% USD 1.470,24
USD 8.153,16

Unidades por camión 2600 USD 3,14

Utilidad de intermediario 30% USD 0,94

PRECIO DE MERCADO USD 4,08

Precio de la competencia

Se relevó el mercado Uruguayo de bloques, resultando como promedio de precio de venta al consumidor final 64 \$UYU la unidad, lo cual al llevarlo a dólar (1 DÓLAR= 32 \$UYU), nos da un precio de USD 2,00 por cada unidad.



Maxibloques
Bloque de hormigón 19 cm
SKU: 194657-9
Precio normal:
\$ 64 C/U

Conclusión del análisis

Se efectuó un estudio de prefactibilidad y factibilidad de exportación de uno de los productos de elaboración propia de Bloques Robustos Argentinos S. R. L.

Para el estudio de prefactibilidad de exportación, se evaluaron aspectos tales como exportaciones e importaciones por posición arancelaria, derechos y reintegros también por posición arancelaria y otros. Del mismo, surgen los países a evaluar, en base a principalmente los movimientos internacionales de compra y venta para este producto. De estos países se evaluaron: *población, exportaciones arg. al país (ult. disponible), crecimiento de mercado 2010-2014 precio unitario y derecho aduanero*; otorgando incidencias y puntajes de acuerdo a ciertos criterios. De dicho análisis resultó seleccionado el mercado de *Uruguay*.

Del estudio de factibilidad de exportación efectuado para el producto *SP20 - Bloque Hº Muro 20 cm Símil Piedra (19x19x39)*, para el mercado potencial *Uruguay*, se infiere que no es factible llevar adelante una operación de exportación, debido a que al computar todos los costos y gastos en los que hay que incurrir para colocar el producto en dicho destino, se eleva demasiado el precio final de venta, perdiendo cualquier oportunidad de competitividad de cara al mercado de bloques de hormigón premoldeado.

Si bien se detectó baja calidad en los productos actualmente ofrecidos, no es probable que los consumidores estén dispuestos a desembolsar el 100% más del precio de la competencia, ya que en su destino final – la construcción- suele ser un producto de alta incidencia sobre el total del costo.

Por esto, se desestima la posibilidad de exportar el producto.

▪ **ETAPA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

MISIÓN, VISIÓN Y VALORES

Misión

La misión de Bloques Robustos Argentinos S. R. L. es producir elementos premoldeados de hormigón cumpliendo los más altos estándares de calidad, propiciando la mejora continua de los procesos y excediendo las expectativas de los clientes en cuanto a la confiabilidad de nuestros productos y servicios, con un enfoque de asesoría profesional y de servicio de postventa.

Visión

Ser líderes regionales en el mercado de provisión de insumos premoldeados de hormigón, disponiendo de una amplia gama de productos y contando con un equipo de profesionales con valores éticos y humanos, que trabajen para satisfacer a nuestros clientes y convertirnos en sus mejores aliados.

Valores

Los principales valores de Bloques Robustos Argentinos S. R. L. son:

- Propiciar un clima laboral óptimo para motivar al personal y que se sienta identificado con la organización.
- Colaborar con la economía regional demandando fuerza laboral local.
- Realizar mejoras continuas en los procesos para propiciar la sustentabilidad de los mismos, generando el menor daño posible al medio ambiente.

MANUAL DE LA CALIDAD

1. Objeto y campo de aplicación

1.1. Objeto

El Manual de la Calidad de Bloques Robustos Argentinos S. R. L. es un documento que detalla el objetivo para el Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa.

En él se representan las disposiciones generales para asegurar el cumplimiento de los requisitos de todo el proceso de elaboración de bloques y adoquines premoldeados de hormigón, incluyendo todas las actividades para prevenir el surgimiento de no conformidades, indagar las causas de las mismas, determinar las acciones correctivas para impedir su repetición; como así también formular acciones preventivas y de mejora que contribuyan a lograr la mejora continua del Sistema de Gestión de la Calidad.

1.2. Alcance del Sistema de Gestión de la Calidad

El Sistema de Gestión de la Calidad implementado por Bloques Robustos Argentinos S. R. L. tiene el siguiente alcance:

- “Elaboración y venta de bloques y adoquines de hormigón premoldeados”.

2. Referencias Normativas

A continuación se detallan las normas de aplicación al Sistema de Gestión de la Calidad de Bloques Robustos Argentinos S. R. L.

- **ISO 9000:2005** – Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario.
- **ISO 9001: 2008** – Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos
- **IRAM 11561-1: 1997** - Bloques de hormigón. Vocabulario.
- **IRAM 11561-2: 1997** - Bloques no portantes de hormigón. Requisitos.
- **IRAM 11561-3** Bloques portantes de hormigón. Requisitos.
- **IRAM 11561-4** Bloques de hormigón para mampostería. Métodos de ensayo.
- **IRAM 11561-5** Bloques de hormigón. Muestreo.
- **IRAM 11656** Adoquines de hormigón para pavimentos inter-trabados. Requisitos y métodos de ensayo.

3. Términos y Definiciones

Son aplicables los términos y definiciones procurados en la Norma ISO 9000. En la siguiente lista de abreviaturas y definiciones se concentran las utilizadas en Bloques Robustos Argentinos S. R. L.:

- MC: Manual de Calidad
- PR: Procedimiento
- PC: Proceso
- IT: Instructivo o Instrucción de Trabajo
- GC: Gestión de la Calidad
- ESM: Equipos de Seguimiento y Medición
- Aseguramiento de la Calidad: parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad.
- Auditoría de Calidad: proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplan los criterios de auditoría.
- Calidad: grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.
- Equipo de Medición: instrumento necesario, patrón de medición, material de referencia o equipos auxiliares o combinación de ellos necesarios para llevar a cabo un proceso de medición.
- Gestión de la Calidad: actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad.
- Incertidumbre: valor que sirve para la determinación del intervalo, dentro del cual se encuentra con alta probabilidad el valor real de la magnitud medida.
- Inspección: evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañada cuando sea apropiado por medición, ensayo, prueba o comparación por patrones.
- Mejora Continua: actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir con los requisitos.
- No Conformidad: incumplimiento de un requisito.
- Período de Calibración: es el plazo de tiempo definido para un equipo durante el cual el instrumento se encuentra en estado de uso.
- Política de la Calidad: intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la alta dirección.
- Proceso: conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.
- Producto: resultado de un proceso. Cuando se utilice el término producto, éste puede significar también servicio.

- Reclamo: queja oral o escrita relativa a problemas de calidad realizada por un cliente en la base de una no conformidad detectada y que imputa a la responsabilidad del proveedor.
- Requisito: necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.
- SGC (Sistema de Gestión de la Calidad): sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.
- Trazabilidad: capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de todo aquello que está bajo consideración.

4. Sistema de Gestión de la Calidad

4.1. Requisitos Generales

Este Manual de Calidad se aplica a la gestión de la calidad, basada en los requisitos de la Norma Internacional ISO 9001 versión 2008, para los siguientes procesos:

- Dirección
- Comercialización
- Administración
- Producción
- Abastecimiento
- Recursos Humanos
- Sistemas
- Gestión de la Calidad
- Tesorería

A los fines de establecer las responsabilidades y actividades para gestionar estos procesos, y de acuerdo con los requisitos generales de implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad de Bloques Robustos Argentinos S. R. L., se identificaron los procesos que resultan necesarios para asegurar el establecimiento del Sistema de Gestión de la Calidad. Los mismos se detallan en el mapa de procesos, consignado en anexo del presente manual.

Por otra parte se determinaron las secuencias e interrelaciones de los mismos. Se asegura la disponibilidad de los recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de los procesos. Se realiza el seguimiento, la medición y el análisis de estos procesos. Se implementan las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de los procesos.

Para desarrollar cada tarea se disponen y mantienen actualizados procedimientos e instrucciones que indican la metodología y criterios de trabajo definidos.

Las tareas asociadas a esta serie de procedimientos están documentadas para su realización en las siguientes clases documentales: formularios, instructivos y manuales de área entre otros.

Como evidencia documentada de la realización de las actividades, controles e inspecciones previstas se confeccionan los registros correspondientes.

En los casos en que se contraten externamente procesos que puedan afectar el cumplimiento de los requisitos de los clientes, Bloques Robustos Argentinos S. A. asegura el control de dichos procesos.

4.2. Requisitos de la Documentación

4.2.1. Manual de la Calidad

Las responsabilidades, actividades y criterios establecidos en este punto son aplicables a:

- Documentación del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Documentación exigida por los clientes.
- Documentación técnica de aplicación específica (normas, códigos, etc.) emitida por organismos nacionales e internacionales.

La documentación del SGC se organiza de la siguiente manera:



4.2.2. Control de los documentos y los registros del Sistema de Gestión de la Calidad

Aquellos sectores que generan procedimientos, instrucciones, o especificaciones, poseen procedimientos que establecen los formatos y las responsabilidades para la identificación, preparación, aprobación, emisión y modificación de los mismos en concordancia con el Procedimiento **PR_Control de Documentos y Registros (PR.CA.01)**.

Previamente a su emisión, los documentos son controlados por el responsable de Gestión de la Calidad para verificar que cumplan con los objetivos de la política de la calidad y los

requerimientos de la norma ISO 9001:2008. Luego son aprobados por personal calificado de cada área.

Los documentos vigentes figuran en la Lista Maestra de Documentos (**FO_Lista Maestra de Documentos FO.CA.01**) indicando su número de revisión y la fecha correspondiente.

Los documentos obsoletos son destruidos, o borrados en los casos en que se encuentran en formato digital.

Los registros de la calidad, son identificados, recopilados, clasificados y archivados de acuerdo con el procedimiento **PR_Control de Documentos y Registros (PR.CA.01)**.

Los registros de calidad son identificados de forma unívoca y son completados en todos sus datos de manera legible, indicando la fecha y el responsable por la confección.

Estos son archivados física o digitalmente en sectores previamente establecidos y son conservados convenientemente a fin de facilitar su acceso inmediato y evitar su pérdida o deterioro. El tiempo de conservación de los registros de la calidad se establece en función de los requerimientos operativos de la empresa, exigencias legislativas nacionales, provinciales y municipales, y normativas específicas del sector.

5. Responsabilidad de la Dirección

5.1. Compromiso de la Dirección

La dirección de Bloques Robustos Argentinos S. R. L. ha desarrollado y mantiene un Sistema de Gestión de la Calidad basado en el liderazgo, compromiso y participación de todo el personal, tendiente a lograr mejora continua para todas las partes interesadas.

En pos de lograrlo, permanentemente aspira a satisfacer los requisitos de los clientes internos y externos, mediante las siguientes acciones:

- Comunicar a la organización la importancia de satisfacer los requisitos del cliente, los legales y reglamentarios.
- Establecer y divulgar la política de la calidad de la empresa.
- Asegurar el establecimiento de los objetivos de calidad.
- Llevar a cabo las revisiones por la dirección.
- Asegurar la disponibilidad de los recursos.

Es responsabilidad del Presidente:

- Proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Establecer la visión, misión, valores, políticas y objetivos estratégicos coherentes con el propósito de la empresa.
- Comprometerse con el establecimiento de la mejora continua en todos los procesos de la empresa.
- Proveer la estructura y los recursos necesarios para apoyar los planes estratégicos de la organización.

5.2. Enfoque al Cliente

La dirección se cerciora que se estipulan los requisitos de los clientes internos y externos, como así también de las partes interesadas y que los mismos se cumplen con el propósito de aumentar su satisfacción. Para lograrlo, la empresa realiza lo siguiente:

Clientes externos:

Se detectan las necesidades a través de la fuerza de venta y post-venta, y se desarrollan los productos bajo estándares tales como la normativa IRAM.

Personal o clientes internos:

Se llevan a cabo entrevistas personales con el personal para relevar sus necesidades e inquietudes.

Proveedores:

Se identifican los proveedores críticos con el objeto de desarrollar un trabajo en conjunto que permita el cumplimiento de los requisitos de los clientes internos y externos.

Es responsabilidad del Presidente:

- Asegurar la adecuada asignación de recursos para el cumplimiento de los objetivos relacionados con los clientes
- Asegurar el cumplimiento de los requisitos con el objeto de mejorar continuamente la satisfacción de los clientes.

5.3. Política de la Calidad

Es responsabilidad de la Dirección emitir, modificar, aprobar, difundir y revisar la Política de Calidad periódicamente para asegurar su vigencia.

Se transcribe la Política de la Calidad de Bloques Robustos Argentinos S. R. L. en el Anexo del presente manual.

5.4. Planificación de la Calidad

Se establecerán objetivos cuantificables y coherentes con la Política, la Misión, Visión y Valores. El seguimiento de estos objetivos se llevará a cabo con una periodicidad anual.

Es responsabilidad del Presidente:

- Establecer y aprobar los objetivos de calidad de la empresa.

Es responsabilidad del Encargado de Calidad:

- Comunicar y revisar sistemáticamente los objetivos de calidad.
- Planificar el Sistema de Gestión de la Calidad.
- Verificar que se mantiene la integridad y eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.

5.4.1. *Objetivos de la Calidad*

La dirección de Bloques Robustos Argentinos S. R. L. establece los objetivos de calidad en el nivel gerencial, cuidando de que los mismos sean medibles y coherentes con la Política de la Calidad.

Para la definición de los objetivos se tienen en cuenta:

- La Política de la Calidad.
- La misión, visión y valores de la empresa.
- Adhesión de la empresa con las normas y legislación vigentes tanto Nacional, Provincial, Municipal.
- Hallazgos de las revisiones por la dirección.
- Desempeño de los productos y los procesos.
- Resultados de las auditorías internas y externas.
- Recursos necesarios para cumplir con los objetivos.

Una vez definidos los objetivos son comunicados a toda la organización para que todo el personal contribuya con su logro.

5.4.2. *Planificación del Sistema de Gestión de la Calidad*

Para lograr la eficacia en la planificación del Sistema de Gestión de la Calidad se utilizan:

- Los objetivos definidos por la Dirección.

- Los requisitos de los clientes y de las partes interesadas.
- La evaluación de los requisitos legales y reglamentarios.
- La evaluación de los datos de desempeño de los procesos.
- Las oportunidades de mejora señaladas.
- Los datos relacionados con la evaluación de los riesgos y la atenuación de los mismos.

El resultado de esta planificación está plasmado en el Sistema de Gestión de la Calidad, donde se definen en sus diferentes documentos y registros.

5.5. Responsabilidad, Autoridad y Comunicación

5.5.1. Responsabilidad y Autoridad

El Sistema de Gestión de la Calidad de Bloques Robustos Argentinos S.R.L. deja documentadas las responsabilidades, las competencias y las relaciones entre todo el personal que dirige, realiza y verifica cualquier área que incida en la calidad; en los procedimientos particulares, en las instrucciones y en el presente Manual de la Calidad.

Es responsabilidad de:

Presidente:

- Emitir, modificar, aprobar y difundir la Política, los Objetivos y el Manual de la Calidad de la empresa.
- Asignar los recursos necesarios para la definición, implementación y sostenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad, como así también para el cumplimiento de los objetivos.
- Realizar las revisiones periódicas del Sistema de Gestión de la Calidad con el objeto de asegurar su aplicación y efectividad.

Todo el personal de la empresa:

- Desarrollar procedimientos, instrucciones, manuales y formularios de trabajo para asegurar la calidad de los procesos y servicios que ellos realizan.
- Confeccionar y almacenar (durante el tiempo indicado en los documentos) los registros del Sistema de Gestión de la Calidad para ser utilizados como evidencia objetiva de la aplicación y efectividad del mismo.
- Colaborar en la detección de las necesidades de capacitación del personal a su cargo para ejecutar tareas que puedan afectar la calidad.
- Contribuir en el logro de los objetivos de calidad y lo establecido en la Política de Calidad.

Encargado de Calidad

- Asegurar la implementación y eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Informar a la dirección acerca del funcionamiento del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Realizar el control y cierre de las acciones registradas.

Jefe de Producción

- Controlar las calibraciones de los equipos de seguimiento y medición utilizados para ejecutar los procesos críticos.
- Gestionar las calibraciones externas.

5.5.2. Representante de la dirección

La dirección ha designado a un representante, a quien a independencia de otras responsabilidades, delegan la tarea de:

- Informar a la alta dirección sobre el desempeño del Sistema de Gestión de la Calidad y de cualquier necesidad de mejora.
- Asegurar de que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.
- Participar de las revisiones periódicas del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Aprobar el Programa Anual de Auditorias (internas y externas).
- Aprobar el Programa Anual de Capacitación.

El representante de la dirección depende directamente de la Presidencia. Así mismo posee la autoridad suficiente para poner en práctica todo lo reflejado en el presente Manual de Calidad y actuar de intermediario entre la Dirección y los clientes (u otras partes interesadas) en los temas relacionados con el Sistema de Gestión de la Calidad.

5.5.3. Comunicación Interna

Se establecen líneas de comunicación de forma que ayuden a la mejora del desempeño y compromiso de las personas en el logro de los objetivos. Además de los lineamientos del instructivo se realizan otras actividades tales como:

- Reuniones de personal para abordar diferentes problemáticas aplicando siempre el ciclo de mejora continua.
- Reuniones informativas (talleres, charlas, etc).
- Correos electrónicos a cuentas corporativas hacia todo el personal o algún sector/es sectores determinado/s (listas de correo).
- Nube para compartir archivos (tipo drive – dropbox)

5.6. Revisión por la Dirección

El Presidente junto al representante de la dirección y el Jefe de Gestión de la Calidad, revisan como mínimo una vez al año, la aplicación y efectividad del Sistema de Gestión de la Calidad, controlando además el desempeño de los procesos de realización y de apoyo. Los resultados de la revisión son utilizados como un medio para la mejora continua de la empresa.

La información de entrada para la revisión por la dirección incluye:

- Los resultados de auditorías (externas /internas),
- La retroalimentación del cliente (reclamos, encuestas, etc),
- El desempeño de los procesos y conformidad del producto,
- El estado de las acciones correctivas y preventivas,
- Los cambios que podrían afectar al Sistema de Gestión de la Calidad, y
- Las recomendaciones para la mejora continua

6. Gestión de los Recursos

La Dirección de la empresa, asistida por los responsables de los diferentes sectores y el personal correspondiente, asigna los recursos necesarios para el desarrollo e implementación del Sistema de Gestión de la Calidad.

Estos recursos comprenden:

- La provisión oportuna y eficaz de recursos para la implementación de acciones y oportunidades de mejora.
- Mejoras en las instalaciones de realización y de apoyo.
- Incremento de la competencia del personal a través de la formación, educación y aprendizaje dirigidos.
- Desarrollo de habilidades de liderazgo en las estructuras de mando.
- Preservación de los recursos naturales.
- Planificación de las necesidades futuras de recursos.

En las reuniones de revisión por la dirección se definen y documentan, sobre la base de la información derivada del Sistema de Gestión de la Calidad, los recursos disponibles y su distribución.

6.1. Recursos Humanos

Se plantea una estrategia reactiva ante la necesidad de incorporación de personal. Así el área interesada comunicará a la Dirección de Recursos Humanos su necesidad de

aprovisionamiento, y a partir de allí se evaluará con la gerencia general el fundamento de dicha necesidad, desencadenando en caso de reconocerse la misma, el proceso de búsqueda y selección, o también llamado reclutamiento.

(A modo de simplificar la lectura, ver en detalle lo objetivos y actividades planteadas para este requisito en la **Etapas de Recursos Humanos** del presente proyecto).

6.2. Infraestructura

La infraestructura incluye:

- Edificios, espacio de trabajo y servicios asociados;
- Maquinaria y equipos del proceso;
- Servicios de apoyo, tales como transporte y comunicaciones (red informática interna, telefonía celular).

6.3. Ambiente de Trabajo

Se gestiona el ambiente de trabajo desde el punto de vista físico y social. Para ello el asesor de medio ambiente, higiene y seguridad laboral realiza análisis de riesgos en los puestos de trabajo que lo ameriten, con el objeto de determinar las acciones correctivas y/o preventivas tendientes a evitar accidentes y/o pérdida de bienes.

7. Realización del Producto

7.1. Planificación de la realización del producto

La dirección se asegura de satisfacer los requerimientos de los clientes y las partes interesadas por medio de la operación eficiente de los procesos principales como así también de la red de procesos de soporte y estratégicos.

Se efectúa a tal fin un plan de producción mensual, con flexibilidad de ampliar el plazo planificado a bimestre, trimestre semestre o año.

La empresa identifica y registra los elementos de entrada de los procesos críticos, que pueden ser externos o internos; los que sirven de base para la verificación de los resultados del proceso. También se identifican las características críticas de los productos y los procesos de realización, con el objeto de desarrollar un plan eficaz para el control de los mismos.

Para demostrar el cumplimiento de la verificación de los productos y los procesos, se confeccionan registros y se evalúa si se han cumplido los requisitos internos y externos y los criterios de aceptación y rechazo. En éstos se identifican además de las acciones correctivas y preventivas, las oportunidades de mejora.

Para el tratamiento de los procesos se procede de la siguiente manera:

- Se definen los insumos o elementos de entrada, considerando además de los requisitos exigidos por el cliente, los objetivos organizacionales.
- Se determinan las actividades, acciones, documentación y recursos necesarios internos al proceso.
- Se ejecuta lo planificado.
- Se verifican los procesos midiendo si se lograron los resultados deseados.
- Se identifican, evalúan y mitigan los riesgos.
- Se determinan las acciones para corregir los desvíos y/o implementar las mejoras.
- Se registra todo lo que sirva como evidencia de que los procesos de realización y el producto cumplen con los requisitos.
- Se controlan los cambios en los procesos.

Se utiliza la documentación necesaria para apoyar la operación eficaz de los procesos, de forma que ayude a:

- Identificar y comunicar las características significativas de los procesos.
- Formar al personal en la operación de los procesos.
- Compartir conocimientos y experiencias en equipos y grupos de trabajo.
- Medir y auditar los procesos.

Se trabaja permanentemente en la mejora de los procesos enfocándose en:

- El incremento de los beneficios de la empresa.
- La mejora de la satisfacción del cliente interno y externo
- La mejora en el uso de los recursos.

Documentación Complementaria

PR_Gestión de Ventas

PR_Gestión de Proveedores

PR_Recepción y Acopio de MP

PR_Elaboración de PT

RE_Programa Anual de Auditorías

RE_Programa Anual de Capacitación

RE_Plan de producción mensual

7.2. Procesos relacionados con el cliente

Se poseen procedimientos documentados que definen la metodología a seguir para la gestión de ventas y nuevos clientes, donde se establecen las responsabilidades y actividades para cumplir en tiempo y forma con el pedido de entrega de productos y asegurar que

todos los requisitos son entendidos, aceptados y, cuando trascienda, modificados correctamente a fin de que puedan satisfacer las expectativas finales del cliente. La recepción de pedidos del cliente puede ser personalmente, por teléfono, por correo electrónico o cualquier otro medio de comunicación fehaciente.

Ante la orden de compra por parte del cliente, su factibilidad es evaluada por los sectores involucrados; una vez aprobada, se comunica a sectores afectados.

Documentación Complementaria

PR_Gestión de Ventas

7.3. Compras

Se establecen las responsabilidades y actividades, que permitan asegurar que:

- Los productos, insumos y/o servicios que afecten a la calidad de los productos que elabora Bloques Robustos Argentinos S.R.L. cumplen con las especificaciones técnicas de los códigos y normas aplicables.
- Los requerimientos técnicos, de calidad y plazos, sean incorporados a los documentos de compra, permitiendo así su correcta comunicación a los proveedores en todos los casos en que fuere necesario.
- Los proveedores de productos, insumos y/o servicios posean la idoneidad y capacidad para cumplir con los requisitos técnicos de calidad establecidos por la empresa.

La verificación de los productos (incluye materias primas), insumos o contratación de servicios críticos es realizada por el responsable del sector correspondiente o quién este indique. En todos los casos se procede teniendo en cuenta los requisitos especificados.

En los casos necesarios, que no estén definidos por el cliente, se establecen procedimientos, donde se especifica la metodología, inspecciones y/o ensayos a realizar durante la recepción de los productos (incluye materias primas), insumos o contratación de servicios críticos a fin de verificar el cumplimiento de los requisitos especificados.

Documentación Complementaria

PR_Gestión de Proveedores

PR_Recepción y Acopio de MP

7.3.1. Selección y evaluación de proveedores

Se cuenta con procedimientos documentados para la selección y evaluación de proveedores, con el objeto de verificar que los mismos pueden cumplir con los requisitos y especificaciones de los productos que proveen.

Se establecen procedimientos escritos para asegurar que las compras de insumos críticos posean en sus órdenes de compra clara descripción de los insumos o servicios que se compran, conteniendo identificación precisa, especificaciones técnicas, croquis (cuando se consideren necesarios) y plazos y condiciones generales de entrega.

Se establece el derecho de la empresa y del Cliente a tener acceso a la planta del proveedor, para verificar el cumplimiento de los requisitos, normas o códigos de referencia; verificando las evidencias objetivas generadas durante la fabricación y la documentación correspondiente, cuando sea requerido.

Documentación Complementaria

PR_Gestión de Proveedores

PR_Recepción y Acopio de MP

7.4. Producción

Los procesos involucrados en la producción de bloques y adoquines de hormigón premoldeados son planificados y desarrollados con el objeto de cumplir con los requisitos de calidad explícitos e implícitos.

Para su ejecución se preparan procedimientos e instrucciones, donde se define la forma en que se desarrollan las actividades, la secuencia de operaciones involucradas, los equipos y máquinas a utilizar, los criterios para su ejecución, los códigos, las normas y especificaciones aplicables de acuerdo a las especificaciones del cliente.

Se controlan las variables de los procesos de fabricación, a fin de asegurar que las mismas se encuentran dentro de los rangos permitidos para la ejecución, y se ajustan para el logro de los requisitos. Para ello se dispone de los dispositivos de seguimiento y medición apropiados a cada una de las variables a controlar.

Se seleccionan equipos y maquinaria adecuados al trabajo que deban realizar y se asegura su correcto, seguro y continuo funcionamiento a través de su mantenimiento preventivo y programado.

En todos los casos, se completan y mantienen archivados registros que evidencian la realización de las actividades operativas y de control establecidas. Los mismos se ajustan a los requerimientos del capítulo 4.2 del presente Manual de Calidad.

Documentación Complementaria

PR_Elaboración de PT

7.4.1. Identificación y trazabilidad

En los casos en que se considere necesario, se utiliza en cada uno de los sectores de la empresa, un sistema de identificación de elementos clara y precisa, proporcionando un medio eficaz para su rápida individualización, evitando confusiones o errores.

Documentación Complementaria

IT_Identificación de elementos

7.4.2. Preservación del producto

Se poseen procedimientos, equipos y métodos para el manipuleo de los productos de forma de no afectar la calidad de los mismos cuando se realiza esta actividad.

Una vez que los productos han superado los controles establecidos, se procede al almacenamiento en lugares que cumplen con los requisitos de conservación y limpieza, evitando la mezcla de los mismos.

Si durante las inspecciones periódicas de los productos o cualquier otro elemento en su lugar de almacenamiento, se detectan deterioros en los mismos, se procede al tratamiento del mismo identificándolo como un producto no conforme.

Documentación Complementaria

IT_Almacenamiento y despacho de PT

7.5. Control de los Equipos de Seguimiento y Medición

Se establecen las responsabilidades y actividades para asegurar que los equipos de seguimiento y medición (ESM) utilizados, se encuentran en condiciones de uso y están correctamente calibrados.

Contempla todos aquellos equipos, instrumentos, soportes lógicos o materiales de referencia utilizados para verificar la aceptabilidad de insumos o partes del proceso que afecten la calidad, en cualquier etapa donde se los utilice.

Todo otro equipo de seguimiento y medición que no sea utilizado con estos fines, en los que los datos o resultados obtenidos con ellos sólo sirvan de referencia o tengan carácter orientativo son mantenidos para asegurar su funcionamiento pero no son controlados

conforme a los criterios establecidos en este capítulo o procedimientos e instrucciones aplicables.

La calibración de los equipos podrá ser:

- Interna: realizada por el propio personal de la empresa, de acuerdo con instrucciones de calibración, por medio de equipos patrones certificados (trazabilidad nacional y/o internacional)
- Externa: realizada por empresas o laboratorios externos, utilizando patrones certificados con trazabilidad nacional y/o internacional.

En el primer caso es necesario confeccionar un certificado de calibración definido en las instrucciones de calibración y en el segundo caso, solicitar al agente externo la remisión del mismo.

Cuando en el transcurso de una medición o calibración periódica se comprueba que el equipo suministra datos extraños, se realizará una nueva calibración, dejando constancia en el correspondiente certificado de calibración.

Documentación Complementaria

PR_ Equipos de Seguimiento y Medición

8. Medición, Análisis y Mejora

La dirección de Bloques Robustos Argentinos S. R. L. establece las responsabilidades y actividades para el seguimiento y medición del desempeño de los procesos controlados por el Sistema de Gestión de la Calidad, y se asegura que se utilicen medios eficaces para mejorar el mismo.

Los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios se planifican e implementan para:

- Demostrar la conformidad del producto.
- Asegurar la conformidad del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Establecer prioridades apropiadas para la empresa

Se utilizan técnicas estadísticas para la comprensión de las variaciones, tanto de los procesos como de las mediciones, con el objeto de mejorar el desempeño de los procesos y del producto. Los datos de mediciones se convierten en información y conocimiento beneficiosos para la organización.

Los métodos de medición utilizados por la empresa se revisan periódicamente y se verifica la exactitud e integridad de los datos sobre una base de mejora continua.

Las medidas de satisfacción de los clientes se consideran vitales para la evaluación del desempeño de la empresa.

Se analiza la información respecto del cumplimiento de los requisitos y las necesidades y expectativas de los clientes, con el objeto de seleccionar la información que resulte de utilidad para la determinación de las oportunidades de mejora.

8.1. Seguimiento y medición de los procesos

Las mediciones del desempeño de los procesos son coherentes con la visión y los objetivos de la organización.

A continuación se detallan algunos de los indicadores utilizados para el seguimiento y medición de los procesos críticos:

- Capacidad productiva.
- Tiempos productivos.
- Rendimiento.
- Eficacia de la mano de obra.
- Gasto Previsto versus Gasto Real

8.2. Seguimiento y medición del producto

Se cuenta con procedimientos e instrucciones escritas, que determinan los controles e inspecciones a realizar a los insumos, productos en proceso; y las de liberación final del producto; para asegurar el cumplimiento de los requisitos del mismo.

En dichos documentos se establece la metodología a seguir, secuencia de operaciones, ensayos a realizar, criterios de aceptación y rechazo, instrumental a utilizar y la frecuencia de extracción de muestras, entre otros.

Se verifica, a través de una inspección final, que los productos cumplan con los requisitos establecidos y que todas las actividades de inspección y control durante la fabricación han sido cumplimentadas satisfactoriamente.

Documentación Complementaria

PR_Medición, análisis y mejora.

PR_Elaboración de PT

IT_Almacenamiento y despacho de PT

8.3. Control del Producto No Conforme

Se asignan las responsabilidades y se detallan las actividades para asegurar que un producto no conforme con los requisitos especificados es detectado, identificado y segregado en cualquier parte de cada uno de los procesos críticos.

Cualquier integrante de la empresa que detecte una condición de no conformidad (incumplimiento con algún requisito especificado), tiene la responsabilidad de emitir una no conformidad o solicitar al encargado de sector para que se la confeccione, la que será enviada al encargado de Gestión de la Calidad para que gestione la disposición de la misma de acuerdo a lo establecido en el PR_ Medición, análisis y mejora.

Se realiza un seguimiento de las no conformidades, evaluando su magnitud y repetitividad, a fin de implementar acciones correctivas o preventivas que eviten su repetición.

Documentación Complementaria

PR_ Medición, análisis y mejora

8.4. Análisis de Datos

Se asignan las responsabilidades y se detallan las actividades para identificar las técnicas que puedan aplicarse al Sistema de Gestión de la Calidad para demostrar su idoneidad y eficacia, y evaluar además las opciones de aplicación de propuestas de mejora.

El análisis de datos debe proporcionar información sobre los siguientes aspectos:

- Satisfacción del cliente.
- Conformidad con los requisitos del producto.
- Características y tendencias de los procesos y de los productos, incluyendo las oportunidades para llevar a cabo acciones preventivas.
- Proveedores.

El sector de Gestión de la Calidad es responsable de establecer procedimientos que permitan la identificación y uso de técnicas en los casos en que sea conveniente y colaborar con el resto del personal en la aplicación de las mismas.

8.5. Mejora Continua

Bloques Robustos Argentinos S. R. L. cuenta con procesos que aseguran la mejora continua del Sistema de Gestión de la Calidad a través del análisis de datos y la determinación de oportunidades de mejora en todas las áreas de la empresa. Para ello se poseen los siguientes recursos:

- Reuniones de revisión por la dirección
- Reuniones del personal de distintos niveles jerárquicos

Según el tipo de reunión se realizan:

- Análisis de las no conformidades, acciones correctivas y preventivas y propuestas de mejora
- Análisis de los resultados de las auditorías (internas y externas)
- Revisión continua de los documentos institucionales
- Relevamiento de propuestas de mejora

8.6. Acciones correctivas y preventivas

Ante la detección de situaciones ocurridas o potenciales que puedan afectar la calidad de los productos realizados por Bloques Robustos Argentinos S. R. L., se documentan y presentan formalmente las mismas al responsable máximo del sector, mediante el informe específico a utilizar según lo que corresponda.

Se investigan las causas, se las documenta y describe y también se detallan las acciones propuestas para corregirla y evitar su repetición o los pasos necesarios para su tratamiento y prevención.

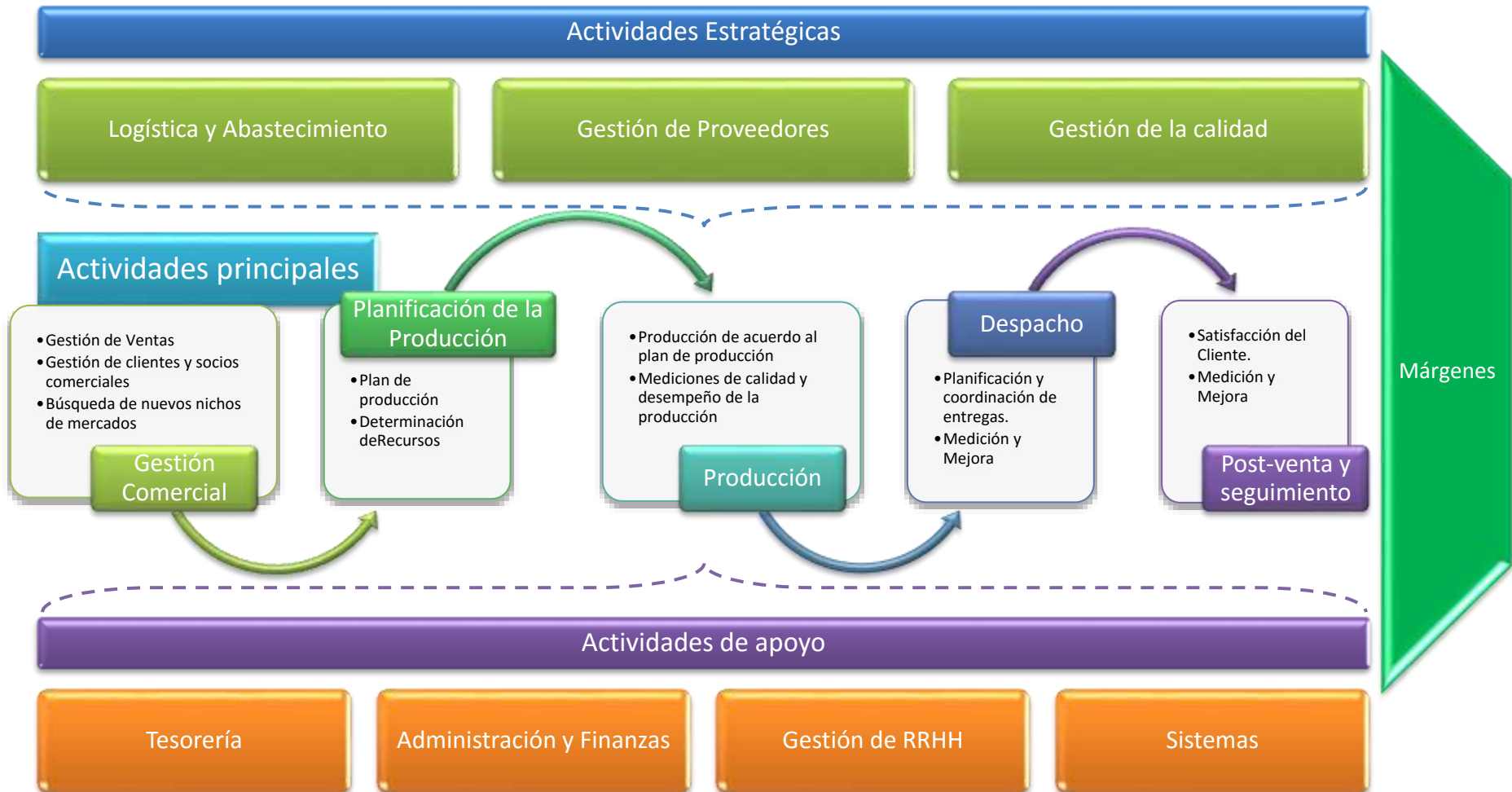
Las medidas son aprobadas, verificándose su cumplimiento y efectividad y corroborando al mismo tiempo que se realicen, si correspondiere, los cambios en la documentación involucrada.

Anexo al MC: Política de Calidad

El compromiso de Bloques Robustos Argentinos S. R. L. es mejorar continuamente el desempeño de los procesos, productos y servicios ofrecidos por la empresa, a través de un equipo humano competente que mantiene altos niveles de calidad y servicio, en la producción de bloques y adoquines de hormigón premoldeados.

Contamos con la tecnología y los procesos necesarios que garantizan la calidad de nuestros productos, respaldados por un estricto control y un alto nivel ético, y nos basamos en la premisa de la mejora continua, reconociendo que el cumplimiento con sus clientes y la superación de las expectativas de los mismos, constituyen una responsabilidad de toda la organización.

Anexo al MC: Mapa de Procesos



Anexo al MC: Lista Maestra de Documentos

Clasificación	Identificación	Cód. Resumido	Versión	Revisión
Procedimiento	PR_Control de Documentos y Registros	PR.CA.01	00	25/04/2016
Procedimiento	PR_Equipos de Seguimiento y Medición	PR.CA.02	00	25/04/2016
Procedimiento	PR_Medición, análisis y mejora.	PR.CA.03	00	25/04/2016
Procedimiento	PR_Gestión de Ventas	PR.CO.01	00	25/04/2016
Procedimiento	PR_Gestión de Proveedores	PR.AB.01	00	25/04/2016
Procedimiento	PR_Recepción y Acopio de MP	PR.AB.02	00	25/04/2016
Procedimiento	PR_Elaboración de PT	PR.PR.01	00	25/04/2016
Registro	RE_Programa Anual de Auditorías	RE.CA.01	00	25/04/2016
Registro	RE_Plan de producción mensual	RE.PR.01	00	25/04/2016
Registro	RE_Programa Anual de Capacitación	RE.PE.01	00	25/04/2016
Instructivo	IT_Identificación de elementos	IT.CA.01	00	25/04/2016
Instructivo	IT_Almacenamiento y despacho de PT	IT.PR.01	00	25/04/2016
Formulario	FO_Lista Maestra de Documentos	FO.CA.01	00	25/04/2016
Manual	MC_Manual de Gestión de la Calidad	MA.CA.01	00	25/04/2016

El código resumido se compone de:

- Primeras dos Letras: “_ _ .ZZ.00”
 - PR si se trata de procedimiento
 - RE si se trata de un registro
 - IT si se trata de un instructivo
- Segundas dos letras: “ZZ. _ _ .00”
 - Nombre del departamento al cual pertenece o de quien es la responsabilidad (CA: Calidad; PR: Producción; AB: Abastecimiento y Logística; PE: Personal, entre otros)
- Número: “ZZ.ZZ. _ _ ”: valor de ordenamiento correlativo.

Anexo al MC: Procedimiento control de documentos y registros (PR.CA.01)

1. OBJETIVO:

Establecer la metodología para la preparación, revisión, aprobación, modificación y distribución de los documentos del Sistema de gestión de Bloques Robustos Argentinos S. R. L., de forma tal que se asegure su control y disposición actualizada en los lugares de trabajo en que se los necesite.

Asegurar que se mantengan los registros necesarios como evidencia documentada de que un servicio o actividad relacionada con la calidad cumple con los requisitos especificados y que el sistema de gestión se aplica satisfactoriamente

2. ALCANCE:

Todos los documentos del Sistema de gestión, de origen interno o externo, utilizados por los distintos sectores de la organización para la gestión de la calidad.

También se aplica a todos los registros del sistema de gestión indicados en cada uno de los procedimientos e instrucciones y que fueran determinados como necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos y actuar como evidencia fehaciente de las actividades que figuran en los procedimientos e instructivos del mismo

3. DEFINICIONES / ABREVIATURAS:

ISO: International Standard Organization

SG: Sistema de Gestión.

Documento: Información y su medio de soporte

Registros: Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas. Los registros pueden utilizarse, por ejemplo, para documentar la trazabilidad y para proporcionar evidencia. En general los registros no necesitan estar sujetos al control del estado de revisión. Salvo aquellos que sean denominados registros dinámicos.

4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA:

MA.CA.01 Manual de Gestión de la Calidad.

PR.CA.01 PR_Control de Documentos y Registros

PR.CA.03 PR_Medición, análisis y mejora.

ISO 9001

5. RESPONSABLES:

Toda persona que genere, modifique o apruebe un documento del SGC, es responsable por el cumplimiento del presente documento. Asimismo, el responsable del SGC debe revisar la redacción de la documentación y la dirección o representante de la dirección debe generar la aprobación de la misma.

6. DESCRIPCIÓN:

6.1. Generalidades

La siguiente documentación forma parte del Sistema de Gestión de la Calidad de Bloques Robustos Argentinos S. R. L.:

Manuales (MA)

- Manual de Gestión de la Calidad

Procedimientos Generales y Operativos (PR)

- PR_Control de Documentos y Registros
- PR_Equipos de Seguimiento y Medición
- PR_Medición, análisis y mejora.
- PR_Gestión de Ventas
- PR_Gestión de Proveedores
- PR_Recepción y Acopio de MP
- PR_Elaboración de PT

Registros (RE)

- RE_Lista Maestra de Documentos
- RE_Programa Anual de Auditorías
- RE_Plan de producción mensual
- RE_Programa Anual de Capacitación

Instructivos de trabajo/ de control (IT)

- IT_Identificación de elementos
- IT_Almacenamiento y despacho de PT

Formularios (FO)

- FO_Formulario Lista Maestra de Documentos

Especificaciones Técnicas (ET)

Mapa de Procesos


Organigrama

Perfiles de Puestos

Documentación Externa

6.2. Identificación de la Documentación

La documentación generada internamente se identifica en el encabezado del documento con el siguiente cuadro:

Nombre del Documento		
	Sistema de Gestión de Calidad (SGC)	
	Rev. XX	Fecha: dd/mm/aa

Para la identificación se colocará en XX, la abreviatura del tipo de documento, en ZZ la abreviatura del área a la cual pertenece y en 99 la numeración correlativa del tipo de documento.

Por otra parte, como pie de página se colocará:

Aprobó:

Pág. X de Y

Detallando el nombre y apellido de la persona que aprobó el documento, por un lado, y por el otro la numeración de cada página del mismo.

Los documentos pueden contener un índice, dónde se indican los apartados que posee el mismo. Luego se desarrolla cada apartado, finalizando cada documento con una tabla denominada historial de revisiones, la que contiene el número de revisión, la fecha y los cambios introducidos en la misma. Esta tabla es colocada al final de cada documento y debe contener las últimas tres revisiones donde el documento ha sido modificado.

6.3. Modificación y estado de revisión de la Documentación Interna

- I. Todo documento tiene un estado de revisión comenzando con 00 para la emisión original. Al realizar cambios sobre el documento este número de revisión aumenta en una unidad y así sucesivamente hasta su anulación.
- II. Las modificaciones realizadas, deben ser resumidas en la tabla de "Historial de Revisiones" del apartado Historial de Revisiones que se encuentra en la parte final de los documentos. Cada modificación de un Procedimiento o Instructivo se debe asentar en el final del documento en el punto correspondiente a Motivo de Cambio; acumulándose en este punto hasta los últimos tres cambios de revisión.

6.4. Preparación de la documentación

La Dirección y los Gerentes de Áreas son responsables de preparar o hacer preparar la documentación necesaria para la realización de las actividades bajo su control.

El Encargado de Calidad es responsable de preparar el Manual de Calidad (MA.CA.01) respetando la Política de Gestión de Calidad de la Empresa, conforme a la norma ISO 9001, en su versión vigente, como así también todos los documentos pertenecientes al SGC correspondiente a los requisitos normativos y a los procesos a su cargo.

Los documentos controlados se presentan siempre en soporte magnético, en caso de requerirse una impresión, debe ser solicitada a Calidad para que realice una distribución controlada de la misma y registre en el sistema en qué sector se tiene en papel.

6.4.1. Contenido de los Procedimientos Generales y Operativos (PG/ PO):

Punto n°	Título	Descripción
1	Objeto	Describir en forma resumida y clara la razón, motivo o uso pretendido del procedimiento.
2	Alcance	Indicar las actividades o procesos donde se aplicará el documento y/o cuales son las áreas a las que alcanza su aplicación.
3	Definiciones y abreviaturas	Incluir todas aquellas definiciones y abreviaturas de funciones o términos particulares y específicos de la actividad de la Organización, que ayuden a una mejor interpretación por parte del usuario. Cabe aclarar que se adoptan los conceptos de las definiciones del vocabulario de la norma ISO 9000:2005. Si no se utiliza esta sección se indicará: NO APLICA.
4	Documentación de Referencia	Identificar todos los documentos que han servido de guía para la elaboración del procedimiento. Esto incluye el Manual de Gestión, otros procedimientos, normas y reglamentos específicos de la actividad desarrollada por la Organización; emitidas por organismos municipales, provinciales, nacionales, internacionales, etc. Si no se utiliza esta sección se indicará: NO APLICA.
5	Responsables	Detallar las funciones de los responsables de realizar y controlar las actividades previstas.
6	Descripción	<p>Describir en forma sucinta y clara la manera en que deben desarrollarse cronológicamente las diferentes actividades y las relaciones intersectoriales necesarias, para alcanzar los objetivos previstos por el documento. - Indicar para cada actividad quién es el responsable de llevarla a cabo, y de ser aplicable que máquinas, equipos u otros elementos son necesarios para su desarrollo.</p> <p>Se recomienda la utilización de diagramas de flujo sencillos describiendo cada actividad o indicando el procedimiento o instrucción que lo detalla.</p> <p>Cuando el Procedimiento o Instrucción corresponda a actividades de control, inspección o monitoreo se deberán definir claramente los criterios de aceptación y rechazo aplicables.</p> <p>Indicar las referencias cruzadas a otros documentos relacionados.</p>

7	Registros y Anexos	Identificar los registros que generan evidencia objetiva o documental de las actividades y controles previstos. Se debe indicar su título, el sector que debe mantenerlos en archivo, el tipo de soporte y el tiempo de conservación de los mismos. Si no se utiliza esta sección se indicará: NO APLICA. En lo relativos a los ANEXOS: Enumerar los formularios utilizados como registros, ejemplos aclaratorios, instrucciones, listados de tipologías o clase, etc. Cada anexo se debe identificar con un número correlativo. Si no se utiliza esta sección se indicará: NO APLICA.
8	Historial de Revisiones	Dejar asentado el/los motivos del cambio, y las fechas.

6.5. Revisión de la Documentación Interna

El encargado del SGC es responsable de revisar el MA.CA.01 y todos los documentos del SG, a fin de verificar su adecuación a la Política de la Calidad de la Empresa y a la norma ISO 9001, versión vigente de aplicación.

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

6.6. Aprobación de la Documentación Interna

El Presidente tiene la autoridad para aprobar el Manual de la Calidad y todo otro documento del SG que corresponda.

Los Gerentes y/o Jefes de Área, son responsables de aprobar la documentación preparada en el sector a su cargo, en caso de existir una sola persona en el sector, la misma puede aprobar el documento que ella misma revisa y prepara.

6.7. Publicación y Distribución Controlada de la Documentación Interna

El Jefe del Departamento de Calidad es responsable de la publicación y la distribución controlada de los documentos del SG, los mismos entran en vigencia automáticamente a partir de que son publicados en la aplicación de gestión web del SGC.

A los fines de asegurar que las copias actualizadas en su última revisión estén en los puestos de trabajo, el responsable del SGC debe recibir los documentos con la aprobación correspondiente y almacenarlos/publicarlos en el software de gestión web, donde solo se pueden leer e imprimir.

- Cuando se imprime, el documento inicialmente constituye COPIA NO CONTROLADA,

- De requerirse una *copia controlada impresa*, deberá contener el sello o leyenda de “COPIA CONTROLADA” en tinta roja y con la firma del Responsable del SGC en la primera hoja.

6.8. Difusión

Ante la emisión de nuevos documentos o modificaciones que involucren cambios operativos o técnicos de consideración, la Dirección y los Responsables de Área son responsables de organizar capacitaciones-reuniones de difusión entre el personal responsable de aplicación.

6.9. Archivo

El responsable del SGC debe asegurar que los documentos:

- I. Se archiven en lugar seguro, de forma tal de preservarlos adecuadamente, evitar su pérdida o deterioro y facilitar su rápido acceso. En el caso de utilizar medios electrónicos, se deben conservar copias de seguridad con una frecuencia que minimice la pérdida en caso de falla del equipo informático.
- II. En el caso de copias superadas, de ser necesario conservarlas por razones técnicas, operativas o legales, sellar la carátula como “OBSOLETO” en tinta roja y archivar sólo por el tiempo que el destinatario considere conveniente.

6.10. Modificación o anulación de la Documentación

Toda persona puede solicitar la modificación o anulación de un documento del Sistema de Gestión de la Calidad a fin de adecuarlo a cambios operativos, de gestión, de organización, etc.

Para ello, el solicitante informa a la Dirección o al Responsable del Área, o al responsable de la aprobación del documento, los motivos de su solicitud. O bien realizar directamente la solicitud al responsable del SGC.

La Dirección o el Responsable del Área analiza y evalúa el pedido, y de considerarlo adecuado, coordina su modificación o anulación con el responsable del SGC.

6.11. Documentación Externa

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

Estas comprenden normas, especificaciones técnicas, pliegos, certificados, planos, reglamentaciones, etc. generadas por organismos nacionales, provinciales o municipales, cámaras o agrupaciones técnicas, clientes, etc.

Por lo general la Dirección, los Responsables de Área y el responsable del SGC, deben:

- Revisar y analizar la documentación externa antes de su incorporación al SGC;
- Proceder a su control y distribución a todas las áreas involucradas en su aplicación y cumplimiento, conforme a lo indicado en el punto 6.7.;
- Archivarla y mantenerla actualizada de ser necesario, según el caso.

6.12. Control de Registros

Todos los procedimientos e instructivos disponen del apartado correspondiente a REGISTROS Y ANEXOS. En este apartado, se deben detallar los registros resultantes de este proceso con los Sigüientes datos:

- Identificación.
- Sector Responsable del registro.
- Ubicación.
- Tipo de soporte.
- Período de archivo.
- Disposición Final.

7. Registros y Anexos

Registro/ Anexo	Sector que archiva	Ubicación	Tipo de Soporte	Período de archivo	Disposición
F0.CA.01 Lista Maestra de Documentos	SGC	Web SGC.	Digital	Permanente y actualizado	Eliminación

8. Historial de revisiones

No aplica. Rev. 00. Emisión Original

▪ ETAPA DE ESTUDIO ECONÓMICO

En esta etapa se consigna la información referida a costos para la realización del proyecto, a los fines de determinar la viabilidad económica del mismo, o en otras palabras, poder determinar la rentabilidad del mismo.

Inversión Inicial

La inversión inicial alcanza la adquisición de todos los recursos físicos que la empresa necesita para empezar a operar, más el capital de trabajo del primer año, incluyendo en este tanto al costo variable como al fijo.

1. TERRENO Y NAVE INDUSTRIAL

Debido a que en el parque industrial solo quedan lotes para empresas metalmecánicas, se prevé la compra de terreno por la zona aledaña al parque, y se calcula el costo de adquisición del mismo con precios promedio por metro cuadrado de terrenos particulares de la zona. Es preciso mencionar que se deja abierta la posibilidad de conseguir lote dentro del parque, presentando el proyecto correspondiente y propiciando una negociación.

Por otra parte, para el cálculo del costo de construcción de la nave industrial, se utiliza el análisis de precios de C.I.R.CO.T.⁹ - MODELO III - GALPÓN INDUSTRIAL - Sup. 543 m², con precios a enero 2016, estimando costos según el tipo de trabajo a realizar.

Así, los costos a incurrir son:

INFRAESTRUCTURA EDILICIA				Inversión
Terreno (m ²)	4.800	\$	575	\$ 2.760.000
Obra Civil (m ²)				\$
Nave Industrial	2.627	\$	5.990	\$ 15.733.925
Playón	749	\$	3.812	\$ 2.854.814
Piso Zona Cámara de Curado	340	\$	3.933	\$ 1.337.050
TOTAL				\$ 22.685.789

Por su parte, y debido a que el terreno no se amortiza, la amortización de la construcción sería:

INFRAESTRUCTURA EDILICIA	Amortización		
	Vida útil	% AMORT.	\$/AÑO
Nave Industrial	50	2%	\$ 314.679
Playón	50	2%	\$ 57.096
Piso Zona Cámara de Curado	50	2%	\$ 26.741
TOTAL			\$ 398.516

⁹ C.I.R.CO.T.: "Centro de Investigación para la Racionalización de la Construcción Tradicional" – San Juan
Página 229 de 328

2. INSTALACIONES

En lo relativo a las instalaciones asignadas, los costos a incurrir en concepto de inversión son:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
Detalle	Cantidad	Unidad	P. U.	Total	
Caja tablero gral	1	u	\$ 4.987,14	\$ 4.987	
Caja tablero seccional	10	u	\$ 404,05	\$ 4.041	
Interruptor Gral.: Automático 3 x 160A.	1	u	\$ 23.143,00	\$ 23.143	
Termomagnética 2 polos 10 A	1	u	\$ 254,93	\$ 255	
Termomagnética 2 polos 16 A	1	u	\$ 254,93	\$ 255	
Termomagnética 2 polos 40 A	1	u	\$ 333,37	\$ 333	
Termomagnética 2 polos 50 A	3	u	\$ 449,63	\$ 1.349	
Termomagnética 4 polos 32 A	1	u	\$ 704,55	\$ 705	
Termomagnética 4 polos 50 A	1	u	\$ 974,89	\$ 975	
Termomagnética 4 polos 63 A	1	u	\$ 974,89	\$ 975	
Termomagnética 4 polos 80 A	1	u	\$ 4.542,47	\$ 4.542	
Soportes térmicas	10	u	\$ 80,92	\$ 809	
Bandeja portacable 100 x 50 x 3000 mm	454	m	\$ 74,89	\$ 34.028	
Acc. Bandeja Curva 90º 100 mm.	20	u	\$ 78,56	\$ 1.571	
Acc. Bandeja T's 100 mm.	10	u	\$ 78,56	\$ 786	
Cable canal	35	m	\$ 30,24	\$ 1.058	
Acc. Cable canal curva 90º	20	u	\$ 7,98	\$ 160	
Acc. Cable canal T's	10	u	\$ 7,98	\$ 80	
Interruptores varios oficinas	30	u	\$ 60,92	\$ 1.828	
Enchufes	50	u	\$ 60,92	\$ 3.046	
Fluorescentes 58 W	330	u	\$ 60,69	\$ 20.028	
Fluorescentes 36 W	55	u	\$ 45,32	\$ 2.493	
Fluorescentes 18 W	9	u	\$ 54,68	\$ 481	
Lámpara Bajo Cons. 105 W p/ exterior	22	u	\$ 894,09	\$ 19.670	
Artefacto Luminaria 58 W (1570 x 150 mm)	165	u	\$ 1.328,25	\$ 219.161	
Artefacto Luminaria 36 W (1270 x 150 mm)	28	u	\$ 981,75	\$ 26.998	
Artefacto Luminaria 18 W (660 x 95 mm)	4	u	\$ 750,75	\$ 3.303	
Artefacto Luminaria Exterior	22	u	\$ 785,40	\$ 17.279	
Cable 10 mm2 unipolar (x 2)	115	m	\$ 18,21	\$ 2.096	
Cable 2,5 mm2 unipolar (x 2)	1400	m	\$ 4,29	\$ 6.006	
Cable 10 mm2 unipolar (x 3)	45	m	\$ 18,21	\$ 819	
Cable 2,5 mm2 unipolar (x 3)	60	m	\$ 4,29	\$ 257	
Cable 6 mm2 unipolar (x 3)	90	m	\$ 9,84	\$ 886	
TOTAL INVERSIÓN ELEMENTOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA				\$ 404.402	
MANO DE OBRA (Estimado 60%)				\$ 242.641	
TOTAL				\$ 647.043	

INSTALACIÓN DE VAPOR				
Detalle	Cantidad	Unidad	P. U.	Total
Caldera Humotubular de dos pasos Fontanet E-40	1	u	\$ 450.000,00	\$ 450.000
Caño Negro IRAM 2502 3 1/2 "	171	m	\$ 650,00	\$ 111.280
Accesorios: Codos	106	u	\$ 351,00	\$ 37.206
Accesorios: Tees	20	u	\$ 428,00	\$ 8.560
Purgas	72	u	\$ 351,00	\$ 25.272
Manómetro	2	u	\$ 250,00	\$ 500
Válvula de seguridad	1	u	\$ 1.500,00	\$ 1.500
Trampas de vapor	72	u	\$ 850,00	\$ 61.200
Aislamiento de cañerías	10	m	\$ 37,78	\$ 378
Aplicación directa de vapor en la cámara de curado	240	m	\$ 975,00	\$ 234.000
INVERSIÓN ELEMENTOS DE INSTALACIÓN DE VAPOR				\$ 929.896
MANO DE OBRA (Estimado 60%)				\$ 557.937
TOTAL				\$ 1.487.833

En tanto las amortizaciones de los elementos (sin Mano de Obra) de dichas instalaciones serían:

INSTALACIONES	Amortización		
	VIDA UTIL (años)	%	\$/AÑO
ELEMENTOS DE INSTALACIÓN DE VAPOR	10	10%	\$ 92.990
ELEMENTOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	20	5%	\$ 20.220
TOTAL			\$ 113.210

3. EQUIPOS

Para la adquisición de los equipos la inversión se calcula en:

EQUIPOS			Inversión
MAQUINARIA PRODUCCIÓN	Cant.	P. U.	TOTAL
Silos cemento - sistema neumático	1	\$ 2.900.000	\$ 2.900.000
Dosificadora	1	\$ 1.305.000	\$ 1.305.000
Mezcladora	2	\$ 330.000	\$ 660.000
Bloquera	2	\$ 725.000	\$ 1.450.000
Apiladora	2	\$ 217.500	\$ 435.000
Carro transportador	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Moldes	14	\$ 22.000	\$ 308.000
Placas	3000	\$ 1.800	\$ 5.400.000
Esplritadora	1	\$ 450.000	\$ 450.000
Paletizadora	1	\$ 275.000	\$ 275.000

Cargadora Frontal	1	\$ 652.500	\$ 652.500
Zampi	1	\$ 90.000	\$ 90.000
Zorra eléctrica	2	\$ 72.500	\$ 145.000
Tanques Agua	2	\$ 43.000	\$ 86.000
Movilidades	3	\$ 165.000	\$ 495.000
TOTAL			\$ 14.711.500

Por su parte, las amortizaciones de equipos se calculan en:

EQUIPOS			Amortización
MAQUINARIA PRODUCCIÓN	VIDA UTIL (años)	%	\$/AÑO
Silos cemento - sistema neumático	35	3%	\$ 82.857
Dosificadora	10	10%	\$ 130.500
Mezcladora	10	10%	\$ 66.000
Bloquera	10	10%	\$ 145.000
Apiladora	10	10%	\$ 43.500
Carro transportador	10	10%	\$ 6.000
Moldes	10	10%	\$ 30.800
Placas	10	10%	\$ 540.000
Esplritadora	10	10%	\$ 45.000
Paletizadora	10	10%	\$ 27.500
Cargadora Frontal	10	10%	\$ 65.250
Zampi	10	10%	\$ 9.000
Zorra eléctrica	10	10%	\$ 14.500
Tanques Agua	10	10%	\$ 8.600
Movilidades	5	20%	\$ 99.000
TOTAL			\$ 1.313.507

4. MUEBLES Y ÚTILES

El monto a desembolsar en concepto de inversión inicial en muebles y útiles se conforma de la manera siguiente:

MUEBLES Y ÚTILES	Inversión		
	Cant.	P. U.	TOTAL
Computadoras	15	\$ 15.000	\$ 225.000
Impresoras	4	\$ 5.000	\$ 20.000
Microondas	1	\$ 3.500	\$ 3.500
Heladera	1	\$ 7.000	\$ 7.000
Aires acondicionados	5	\$ 9.000	\$ 45.000
Equipamiento Sanitarios	5	\$ 10.000	\$ 50.000
Estanterías Varias	20	\$ 2.500	\$ 50.000

Escritorios Varios	12	\$ 1.500	\$ 18.000
Sillas	40	\$ 350	\$ 14.000
Herramientas Taller	1	\$ 100.000	\$ 100.000
Artículos de Librería inicial	1	\$ 10.000	\$ 10.000
Elementos Cocina y decoración	1	\$ 3.000	\$ 3.000
Telefonía fija y celular	1	\$ 35.700	\$ 35.700
Matafuegos	6	\$ 1.900	\$ 11.400
TOTAL			\$ 592.600

Asimismo, las amortizaciones en concepto de muebles y útiles son:

MUEBLES Y ÚTILES	VIDA UTIL		Amortización
	(años)	%	\$/AÑO
Computadoras	3	33%	\$ 75.000
Impresoras	3	33%	\$ 6.667
Microondas	5	20%	\$ 700
Heladera	5	20%	\$ 1.400
Aires acondicionados	10	10%	\$ 4.500
Equipamiento Sanitarios	10	10%	\$ 5.000
Estanterías Varias	10	10%	\$ 5.000
Escritorios Varios	10	10%	\$ 1.800
Sillas	10	10%	\$ 1.400
Herramientas Taller	3	33%	\$ 33.333
Artículos de Librería inicial	1	100%	\$ 10.000
Elementos Cocina y decoración	5	20%	\$ 600
Telefonía fija y celular	2	50%	\$ 17.850
Matafuegos	1	100%	\$ 11.400
TOTAL			\$ 174.650

Inversión Inicial- Totales

Así, los costos de inversión inicial, las amortizaciones de la misma totalizan en:

INVERSIÓN INICIAL - RESUMEN	
Terreno	\$ 2.760.000
Obra Civil:	
Nave Industrial	\$ 15.733.925
Playón	\$ 2.854.814
Piso Zona Cámara de Curado	\$ 1.337.050
Inv. Instalación Eléctrica	\$ 647.043
Inv. Instalación Vapor	\$ 1.487.833
Inv. Maquinaria Producción	\$ 14.711.500
Muebles y Útiles	\$ 592.600
TOTAL GENERAL	\$ 40.124.765

AMORTIZACIONES - RESUMEN			
	Vida útil	%	\$/AÑO
Terreno (m2)			
Obra Civil (m2)			
Nave Industrial	50	2%	\$ 314.679
Playón	50	2%	\$ 57.096
Piso Zona Cámara de Curado	50	2%	\$ 26.741
Inv. Instalación Eléctrica	10	10%	\$ 20.220
Inv. Instalación Vapor	20	5%	\$ 92.990
Inv. Maquinaria Producc.			\$ 1.313.507
Muebles y Útiles			\$ 174.650
TOTAL GENERAL			\$ 1.999.883

Costeo Variable

Para el presente proyecto, se evaluaron costos por producto (ver detalle de costo unitario en anexo), y se totalizaron luego agrupándolos por rubros, de acuerdo a las ventas planteadas en el punto "GAMA DE PRODUCTOS Y PARTICIPACIÓN ESPERADA EN LAS VENTAS" resultando en el siguiente esquema de costos:

COSTEO VARIABLE	
Ventas (c/ IVA)	49.497.208
Costos Variables de Producción	
M.P.D.	20.242.281
Arena fina para hormigón	2.420.818
Arena gruesa para hormigón	5.846.811
Cemento portland	7.907.463
Aditivos	1.114.174
Palet	2.772.000
Film stretch + banda etiqueta	181.015
M.P.I.	754.600
Funcionamiento Equipos (vble.)	669.543
Total Costos Variables	<u>21.666.424</u>
Contribución Marginal	27.830.784
Costos Fijos de Producción	
M.O.D	2.478.596
Energía tarifa fija	272.438
Total Costos Fijos de Producción	<u>2.751.035</u>
Costos Fijos del Período	
Sueldos Personal:	
PRESIDENTE	768.000
ENCARGADO DE CALIDAD	422.400
GERENTE DE PRODUCCIÓN	480.000
ENCARGADO DE RECURSOS HUMANOS	384.000
GERENTE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS	480.000
TESORERO	422.400
GERENTE DE SISTEMAS	384.000
Recepcionista	249.600
Asistente administrativo	499.200
Serenos	844.800
Energía eléctrica	60.416
Gastos administración	425.450
Gastos comercialización	1.140.000
Amortización Equipos, Instalaciones y Muebles y Útiles	1.601.367
Amortización Construcción	398.516

Total Costos Fijos del Período	8.560.149
Total Costos Fijos	11.311.183
Utilidad Neta	16.519.600

Para llegar a estos resultados, se procedió aplicando la siguiente metodología:

- Gastos Indirectos: se aplica el monto total calculado mensualmente al % de venta esperado, dividiendo este valor por las unidades vendidas en el mes, obteniendo así un costo unitario prorrateado.
- Costo equipos: Se separa este costo en consumo de energía y reparación y mantenimiento, siendo éste un % del primero. El cálculo del costo de consumo consiste en aplicarle a la potencia unitaria demandada, las horas de uso estimadas de funcionamiento. Esto se valoriza luego según la tarifa vigente de energía, y se lo aplica proporcionalmente a las unidades a producir por cada producto.
- Materiales: se calcula cuantía por volumen según la mezcla calculada previamente.
- Costo Mano de Obra: se calculó en base al convenio colectivo n° N° 76/75 Obreros de la Construcción, donde se consigna el básico por jornal, aplicándole luego, el 87% (ver detalle en pág. Sgte.) de cargas sociales y un 30% por otros costos exigidos por la actividad.

En el presente proyecto se consideran 5 operarios encuadrados como oficial, y uno como oficial especializado (cargadora).

	Básico/ h	bas. / día	Cs. Soc	Otros	CTO/día
		9 hs	87%	30%	
Oficial Esp. 1°	52,37	471,33	410,06	264,42	1.145,80
Oficial Esp. 2°	52,37	471,33	410,06	264,42	1.145,80
Oficial Esp. 3°	52,37	471,33	410,06	264,42	1.145,80
Oficial Esp. 4°	52,37	471,33	410,06	264,42	1.145,80
Oficial Esp.	52,37	471,33	410,06	264,42	1.145,80
Oficial	45,39	408,51	355,40	229,17	993,09
Ayudante	38,42	345,78	300,83	193,98	840,59

Costo de la mano de obra			
CCT aplicable:	N° 76/75 Obreros de la Construcción		
Jornal básico			\$ 100,00
<u>Licencias Pagas</u>			
Presentismo	20,00%		
Lic. Ordinarias	5,70%		
Lic por enfermedades	2,40%		
Lic especiales	1,60%		
Feriatos Nacionales	3,60%		
Subtotal		13,30%	\$ 13,30
SAC	8,33%		
Subtotal		8,33%	\$ 8,33
Subtotal			\$ 121,63
<u>Aportes Patronales</u>			
Jubilación	10,17%		
Obra Social	3,00%		
Asignación Familiar	4,44%		
Fondo Nacional de Empleo	0,89%		
Ley 19032	1,50%		
Ley 4035	1,50%		
ART	15,22%		
Subtotal		36,72%	\$ 44,66
<u>Otros Costos</u>			
Fondo de Desempleo	12%		
Contribuciones al IERIC	2%		
Fondo de Capacitación	2%		
Seguro de vida obligatorio	1%		
		17%	
Subtotal			\$ 20,68
TOTAL			\$ 186,97
CARGAS SOCIALES A APLICAR:			87%

- Utilidad: se aplica sobre el costo total, en el orden de 25%.
- Impuestos: se aplica:
 - o Ganancias: 35% sobre utilidad

Ejemplo determinación del costo unitario:

Cód. Item	SP20	Nombre Producto	Bloque Hº Muro 20 cm Símil Piedra		
Medidas nominales	19x19x39	Unidades por palet:	100,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,11				
Ventas por mes	39.375,00	393,75	Ventas al año	472.500,00	4.725,00
		Unidad	Palet	Mes	Año
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31		130,96	51.567,35	618.808,24
Administr.	0,10		9,69	3.815,92	45.791,08
Comerc.	0,26		25,97	10.224,83	122.697,92
			1,67	65.608,10	787.297,23
Costo Equipos					
Consumo	0,00		0,02	7,98	95,76
Mantenim. Y reparac.	0,19		18,72	7.369,89	88.438,63
			0,19	7.377,87	88.534,40
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47		47,06	18.531,21	222.374,58
Oficial	0,09		9,40	3.699,68	44.396,11
			0,56	22.230,89	266.770,68
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,92		91,87	36.173,04	434.076,49
Arena gruesa para hormigón	2,22		221,88	87.365,89	1.048.390,65
Cemento portland	3,00		300,08	118.157,15	1.417.885,83
Aditivos	0,50		50,00	19.687,50	236.250,00
Palet	1,20		120,00	47.250,00	567.000,00
Film stretch + banda etiqueta	0,14		14,20	5.591,16	67.093,94
			7,98	314.224,74	3.770.696,91
	0,25				
Utilidad		2,60	259,96	102.360,40	1.228.324,81
Impuestos		0,91	368,11	144.942,33	1.739.307,93
PRECIO DE VENTA	SP20	13,91 \$/u	1.667,92 \$/palet		
MONTO DE VENTA ESTIMADO				656.744,33 \$/mes	7.880.931,96 \$/año

Se especifican a continuación, los precios de venta unitarios, una ganancia estimada del intermediario de un 35%, el precio de venta a consumidor final estimado, y una comparativa con los precios de mercado promedio (los cuales varían significativamente por marcas y calidades):

COD ITEM	DESCRIPC.	MEDIDAS	UNIDA DES P/PALET	PRECIO DE VENTA		Gcia. Intermediario 35%	PU Cons. Final \$/u	PU COMPETENCIA \$/u	Relación propio conta competencia	% incidencia en vtas.
				\$/u	\$/palet					
SP20	Bloque Hº Muro 20 cm Símil Piedra	19x19x39	100	13,91	1.667,92	4,87	18,78	39,70	211,44%	10,76%
SP20E	Bloque Hº Muro Esquina Símil Piedra 20 cm	19x19x39	100	13,80	1.655,14	4,83	18,63	25,80	138,47%	4,31%
SP20R	Bloque Hº Muro Símil Piedra Rebaje Central 20 cm	19x19x39	100	12,83	1.539,07	4,49	17,33	26,90	155,26%	1,08%
SP20U	Bloque Hº Muro 20 cm Símil Piedra "U" de 20 cm	19x19x39	100	11,57	1.387,45	4,05	15,62	26,90	172,23%	1,08%
SP20M	Bloque Hº Muro Símil Piedra Mitad 20 cm	19x19x19	150	9,28	1.668,79	3,25	12,52	25,60	204,41%	2,26%
SP20ME	Bloque Hº Muro Símil Piedra Mitad Esquina 20 cm	19x19x19	150	9,28	1.668,79	3,25	12,52	19,90	158,90%	2,26%
PSP40	Plaqueta Hº Revestimiento Simil Piedra 20 x 40 cm	6,5x19x3	180	11,22	2.421,61	3,93	15,14	22,82	150,68%	1,16%
PSP20	Plaqueta Hº Revestimiento Simil Piedra 20 x 20 cm	6,5x19x1	360	7,15	3.086,90	2,50	9,65	28,53	295,52%	2,32%
BT10	Bloque Hº Tabique 10 cm	9,5x19x3	180	10,63	2.295,27	3,72	14,35	13,80	96,14%	6,16%
BT10M	Bloque Hº Tabique Mitad 10 cm	9,5x19x1	360	7,05	3.044,78	2,47	9,52	12,90	135,49%	4,74%
BM13	Bloque Hº Muro 13 cm	12,5x19x39	144	11,48	1.983,01	4,02	15,50	22,17	143,01%	15,15%
BM13M	Bloque Hº Muro 13 cm Mitad	12,5x19x19	270	7,62	2.467,08	2,67	10,29	15,90	154,58%	10,66%
BMU13M	Bloque Hº Muro "U" y mitad 13 cm	12,5x19x19	288	7,72	2.665,50	2,70	10,42	15,90	152,61%	1,89%
BM20	Bloque Hº Muro 20 cm	19x19x39	100	13,80	1.655,15	4,83	18,63	24,25	130,15%	3,95%
BM20M	Bloque Hº Muro Mitad 20 cm	19x19x19	150	9,28	1.668,79	3,25	12,52	25,60	204,41%	2,37%
BM20R	Bloque Hº Muro Rebaje Central 20 cm	19x19x39	100	12,83	1.539,12	4,49	17,33	25,60	147,76%	0,92%
AI6	Adoquín Hº 6 cm Modelo Inter (Holanda)	6x11,25x22,5	600	6,04	4.344,21	2,11	8,15	7,76	95,22%	10,05%
AR6	Adoquín Hº 6 cm Modelo Recto (Holanda)	6x10x20	720	5,53	4.776,14	1,94	7,47	9,70	129,92%	8,61%
AI8	Adoquín Hº 8 cm Modelo Inter (Holanda)	8x11,25x22,5	500	6,89	4.131,30	2,41	9,30	9,70	104,30%	5,98%
AR8	Adoquín Hº 8 cm Modelo Recto (Holanda)	8x10x20	600	6,22	4.476,62	2,18	8,40	12,13	144,38%	4,31%

Así, se puede concluir que;

- El producto Plaqueta Símil Piedra 20 x 20 es el producto más competitivo en lo que a precio se refiere, pero sin embargo su participación en las ventas totales es bajo, con lo cual se infiere que debe potenciarse su venta.
- El producto Bloque Símil Piedra SP20, cuenta con la segunda mejor competitividad entre los precios unitarios, y su participación en las ventas es elevada, con lo cual es el producto que solventará parte de la estructura de la empresa, y al cual se debe potenciar cuando los niveles de venta de los demás producto competitivos no cumplan o no superen las expectativas de ventas.
- Los productos BT10, AI6 y AI8 no resultan competitivos respecto de los precios de la competencia obtenidos, con lo cual se debe modificar la estrategia de ventas, disminuyendo el % de utilidad de estos, y aumentando el de otros con mejor desempeño sin dejar de evaluar otros nichos de mercado. Sin embargo hay que destacar que los precios de los adoquines son muy variables, ya que responden a calidades diferentes según el uso, lo cual no está muy difundido entre los intermediarios, encontrándose el cliente muchas veces solamente con productos de calidad intermedia o baja, por lo que el precio final es consecuentemente bajo.

Punto de equilibrio en pesos

El PE $\$$ es aquel nivel de ventas que permite cubrir los costos, tanto fijos como variables, es decir el nivel de ingresos donde la utilidad se hace cero.

Su utilidad reside en que una vez calculado, sabremos que un aumento en el nivel de ventas, nos dará como resultado algún tipo de beneficio positivo, y por el contrario, una disminución ocasionará pérdidas.

DATOS:

- Ventas totales en unidades al año: 4.390.050
- Precio de venta promedio: ingreso por ventas totales anuales / unidades al año = \$ 11,27
- Costo variable promedio: costo variable total anual / unidades al año = \$ 4,94

PUNTO DE EQUILIBRIO EN PESOS (\$)		
Pe =		Costo fijo total
	1	- Ctos. Variables
		Ingresos por ventas
Pe =		11.311.183,18
	1	- 21.666.424,07
		49.497.207,67
Pe =	20.117.004	

Las ventas proyectadas son \$49.497.208, con lo cual se dispone de un margen de seguridad de un 59%.

Punto de equilibrio en unidades

De la misma manera que el PE $\$$, el PE u , sirve para conocer cuántas unidades es necesario vender para cubrir los costos totales de la empresa, y con cuántas unidades vendidas no se generan pérdidas ni ganancias.

PUNTO DE EQUILIBRIO EN CANTIDAD		
Pe =		Costo fijo total
		Pcio. De vta unit - Cto variable unit.
Pe =		11.311.183,18
	11,27	- 4,94
Pe =	1.784.235	u/año

De la misma manera que lo obtenido anteriormente, se cumple satisfactoriamente con el punto de equilibrio en unidades.

Punto de cierre en \$

Para el caso del punto de cierre, se deben restar de los costos fijos y variables, todos aquellos costos que son no erogables, para obtener así el monto de ingreso necesario para seguir produciendo, aunque no se cubran determinados gastos, tales como amortizaciones y porcentaje de cargas sociales por despidos.

Los costos no erogables considerados en este proyecto son:

Amortización Equipos, Instalac. y Muebles y Utiles	1.601.367
Amortización Construcción	398.516

PUNTO DE CIERRE \$		
$P_c =$	$\frac{\text{Costo fijo total} - \text{Costo fijo total NO EROGABLE}}{\text{Ctos. Vbles.} - \text{Ctos. Vbles. NO EROGABLES}}$	
	1	-
		$\frac{\text{Ingresos por ventas}}{49.497.207,67}$
$P_c =$	$\frac{6.560.266,09}{1}$	$\frac{21.666.424,07}{49.497.207,67}$
$P_c =$	11.667.471	

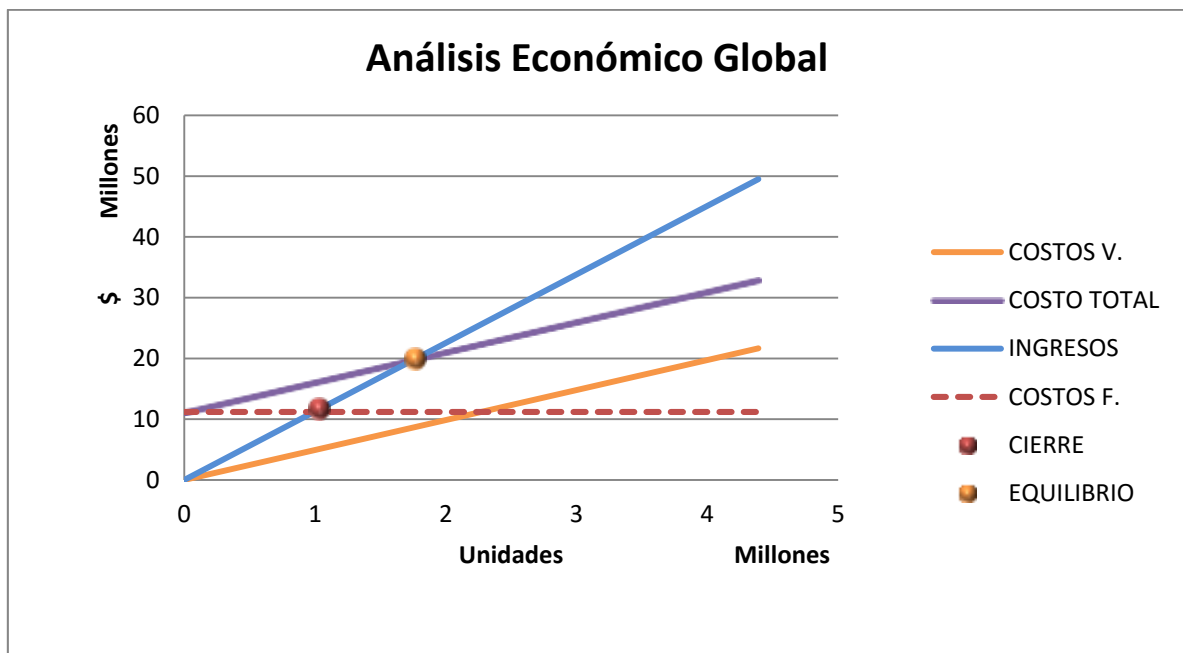
Punto de cierre en cantidad

PUNTO DE CIERRE EN CANTIDAD		
$P_c (q) =$	$\frac{\text{Costo fijo total} - \text{Costo fijo total NO EROGABLE}}{\text{Precio de vta. unit.} - \text{Costo variable unit.}}$	
$P_c (q) =$	$\frac{6.560.266,09}{11,27}$	$\frac{4,94}{-}$
$P_c (q) =$	1.034.822 u/año	

Para este análisis, se observa que cumpliendo con el 24% de las ventas pautadas ya se cubre el valor del punto de cierre tanto en ingresos como en cantidad.

Análisis económico global

Si unificamos la información, comparando costos fijos, variables e ingresos, podemos graficar los puntos de equilibrio y cierre antes calculados, y observar el comportamiento de los mismos más ágilmente.



▪ ETAPA DE ESTUDIO FINANCIERO

En esta etapa, se pretende analizar diferentes aspectos financieros que permitan obtener una conclusión sobre la viabilidad del proyecto de inversión.

Capital de Trabajo

Como paso inicial en el estudio financiero, se debe evaluar con qué activo deberá contar la empresa en el corto plazo para comenzar a operar.

Para ello se determina el “Capital de Trabajo”, el cual representa el valor de los costos totales erogables para los primeros meses del primer año, hasta que las ventas comiencen a cubrir los mismos.

Para el presente caso se simuló un flujo de caja mensual potencial, teniendo en cuenta:

- El primer mes no se plantean ventas, suponiendo que se trabaja para generar stock de productos.
- Para estimar el flujo de ingresos, se divide en 11 meses el monto esperado de ventas anuales, del mes 2 al mes 12.
- A los fines del cálculo se considera que los ingresos se producen mediante ventas en tres cuotas (sin cobro de interés, por estrategia de ventas), con la entrega inicial de la primer cuota en el mismo mes que se produce la venta.
- Costos fijos erogables: se consideran todos los costos fijos excepto amortizaciones, ya que no representan una erogación real de dinero.
- Costos variables: incluyen todos los costos variables de materia prima, mano de obra y costo de funcionamiento de equipos necesarios para la producción, según las ventas esperadas, teniendo en cuenta que el primer mes se trabaja para producir stock de producto terminado, con lo cual los costos variables se dividieron en 12 meses, a diferencia de las ventas.
- Se plantea el stock inicial de materias primas e insumos por el monto correspondiente a un mes de producción.

Determinación del capital de Trabajo: Ingresos previstos

Consideraciones del cálculo (ver pag. Anterior):

- Se divide en 11 meses el monto esperado de ventas anuales, del mes 2 al mes 12. El primer mes no se plantean ventas, suponiendo que se trabaja para generar stock de productos.
- Los ingresos se producen mediante ventas en tres cuotas (sin cobro de interés, por estrategia de ventas), con la primer cuota en el mismo mes que se produce la venta, a modo de entrega inicial.

Período	Venta prevista	Ingresos Correspond a Venta de mes:											INGRESOS MES	
		Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12		
1														-
2	4.499.746	1.499.915												1.499.915
3	4.499.746	1.499.915	1.499.915											2.999.831
4	4.499.746	1.499.915	1.499.915	1.499.915										4.499.746
5	4.499.746		1.499.915	1.499.915	1.499.915									4.499.746
6	4.499.746			1.499.915	1.499.915	1.499.915								4.499.746
7	4.499.746				1.499.915	1.499.915	1.499.915							4.499.746
8	4.499.746					1.499.915	1.499.915	1.499.915						4.499.746
9	4.499.746						1.499.915	1.499.915	1.499.915					4.499.746
10	4.499.746							1.499.915	1.499.915	1.499.915				4.499.746
11	4.499.746								1.499.915	1.499.915	1.499.915			4.499.746
12	4.499.746									1.499.915	1.499.915	1.499.915		4.499.746
Subt. Año 1	49.497.208													44.997.462
1											1.499.915	1.499.915		
2												1.499.915		
Subt. Año 2											-	1.499.915	2.999.831	4.499.746

* Si bien de esta manera quedaría previsto parte del ingreso en el año siguiente, para no condicionar todo el cálculo posterior en el cash flow general, se considerará en aquel que al final de cada año se cobró el 100% de lo vendido en cada año.

FLUJO DE INGRESOS Y EGRESOS AÑO 1: CAPITAL DE TRABAJO												
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Costos Variables	-1.805.535	-1.805.535	-1.805.535	-1.805.535	-1.805.535	-1.805.535	-1.805.535	-1.805.535	-1.805.535	-1.805.535	-1.805.535	-1.805.535
Costos Fijos erogables	-775.942	-775.942	-775.942	-775.942	-775.942	-775.942	-775.942	-775.942	-775.942	-775.942	-775.942	-775.942
Ingreso por ventas		1.499.915	2.999.831	4.499.746	4.499.746	4.499.746	4.499.746	4.499.746	4.499.746	4.499.746	4.499.746	4.499.746
Resultado	-2.581.477	-1.081.562	418.354	1.918.269	1.918.269	1.918.269	1.918.269	1.918.269	1.918.269	1.918.269	1.918.269	1.918.269

Así, podemos determinar que en el mes 3 la empresa comenzaría a contar con un flujo de caja positivo, con lo cual, el capital de trabajo debe permitir hacer frente a la producción durante dicha cantidad de meses, constituyendo un total de \$7.744.431. Además, se tiene en cuenta para el cálculo, el monto correspondiente al stock de materia prima necesario para la producción de un mes. El total asciende entonces a \$9.443.538.

CAPITAL DE TRABAJO	
Costos Variables meses 1 a 3	-5.416.606
Costos Fijos erogables meses 1 a 3	-2.327.825
	-7.744.431
Stock MP	-1.699.107
	-9.443.538

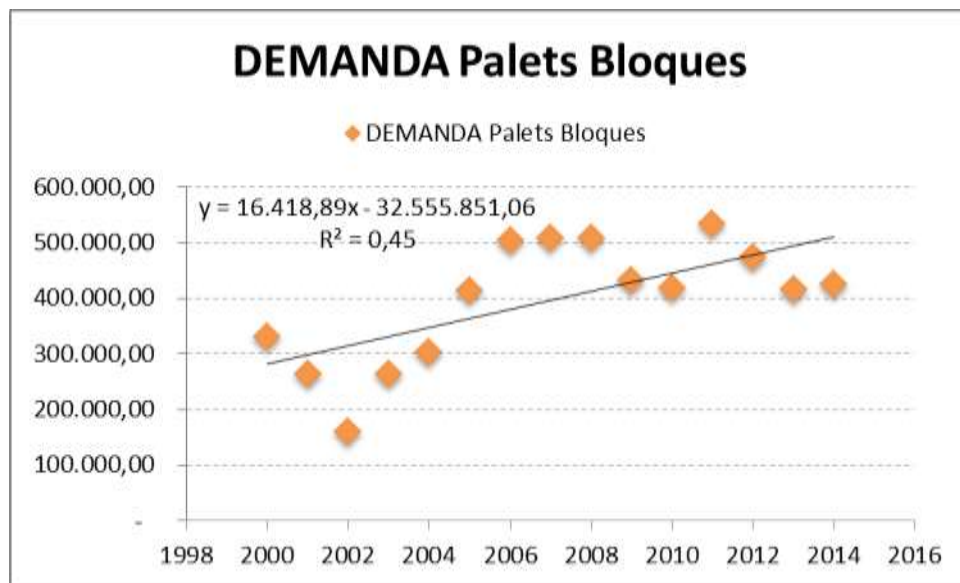
Proyección de la demanda

Si bien previamente, en la etapa de definición de “tamaño del emprendimiento” (y a los fines de calcular el mercado meta), se determinó un crecimiento interanual de ventas esperado de un 2%, se plantea en esta etapa la necesidad de ajustar este valor para contar con un análisis financiero más realista y factible.

Para determinar la demanda a futuro que va a percibir la empresa, se tiene en cuenta la estadística de permisos de superficie cubierta para la construcción en m², la cual permite efectuar una ecuación de tendencia de demanda a unos diez años.

** La tendencia de superficie de construcción se interpola a la demanda de bloques mediante el mismo método aplicado en la etapa de definición de tamaño de mercado.*

Año	m ² permitidos	DEMANDA de Bloques (m ²)	DEMANDA de Bloques (Palets)	Variación Interanual
2000	6.290.588	3.981.967	331.830,61	0,00%
2001	4.990.101	3.158.754	263.229,49	-20,67%
2002	3.037.571	1.922.795	160.232,88	-39,13%
2003	4.985.864	3.156.072	263.005,99	64,14%
2004	5.756.552	3.643.920	303.660,04	15,46%
2005	7.847.812	4.967.696	413.974,70	36,33%
2006	9.546.279	6.042.833	503.569,40	21,64%
2007	9.624.960	6.092.638	507.719,85	0,82%
2008	9.635.081	6.099.045	508.253,73	0,11%
2009	8.182.930	5.179.827	431.652,29	-15,07%
2010	7.934.463	5.022.547	418.545,57	-3,04%
2011	10.110.768	6.400.157	533.346,38	27,43%
2012	8.985.682	5.687.973	473.997,72	-11,13%
2013	7.877.840	4.986.704	415.558,69	-12,33%
2014	8.046.659	5.093.567	424.463,94	2,14%
2015			528.212,29	24,44%
2016			544.631,18	3,11%
2017			561.050,07	3,01%
2018			577.468,96	2,93%
2019			593.887,85	2,84%
2020			610.306,74	2,76%
2021			626.725,63	2,69%
2022			643.144,52	2,62%
2023			659.563,41	2,55%
2024			675.982,30	2,49%



Así, a 2014 la variación interanual es de crecimiento en 2,14%, y si se aplica la ecuación de tendencia que arroja el gráfico, para 2024 la demanda global de bloques tiende a un 2,49% interanual, arrojando en total una variación del 25% a los 10 años de iniciado el proyecto.

Se infiere por lo anterior, un **crecimiento esperado del 2,5% lineal en las ventas interanuales.**

Para hacer frente a este crecimiento, se evalúa la necesidad de ampliar la capacidad productiva de la planta, analizando si existe sobredimensionamiento y hasta que incremento de producción se puede cubrir.

Inversión para ampliación

Evaluando las capacidades de producción, y como afectaría a la misma el incremento de la demanda, se llega a la conclusión que la capacidad operativa debería ampliarse en dos períodos, de la siguiente manera (ver detalle en anexo):

Año 3					
Item	Inversión		Amortización		
	Cant	Monto	Vida útil	%	\$/AÑO
ESPLITADORA	1	540.000	10	10%	54.000
PLACAS	15%	55.440	10	10%	5.544
TOTAL		595.440			59.544

1,5%

Año 6					
Item	Inversión		Amortización		
	Cant	Monto	Vida útil	%	\$/AÑO
DOSIFICADORA	1	1.761.750	10	10%	176.175
BLOQUERA	1	978.750	10	10%	97.875
CUARTOS CURADO	3	502.144	10	10%	50.214
MOBILIARIO Y OTROS	5%	40.001	11	9%	3.636
TOTAL		3.282.644			327.901

8,2%

TOTAL INVERSIÓN AMPLIACIÓN: \$3.878.084 – 9,7% de la inversión inicial.

Con estos valores, se plantea también un incremento de los costos fijos para el año 3 y 6, del 1,5%, y el 8,2%, respectivamente.

Cash Flow

Se presentan a continuación los flujos de entradas y salidas de caja esperados para un período de diez años.

Se analizan las posibilidades de financiamiento a través del Programa de financiamiento para Pymes del Banco de inversiones y comercio exterior (BICE), con distintas alternativas.

- Alternativa A: Monto de la compra de terreno y Construcción, inversión en activo fijo y en activo de trabajo; Financiamiento 100% capital propio
- Alternativa B: Alquiler de terreno y financiamiento de construcción, inversión en activo fijo más activo de trabajo; crédito BICE línea PyMEs por el 40% del monto. Restante 60% con capital propio.
- Alternativa C: Alquiler de terreno y financiamiento de Construcción, inversión en activo fijo más activo de trabajo; crédito BICE línea PyMEs por el 60% del monto. Restante 40% con capital propio.

En todos los casos se supone una reinversión intermedia para afrontar el crecimiento de la demanda, según cálculo de punto anterior. Esto se afrontaría con capital propio.

Para el capital financiado, se recurrirá a la suposición teórica de que se pudiera acceder a un crédito Línea PyMEs del BICE – Banco de Inversión y Comercio Exterior. Esta línea es de mediano y largo plazo, y está orientada a que las PyMes puedan invertir en la adquisición de bienes de capital y/o para la construcción y ampliación de su planta fabril. Dadas ciertas características de la empresa, su radicación y particularidades del proyecto se podrán aplicar subsidios de tasa que permitirán mejorar sustancialmente el Costo Financiero Total del crédito. El monto máximo de crédito a otorgar es de Pesos ochenta millones (\$ 80.000.000) o, su equivalente en Dólares.

Características del préstamo

Tasa de interés anual: 23,47% - BICE s/Badlar¹⁰ o tope fija 24%

Amortización: Sistema francés o alemán;

Plazo: hasta 10 años.

Períodos de Gracia: hasta 2 años (a evaluar por BICE)

La inversión inicial para este proyecto comprende por un lado la inversión en *activo fijo* (adquisición de las máquinas, equipos, muebles y útiles) y por otro la adquisición de terreno

¹⁰ Tasa de interés pagada por depósitos a plazo fijo de 30 a 35 días de más de un millón de pesos, por el promedio de entidades financieras privadas. Las siglas Badlar hacen referencias a Buenos Aires Deposits of Large Amount Rate. La misma es calculada por el BCRA en base a una muestra de tasas de interés de entidades de Capital Federal y Gran Buenos Aires.

y construcción de la planta. Además, se debe tener en cuenta la inversión en *activo de trabajo*, es decir, el importe que la empresa necesita para operativizar la planta en el corto plazo. Éste representa el valor de los costos totales erogables para los 7 primeros meses del primer año, según cálculo anterior.

Se utilizarán los siguientes datos en el cálculo financiero:

INVERSIÓN INICIAL – ACTIVO FIJO			
	Cant.	P. U.	TOTAL
Terreno (m2)	4.800	\$ 575	\$ 2.760.000
Obra Civil (m2)			\$ -
Nave Industrial	2.627	\$ 5.990	\$ 15.733.925
Playón	749	\$ 3.812	\$ 2.854.814
Piso Zona Cámara de Curado	340	\$ 3.933	\$ 1.337.050
Inv. Instalación Eléctrica	1	\$ 647.043	\$ 647.043
Inv. Instalación Vapor	1	\$ 1.487.833	\$ 1.487.833
Inv. Maquinaria Produc.	1	\$ 14.711.500	\$ 14.711.500
Muebles y Útiles	1	\$ 592.600	\$ 592.600
TOTAL			\$ 40.124.765

Reinversión en Activos, año 3 y 6, financiado con capital propio; según detalles en punto anterior:

Item	Inversión		Amortización		
	Cant	Monto	Vida útil	%	\$/AÑO
ESPLITADORA	1	540.000	10	10%	54.000
PLACAS	15%	55.440	10	10%	5.544
DOSIFICADORA	1	1.761.750	10	10%	176.175
BLOQUERA	1	978.750	10	10%	97.875
CUARTOS CURADO	3	502.144	10	10%	50.214
MOBILIARIO Y OTROS	5%	40.001	11	9%	3.636
TOTAL		3.282.644			327.901

El capital de trabajo se compone de stocks de productos terminados y materiales, créditos por ventas y pago a proveedores. El capital de trabajo aparece en el período cero y se recupera en el último período.

El capital de trabajo es el calculado en el punto anterior:

CAPITAL O ACTIVO DE TRABAJO	
TOTAL	\$ 9.443.538

Es preciso determinar el valor de desecho de la infraestructura, maquinaria y muebles y útiles de aquellos ítems que aun las amortizaciones no han recuperado al final del período en estudio. Para establecer este valor se utiliza el método contable.

DATOS DE INVERSIÓN	
Inmueble	\$ 19.925.788,86
Maquinaria + Instalaciones	\$ 16.846.376,00
Muebles y Ut.	\$ 592.600,00
Ampliación año 3	\$ 595.440,00
Ampliación año 6	\$ 3.282.644,22

Amortizaciones						
Per.	Inmuebles	Maquinaria e Inst.	Muebles y Ut.	Ampl. año 3	Ampl. año 6	TOTAL
1	\$ 398.515,78	\$ 1.426.716,81	\$ 174.650,00	\$ -	\$ -	\$ 1.999.882,58
2	\$ 398.515,78	\$ 1.426.716,81	\$ 174.650,00	\$ -	\$ -	\$ 1.999.882,58
3	\$ 398.515,78	\$ 1.426.716,81	\$ 174.650,00	\$ 59.544	\$ -	\$ 2.059.426,58
4	\$ 398.515,78	\$ 1.426.716,81	\$ 68.650,00	\$ 59.544	\$ -	\$ 1.953.426,58
5	\$ 398.515,78	\$ 1.426.716,81	\$ -	\$ 59.544	\$ -	\$ 1.884.776,58
6	\$ 398.515,78	\$ 1.426.716,81	\$ -	\$ 59.544	\$ 327.901	\$ 2.212.677,36
7	\$ 398.515,78	\$ 1.426.716,81	\$ -	\$ 59.544	\$ 327.901	\$ 2.212.677,36
8	\$ 398.515,78	\$ 1.426.716,81	\$ -	\$ 59.544	\$ 327.901	\$ 2.212.677,36
9	\$ 398.515,78	\$ 1.426.716,81	\$ -	\$ 59.544	\$ 327.901	\$ 2.212.677,36
10	\$ 398.515,78	\$ 1.426.716,81	\$ -	\$ 59.544	\$ 327.901	\$ 2.212.677,36

Saldo = VALOR DE DESECHO

\$ 20.282.067

Alternativa A – Capital 100% propio

Compra de terreno y Construcción, inversión en activo fijo y activo de trabajo, con capital propio.

Para este caso, se contempla una situación ideal donde el capital se aporta íntegramente por socios, y no se tiene que recurrir a financiamiento externo.

CAPITAL 100% PROPIO

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Inversión Activo Fijo	- 40.124.765			-595.440			-3.282.644				
Activo de trabajo	- 9.443.538										9.443.538
Valor de desecho											20.282.067
Ingreso por Ventas		49.497.208	50.734.638	52.003.004	53.303.079	54.635.656	56.001.547	57.401.586	58.836.626	60.307.541	61.815.230
Costos Variables		-21.666.424	-22.208.085	-22.763.287	-23.332.369	-23.915.678	-24.513.570	-25.126.409	-25.754.570	-26.398.434	-27.058.395
Subtotal 1 Margen Bruto		27.830.784	28.526.553	28.644.277	29.970.710	30.719.978	28.205.333	32.275.177	33.082.056	33.909.107	64.482.440
Costos Fijos		-11.311.183	-11.311.183	-11.480.851	-11.480.851	-11.480.851	-12.410.800	-12.410.800	-12.410.800	-12.410.800	-12.410.800
Subtotal 2 Utilidad A. de Imp.		16.519.600	17.215.370	17.163.426	18.489.859	19.239.127	15.794.533	19.864.377	20.671.256	21.498.308	52.071.640
Impuestos		5.781.860	6.025.380	6.007.199	6.471.451	6.733.694	5.528.087	6.952.532	7.234.940	7.524.408	18.225.074
Subtotal 3 Utilidad D. de Imp.		22.301.461	23.240.750	23.170.625	24.961.310	25.972.821	21.322.620	26.816.909	27.906.196	29.022.715	70.296.715
Amortizaciones		1.999.883	1.999.883	2.059.427	1.953.427	1.884.777	2.212.677	2.212.677	2.212.677	2.212.677	2.212.677
Utilidad Neta	-49.568.303	24.301.343	25.240.632	25.230.052	26.914.736	27.857.598	23.535.297	29.029.586	30.118.873	31.235.393	72.509.392

Métodos de evaluación financiera: VAN, TIR y PR – ALTERNATIVA A

El estudio financiero para la alternativa sin financiación resulta:

TMAR			25%
Sumatoria de Flujo de fondos actualizados			\$ 97.954.190
VAN			\$ 48.385.887
Tasa Interna de Retorno			
TIR			51,32%
Retorno de la inversión			
Inversión inicial		\$	-49.568.302,80
Período 1	\$ 19.441.074,51	\$	-30.127.228,29
Período 2	\$ 20.192.505,67	\$	-9.934.722,63
Período 3	\$ 20.184.041,44	\$	10.249.318,81
Período 4	\$ 21.531.788,99	\$	31.781.107,80

Podemos Observar que la inversión en el caso de contar con financiamiento propio, se recuperaría en el período 3 luego de iniciado el proyecto. El Valor Actual Neto que otorga esta alternativa es de \$48.385.887, y la Tasa Interna de Retorno es de 51%

Sin embargo es preciso comparar estos valores con las demás alternativas, para poder sacar conclusiones.

Alternativa B –Capital financiado 40%, capital propio 60%.

Alquiler de terreno, y financiamiento de construcción y de activo fijo. Capital de trabajo con financiamiento propio.

Para este caso, se contempla una alternativa a la situación anterior, donde se prevé alquilar un terreno para montar la planta, por \$20.000 al mes y se decide financiar externamente la construcción y el activo fijo en un porcentaje del 40% del total.

Mediante el crédito del BICE mencionado anteriormente se simula el préstamo a 8 años, con un período de gracia, mediante sistema Francés y Alemán; y luego se comparan los cash flow de cada alternativa y se evalúan financieramente por separado y con respecto al financiamiento propio.

PRESTAMO 40% DE LA INVERSIÓN (sin terreno)	
<i>Línea PyMEs - BICE</i>	
Monto a Financiar	14.945.906
Tasa de Interés Nominal Anual	23,47%
Plazo	8

Sistema Francés			
Período	Capital	Interés	Cuota
0			
1	-	3.507.804	3.507.804
2	984.066	3.320.746	4.304.812
3	1.215.026	3.089.786	4.304.812
4	1.500.192	2.804.620	4.304.812
5	1.852.287	2.452.524	4.304.812
6	2.287.019	2.017.793	4.304.812
7	2.823.783	1.481.029	4.304.812
8	3.486.525	818.287	4.304.812

Sistema Alemán				
Período	Capital	Interés	Saldo Cuota	Cuota
0				
1	-	3.507.804	13.077.668	3.507.804
2	1.868.238	3.069.329	11.209.429	4.937.567
3	1.868.238	2.630.853	9.341.191	4.499.091
4	1.868.238	2.192.378	7.472.953	4.060.616
5	1.868.238	1.753.902	5.604.715	3.622.140
6	1.868.238	1.315.427	3.736.476	3.183.665
7	1.868.238	876.951	1.868.238	2.745.189
8	1.868.238	438.476	-	2.306.714

Alternativa B: Cash Flow con Crédito Sistema Francés

CAPITAL 40% FINANCIADO - 60% PROPIO (SIN COMPRA DE TERRENO)

FINANCIAMIENTO MEDIANTE SISTEMA FRANCÉS

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Inversión Activo Fijo	-40.124.765	-	-	-595.440	-	-	-3.282.644	-	-	-	-
Activo de trabajo	-9.443.538										9.443.538
Valor de desecho											20.282.067
Ingreso por Ventas		49.497.208	50.734.638	52.003.004	53.303.079	54.635.656	56.001.547	57.401.586	58.836.626	60.307.541	61.815.230
Costos Variables		-21.666.424	-22.208.085	-22.763.287	-23.332.369	-23.915.678	-24.513.570	-25.126.409	-25.754.570	-26.398.434	-27.058.395
Intereses Créditos		-3.507.804	-3.320.746	-3.089.786	-2.804.620	-2.452.524	-2.017.793	-1.481.029	-818.287	-	-
Subtotal 1 Margen Bruto		24.322.979	25.205.807	25.554.491	27.166.090	28.267.453	26.187.540	30.794.147	32.263.769	33.909.107	64.482.440
Costos Fijos		-11.551.183	-11.551.183	-11.720.851	-11.720.851	-11.720.851	-12.650.800	-12.650.800	-12.650.800	-12.650.800	-12.650.800
Subtotal 2 Utilidad A. de Imp.		12.771.796	13.654.624	13.833.640	15.445.239	16.546.602	13.536.740	18.143.348	19.612.969	21.258.308	51.831.640
Impuestos		-4.470.129	-4.779.118	-4.841.774	-5.405.834	-5.791.311	-4.737.859	-6.350.172	-6.864.539	-7.440.408	-18.141.074
Subtotal 3 Utilidad D. de Imp.		8.301.668	8.875.505	8.991.866	10.039.406	10.755.291	8.798.881	11.793.176	12.748.430	13.817.900	33.690.566
Amortizaciones		1.999.883	1.999.883	2.059.427	1.953.427	1.884.777	2.212.677	2.212.677	2.212.677	2.212.677	2.212.677
Préstamo Crédito	14.945.906										
Amortización de Capital- Crédito		-	-984.066	-1.215.026	-1.500.192	-1.852.287	-2.287.019	-2.823.783	-3.486.525	-	-
Utilidad Neta	-34.622.397	10.301.550	9.891.322	9.836.267	10.492.640	10.787.781	8.724.539	11.182.070	11.474.582	16.030.577	35.903.244

Métodos de evaluación financiera: VAN, TIR y PR – ALTERNATIVA B: SIST. FRANCÉS

En este caso, alquilando un terreno, y financiando el 40% de la inversión, mediante un crédito con amortización sistema francés, los valores que se obtienen mediante el análisis financiero son:

TMAR			25%
Sumatoria de Flujo de fondos actualizados		\$ 40.004.501	
VAN		\$ 5.382.104	
Tasa Interna de Retorno			
TIR			29%
Retorno de la inversión			
Inversión inicial		\$	-34.622.396,86
Período 1	\$ 8.241.240,14	\$	-26.381.156,73
Período 2	\$ 7.913.057,87	\$	-18.468.098,86
Período 3	\$ 7.869.013,38	\$	-10.599.085,48
Período 4	\$ 8.394.111,86	\$	-2.204.973,62
Período 5	\$ 8.630.224,45	\$	6.425.250,83
Período 6	\$ 8.630.224,45	\$	15.055.475,28

Podemos Observar que la inversión en este supuesto de financiamiento, se recuperaría en el período 5 luego de iniciado el proyecto. El Valor Actual Neto que otorga esta alternativa es de \$5.382.104, y la Tasa Interna de Retorno es de 29%.

El VAN es muy inferior al calculado con financiamiento propio.

Alternativa B: Cash Flow con Crédito Sistema Alemán

CAPITAL 40% FINANCIADO - 60% PROPIO (SIN COMPRA DE TERRENO)

FINANCIAMIENTO MEDIANTE SISTEMA ALEMAN

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Inversión Activo Fijo	-40.124.765	-	-	-595.440	-	-	-3.282.644	-	-	-	-
Activo de trabajo	-9.443.538										9.443.538
Valor de desecho		-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.282.067
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ingreso por Ventas		49.497.208	50.734.638	52.003.004	53.303.079	54.635.656	56.001.547	57.401.586	58.836.626	60.307.541	61.815.230
Costos Variables		-21.666.424	-22.208.085	-22.763.287	-23.332.369	-23.915.678	-24.513.570	-25.126.409	-25.754.570	-26.398.434	-27.058.395
Intereses Créditos		-3.507.804	-3.069.329	-2.630.853	-2.192.378	-1.753.902	-1.315.427	-876.951	-438.476	-	-
Subtotal 1 Margen Bruto		24.322.979	25.457.225	26.013.424	27.778.332	28.966.076	26.889.906	31.398.226	32.643.580	33.909.107	64.482.440
Costos Fijos		-11.551.183	-11.551.183	-11.720.851	-11.720.851	-11.720.851	-12.650.800	-12.650.800	-12.650.800	-12.650.800	-12.650.800
Subtotal 2 Utilidad A. de Imp.		12.771.796	13.906.041	14.292.573	16.057.481	17.245.225	14.239.107	18.747.426	19.992.781	21.258.308	51.831.640
Impuestos		-4.470.129	-4.867.114	-5.002.401	-5.620.119	-6.035.829	-4.983.687	-6.561.599	-6.997.473	-7.440.408	-18.141.074
Subtotal 3 Utilidad D. de Imp.		8.301.668	9.038.927	9.290.172	10.437.363	11.209.396	9.255.419	12.185.827	12.995.307	13.817.900	33.690.566
Amortizaciones		1.999.883	1.999.883	2.059.427	1.953.427	1.884.777	2.212.677	2.212.677	2.212.677	2.212.677	2.212.677
Préstamo Crédito	14.945.906										
Amortización de Capital- Crédito		-	-1.868.238	-1.868.238	-1.868.238	-1.868.238	-1.868.238	-1.868.238	-1.868.238	-	-
Utilidad Neta	-34.622.397	10.301.550	9.170.571	9.481.361	10.522.551	11.225.934	9.599.858	12.530.266	13.339.747	16.030.577	35.903.244

Métodos de evaluación financiera: VAN, TIR y PR – ALTERNATIVA B: SIST. ALEMÁN

Para esta posibilidad, alquilando un terreno, y financiando el 40% de la inversión, mediante un crédito con amortización sistema alemán, los valores que se obtienen mediante el análisis financiero son:

TMAR			25%
Sumatoria de Flujo de fondos actualizados		\$ 40.342.453	
VAN		\$ 5.720.056	
Tasa Interna de Retorno			
TIR			30%
Retorno de la inversión			
Inversión inicial		\$	-34.622.397
Período 1	\$ 8.241.240,14	\$	-26.381.157
Período 2	\$ 7.336.457,00	\$	-19.044.700
Período 3	\$ 7.585.088,63	\$	-11.459.611
Período 4	\$ 8.418.041,02	\$	-3.041.570
Período 5	\$ 8.980.747,51	\$	5.939.177
Período 6	\$ 7.679.886,68	\$	13.619.064

Esta alternativa muestra al igual que la anterior, que la inversión se recuperaría en el período 5, por su parte el VAN sería de \$5.720.056 y la TIR sería de 30%.

Alternativa C - Capital financiado 60% - capital propio 40%.

Alquiler de terreno y financiamiento de construcción y activo fijo. Capital de trabajo con financiamiento propio.

Para esta alternativa, se evalúa una inversión en construcción de planta y activos fijos, alquilando un terreno por \$20.000 al mes. Del total se financia un 60%, y el resto es capital propio. Se prevé el mismo crédito que el analizado anteriormente con distinto monto y variando el plazo a 9 años. La tasa del BICE se mantiene en 23,47%. Se conserva el período de gracia de 1 año.

PRÉSTAMO 60% DE LA INVERSIÓN (sin terreno)	
Línea PyMEs - BICE	
Monto a Financiar	22.418.859
Tasa de Interés Nominal Anual	23,47%
Plazo	9

Sistema Francés			
Período	Capital	Interés	Cuota
0			
1	-	5.261.706	5.261.706
2	1.146.016	5.043.864	6.189.880
3	1.414.986	4.774.894	6.189.880
4	1.747.083	4.442.797	6.189.880
5	2.157.123	4.032.756	6.189.880
6	2.663.400	3.526.480	6.189.880
7	3.288.500	2.901.380	6.189.880
8	4.060.311	2.129.569	6.189.880
9	5.013.266	1.176.614	6.189.880

Gracia

Sistema Alemán				
Período	Capital	Interés	Saldo Cuota	Cuota
0				
1	-	5.261.706	19.927.875	5.261.706
2	2.490.984	4.677.072	17.436.890	7.168.056
3	2.490.984	4.092.438	14.945.906	6.583.422
4	2.490.984	3.507.804	12.454.922	5.998.788
5	2.490.984	2.923.170	9.963.937	5.414.154
6	2.490.984	2.338.536	7.472.953	4.829.520
7	2.490.984	1.753.902	4.981.969	4.244.886
8	2.490.984	1.169.268	2.490.984	3.660.252
9	2.490.984	584.634	-	3.075.618

Gracia

Alternativa C: Cash Flow con Crédito Sistema Francés

CAPITAL 60% FINANCIADO - 40% PROPIO (SIN COMPRA DE TERRENO)

FINANCIAMIENTO MEDIANTE SISTEMA FRANCÉS

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Inversión Activo Fijo	-40.124.765	-	-	-595.440	-	-	-3.282.644	-	-	-	-
Activo de trabajo	-9.443.538										9.443.538
Valor de desecho											20.282.067
Ingreso por Ventas		49.497.208	50.734.638	52.003.004	53.303.079	54.635.656	56.001.547	57.401.586	58.836.626	60.307.541	61.815.230
Costos Variables		-21.666.424	-22.208.085	-22.763.287	-23.332.369	-23.915.678	-24.513.570	-25.126.409	-25.754.570	-26.398.434	-27.058.395
Intereses Créditos		-5.261.706	-5.043.864	-4.774.894	-4.442.797	-4.032.756	-3.526.480	-2.901.380	-2.129.569	-1.176.614	-
Subtotal 1 Margen Bruto		22.569.077	23.482.689	23.869.383	25.527.913	26.687.221	24.678.853	29.373.797	30.952.487	32.732.494	64.482.440
Costos Fijos		-11.551.183	-11.551.183	-11.720.851	-11.720.851	-11.720.851	-12.650.800	-12.650.800	-12.650.800	-12.650.800	-12.650.800
Subtotal 2 Utilidad A. de Imp.		11.017.894	11.931.506	12.148.532	13.807.062	14.966.370	12.028.053	16.722.997	18.301.688	20.081.694	51.831.640
Impuestos		-3.856.263	-4.176.027	-4.251.986	-4.832.472	-5.238.230	-4.209.819	-5.853.049	-6.405.591	-7.028.593	-18.141.074
Subtotal 3 Utilidad D. de Imp.		7.161.631	7.755.479	7.896.546	8.974.590	9.728.141	7.818.235	10.869.948	11.896.097	13.053.101	33.690.566
Amortizaciones		1.999.883	1.999.883	2.059.427	1.953.427	1.884.777	2.212.677	2.212.677	2.212.677	2.212.677	2.212.677
Préstamo Crédito	22.418.859										
Amortización de Capital- Crédito		-	-1.146.016	-1.414.986	-1.747.083	-2.157.123	-2.663.400	-3.288.500	-4.060.311	-5.013.266	-
Utilidad Neta	-27.149.444	9.161.514	8.609.346	8.540.987	9.180.934	9.455.794	7.367.512	9.794.125	10.048.463	10.252.512	35.903.244

Métodos de evaluación financiera: VAN, TIR y PR – ALTERNATIVA C: SIST. FRANCÉS

TMAR			25%
Sumatoria de Flujo de fondos actualizados		\$ 34.973.491	
VAN		\$ 7.824.048	
Tasa Interna de Retorno			
TIR			33%
Retorno de la inversión			
Inversión inicial		\$	-27.149.443,89
Período 1	\$ 7.329.211,06	\$	-19.820.232,83
Período 2	\$ 6.887.476,58	\$	-12.932.756,25
Período 3	\$ 6.832.789,36	\$	-6.099.966,88
Período 4	\$ 7.344.747,28	\$	1.244.780,40
Período 5	\$ 7.564.635,21	\$	8.809.415,61

Podemos visualizar que al financiar mayor porcentaje de la inversión (60%), y a un plazo de 9 años mediante el sistema francés de amortización del crédito, la inversión se recuperaría en el período 4, el VAN del proyecto sería de \$7.824.048 y la TIR sería de 33%, mejorando respecto de la alternativa B.

Alternativa C: Cash Flow con Crédito Sistema Alemán

CAPITAL 60% FINANCIADO - 40% PROPIO (SIN COMPRA DE TERRENO)

FINANCIAMIENTO MEDIANTE SISTEMA ALEMÁN

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Inversión Activo Fijo	-40.124.765	-	-	-595.440	-	-	-3.282.644	-	-	-	-
Activo de trabajo	-9.443.538	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.443.538
Valor de desecho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.282.067
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ingreso por Ventas	-	49.497.208	50.734.638	52.003.004	53.303.079	54.635.656	56.001.547	57.401.586	58.836.626	60.307.541	61.815.230
Costos Variables	-	-21.666.424	-22.208.085	-22.763.287	-23.332.369	-23.915.678	-24.513.570	-25.126.409	-25.754.570	-26.398.434	-27.058.395
Intereses Créditos	-	-5.261.706	-4.677.072	-4.092.438	-3.507.804	-2.923.170	-2.338.536	-1.753.902	-1.169.268	-584.634	-
Subtotal 1 Margen Bruto		22.569.077	23.849.481	24.551.839	26.462.906	27.796.808	25.866.797	30.521.274	31.912.788	33.324.473	64.482.440
Costos Fijos		-11.551.183	-11.551.183	-11.720.851	-11.720.851	-11.720.851	-12.650.800	-12.650.800	-12.650.800	-12.650.800	-12.650.800
Subtotal 2 Utilidad A. de Imp.		11.017.894	12.298.298	12.830.988	14.742.055	16.075.957	13.215.997	17.870.475	19.261.988	20.673.673	51.831.640
Impuestos		-3.856.263	-4.304.404	-4.490.846	-5.159.719	-5.626.585	-4.625.599	-6.254.666	-6.741.696	-7.235.786	-18.141.074
Subtotal 3 Utilidad D. de Imp.		7.161.631	7.993.894	8.340.142	9.582.336	10.449.372	8.590.398	11.615.809	12.520.292	13.437.888	33.690.566
Amortizaciones		1.999.883	1.999.883	2.059.427	1.953.427	1.884.777	2.212.677	2.212.677	2.212.677	2.212.677	2.212.677
Préstamo Crédito	22.418.859										
Amortización de Capital- Crédito		-	-2.490.984	-2.490.984	-2.490.984	-2.490.984	-2.490.984	-2.490.984	-2.490.984	-2.490.984	-
Utilidad Neta	-27.149.444	9.161.514	7.502.792	7.908.584	9.044.778	9.843.164	8.312.091	11.337.502	12.241.985	13.159.581	35.903.244

Métodos de evaluación financiera: VAN, TIR y PR – ALTERNATIVA C: SIST. ALEMÁN

TMAR			25%
Sumatoria de Flujo de fondos actualizados		\$	35.342.148
VAN		\$	8.192.704
Tasa Interna de Retorno			
TIR			33%
Retorno de la inversión			
Inversión inicial		\$	-27.149.443,89
Período 1	\$ 7.329.211,06	\$	-19.820.232,83
Período 2	\$ 6.002.233,48	\$	-13.817.999,35
Período 3	\$ 6.326.867,54	\$	-7.491.131,81
Período 4	\$ 7.235.822,35	\$	-255.309,46
Período 5	\$ 7.874.531,27	\$	7.619.221,80

Para esta opción, el VAN mejora respecto del otro sistema de amortización del crédito, resultando \$8.192.704, en tanto el período de retorno cambia a el número 5 y la TIR se mantiene igual en 33%.

Respecto de la alternativa B con el mismo sistema, se observan mejores resultados, recuperándose la inversión en el mismo período .

Resumen y comparativa de alternativas

Alternativa A: Monto de la compra de terreno y Construcción, inversión en activo fijo y en activo de trabajo; Financiamiento **100% capital propio**.

Alternativa B: Alquiler de terreno y financiamiento de construcción, inversión en activo fijo; **crédito BICE línea PyMEs por el 40% del monto. Restante 60% con capital propio. Capital de trabajo con financiamiento propio.**

Alternativa C: Alquiler de terreno y financiamiento de Construcción, inversión en activo fijo; **crédito BICE línea PyMEs por el 60% del monto. Restante 40% con capital propio. Capital de trabajo con financiamiento propio.**

Comparativa alternativas A y B				
	VAN	TIR	PR	E. Leverage
CAPITAL PROPIO	48.385.887	51,3%	Per. 3	
Banco BICE - S. Francés	5.382.104	29,4%	Per. 5	0,111
Banco BICE - S. Alemán	5.720.056	29,5%	Per. 5	0,118

Comparativa alternativas A y C				
	VAN	TIR	PR	E. Leverage
CAPITAL PROPIO	48.385.887	51,3%	Per. 3	
Banco BICE - S. Francés	7.824.048	33,0%	Per. 4	0,162
Banco BICE - S. Alemán	8.192.704	33,0%	Per. 5	0,169

Comparativa alternativas financiadas (B y C)				
	VAN	TIR	PR	E. Leverage
Banco BICE - S. Francés Alt. B	5.382.104	29,37%	Per. 5	0,111
Banco BICE - S. Francés Alt. C	7.824.048	32,99%	Per. 4	0,162
Banco BICE - S. Alemán Alt. B	5.720.056	29,53%	Per. 5	0,118
Banco BICE - S. Alemán Alt. C	8.192.704	32,97%	Per. 5	0,169

Si observamos todos los casos, se observa que conviene efectuar la inversión con recursos propios, debido a que el VAN es mucho más elevado que las opciones financiadas. También se observa que el índice de Leverage da menor a 1 en todos los casos, con lo cual el crédito no sirve para apalancar la inversión. (IL (VAN) = VAN con financ./VAN capital propio)

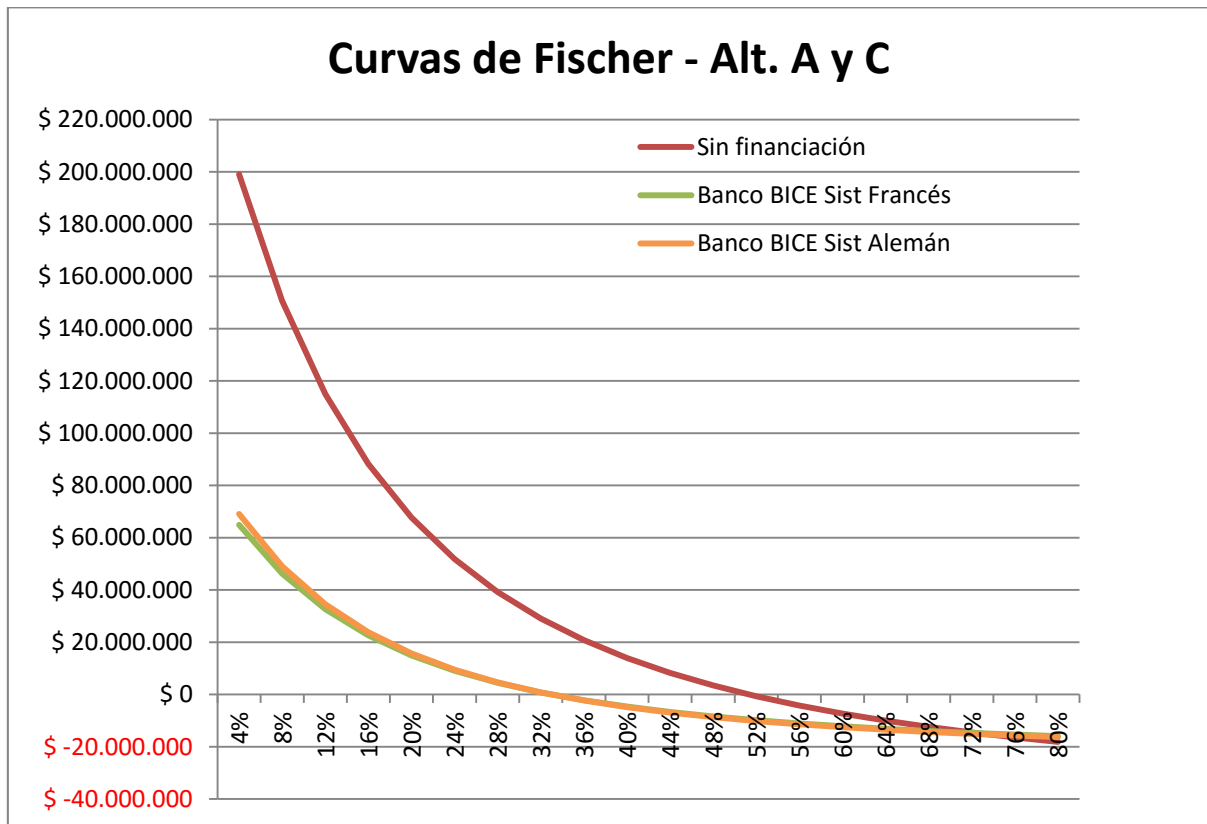
Sin embargo, si no fuera posible un aporte de capital del monto que se pretende, al observar todas las opciones financiadas, la más conveniente sería la opción C mediante un sistema alemán de amortización, ya que el VAN da más elevado que las otras variantes, y si bien no genera apalancamiento, el Índice de Leverage es el más alto entre los posibles. Además, la TIR es también la más elevada (casi igual entre la TIR de la misma alternativa con sistema francés).

Curvas de Fischer

Si bien anteriormente consideramos que no sería conveniente financiar el proyecto, en el caso de hacerlo, y habiendo seleccionado la opción C (alquiler de terreno y 60% de la inversión financiada a 9 años), se evalúa mediante las curvas de Fischer el crédito a solicitar:

CURVAS DE FISCHER			
Alternativa A y C			
Tasas	Sin financiación	Banco BICE Sist Francés	Banco BICE Sist Alemán
4%	\$ 199.066.196	\$ 64.898.228	\$ 69.079.563
8%	\$ 150.597.046	\$ 46.223.781	\$ 49.071.767
12%	\$ 114.950.817	\$ 32.651.647	\$ 34.563.595
16%	\$ 88.199.551	\$ 22.580.014	\$ 23.829.035
20%	\$ 67.739.351	\$ 14.957.426	\$ 15.733.644
24%	\$ 51.810.852	\$ 9.080.405	\$ 9.517.696
28%	\$ 39.203.719	\$ 4.469.710	\$ 4.663.316
32%	\$ 29.071.016	\$ 793.216	\$ 811.517
36%	\$ 20.810.462	\$ -2.183.030	\$ -2.290.544
40%	\$ 13.987.152	\$ -4.626.406	\$ -4.823.661
44%	\$ 8.282.455	\$ -6.658.440	\$ -6.918.988
48%	\$ 3.459.687	\$ -8.368.622	\$ -8.672.979
52%	\$ -659.273	\$ -9.823.744	\$ -10.157.505
56%	\$ -4.210.148	\$ -11.074.294	\$ -11.426.785
60%	\$ -7.297.578	\$ -12.158.908	\$ -12.522.212
64%	\$ -10.003.140	\$ -13.107.492	\$ -13.475.745
68%	\$ -12.391.109	\$ -13.943.454	\$ -14.312.325
72%	\$ -14.512.633	\$ -14.685.310	\$ -15.051.617
76%	\$ -16.408.802	\$ -15.347.847	\$ -15.709.277
80%	\$ -18.112.923	\$ -15.942.991	\$ -16.297.885

Gráfico de curvas de Fischer



Así, para la alternativa C, la mejor opción mediante este método de análisis es el crédito otorgado bajo sistema alemán de amortización, ya que el VAN es más elevado a mayores tasas de rentabilidad esperada.

▪ CONCLUSIÓN FINAL

Se puede expresar que:

Desde el punto de vista del estudio de mercado, el proyecto es viable, ya que:

- ✓ Existe un crecimiento y consolidación de estímulos a la construcción de viviendas, mediante créditos hipotecarios y programas estatales, los cuales amplían la demanda normal.
- ✓ El sector de la construcción a pesar de la variación que genera la situación coyuntural, con bajas en algunos momentos, siempre tiende a crecer, empujando a los demás sectores económicos.
- ✓ Los bloques premoldeados tienen menor costo por metro cuadrado que los ladrillos tradicionales, lo cual presenta una ventaja competitiva.
- ✓ Se genera demanda de insumos para la construcción de viviendas, ante la imposibilidad de compra de casas terminadas, debido a su elevado costo (impacto del mercado inmobiliario).
- ✓ Si bien el producto ya existe en el mercado, se plantea la opción de captar clientes de la competencia con políticas de flexibilización de precios y formas de pago, y potenciar la venta a través de estrategias de venta de tipo PUSH, o sea forzando la demanda.
- ✓ Se plantea como estrategia adicional la generación de sociedades con empresas constructoras de obras públicas, debido a que es otro nicho de mercado a atacar.

Desde el punto de vista del estudio técnico, el proyecto es viable, dado que:

- ✓ Existe maquinaria de fabricación nacional, que satisface completamente los requisitos de productividad y de calidad del producto, y que cuentan con flexibilidad para los distintos productos a fabricar. Por otro lado que se cuente con proveedores locales es beneficioso en cuanto a la facilidad de adquisición de repuestos y servicio técnico.
- ✓ El proceso no requiere de mano de obra calificada, lo cual no genera limitantes en disponibilidad de la misma ni en costos.
- ✓ Existen estándares y métodos aplicables para todo el proceso, por ser un producto estructural, lo cual reduce el margen de errores, y posibilita vender un producto con alta calidad percibida por el cliente.

Desde el punto de vista del estudio económico y financiero, el proyecto es viable, ya que:

- ✓ El punto de equilibrio y cierre calculados son superados ampliamente por la producción planteada, con lo cual se cuenta con un amplio margen de seguridad.
- ✓ Existe una buena expectativa de crecimiento de la demanda, con un 2,5% anual, basados en los metros cuadrados de superficie de permisos para la construcción, y

haciendo la salvedad de que existen históricamente períodos extraordinarios, donde este valor fluctúa, por motivos tales como años electorales o cambios de gobiernos.

- ✓ Si se contara con financiamiento propio, la inversión retornaría en el período tres, luego de iniciado el proyecto, con una tasa interna de retorno del 51%, y un Valor Actual Neto de alrededor de \$48,4 millones.
- ✓ Si por el contrario habría que financiar el proyecto, actualmente por políticas económicas las tasas han sido fijadas altas, con lo cual una inversión como las que se proponen con una tasa mínima aceptable de rendimiento de 25%, en ambos casos generaría elevados intereses, y se retardaría de 4 a 5 años el retorno de la inversión con un VAN de \$8 millones en el mejor de los casos. Esto se lograría con la propuesta "C" de financiar el 60% de la Inversión, con un crédito BICE línea PyMEs, sistema alemán a 9 años; pero de ser posible, se preferiría el capital propio.

▪ **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y/O INTERNET**

Universidad de San Carlos de Guatemala - Tesis "Diseño de una red de vapor para el curado del bloque de piedra pómez" - Julio César Juárez Pérez

Decreto 551/79 de la Ley 19.587

<http://www.aabh.org.ar/>

http://www.clacso.org.ar/libreria_cm/archivos/pdf_465.pdf

<http://www.tensolite.com.ar/institucional.php?IdN=88>

http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1468_IN.pdf

<http://www.uhu.es/javier.paion/apuntes/HORMIGON%20BLOQUE%20I%20MATERIALES.pdf>

http://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-08-31_07-14-36109068.pdf

<https://sites.google.com/site/ingenierociviltdf/adoquines-intertrabados-1>

http://www.ehowenespanol.com/informacion-maquinas-bloques-concreto-info_211929/

<http://www.pcr.com.ar/assets/pdf-it/mampuestos1.pdf>

<http://www.guioteca.com/e-business/el-uso-de-los-colores-en-el-marketing/>

<http://www.arqhys.com/construccion/produccion-concreto.html>

http://www.cerroblanco.com.ar/bloques_hormigon.html

<http://www.monografias.com/trabajos82/estrategia-push-y-pull/estrategia-push-y-pull.shtml#ixzz3fQ4cjQ3b>

http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/1_año/civil1/files/IC%20I-Morteros%20y%20hormigones.pdf

http://www.unsam.edu.ar/escuelas/economia/economia_regional/Complejo%20Construccion%20enfoque%20regional.pdf

<http://www.monografias.com/trabajos93/descripcion-del-funcionamiento-generador-vapor/descripcion-del-funcionamiento-generador-vapor.shtml>

<http://www.metalurgicacf.com.ar/maquina-bloquera-arg-block-5.php>

<http://www.recomar.com.ar/preguntas.html>

<http://especialistas.org.ar/cie/files/material/Capitulo%205.pdf>

<http://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/iluint2.html>

<http://www.tuveras.com/luminotecnia/interior.htm>

<http://www.leer-mas.com/lallave/news11/info2.php>

<http://www.gestiopolis.com/evaluacion-desempeno-gestion-recursos-humanos/>

<http://ncm.pcam.net/ncm.php>

▪ ANEXOS

A. Tablas

Tabla I “Granulometría por tipo de áridos”

Tamiz (ASTM)	Tamiz (Nch) (mm.)	Abertura real (mm.)	Tipo de suelo
3 "	80	76,12	} GRAVA
2 "	50	50,80	
1 1/2 "	40	38,10	
1 "	25	25,40	
3/4 "	20	19,05	
3/8 "	10	9,52	} ARENA GRUESA
Nº 4	5	4,76	
Nº 10	2	2,00	} ARENA MEDIA
Nº 20	0,90	0,84	
Nº 40	0,50	0,42	
Nº 60	0,30	0,25	} ARENA FINA
Nº 140	0,10	0,105	
Nº 200	0,08	0,074	

Fuente:

http://icc.ucv.cl/geotecnia/03_docencia/02_laboratorio/manual_laboratorio/granulometria.pdf

Tabla II “Coeficientes de aporte de cada material para el cálculo del dosificado”

VALORES DE LOS COEFICIENTES DE APORTE PARA CADA MATERIAL	
Arena gruesa (naturalmente húmeda)	0.63
Arena Mediana (naturalmente húmeda)	0.60
Arena gruesa seca	0.67
Arena fina seca	0.54
Cal en pasta	1.00
Cal en polvo	0.45
Canto rodado o grava	0.66
Cascote de ladrillo	0.60
Cemento Portland	0.47
Cemento Blancos	0.37
Mármol granulado	0.52
Piedra partida (pedregullo)	0.51
Polvo de ladrillo puro	0.56
Polvo de ladrillo de demolición	0.53
Yeso París	1.40

Fuente: “Morteros y Hormigones”, Ingeniería Civil I / Departamento de Ingeniería Civil – UTN FRRO

Tabla III “Pesos específicos de cada material”

PESOS ESPECIFICOS DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION (Kg/m3)	
Arena seca	1450
Arena naturalmente húmeda	1650
Cemento Portland	1200/1500
Canto Rodado (Grava)	1600 - 1750
Hormigón armado	2400

Fuente: “Morteros y Hormigones”, Ingeniería Civil I / Departamento de Ingeniería Civil – UTN FRRO

Tabla IV “Calor específico y capacidad calorífica de algunos materiales” ¹¹

Material	Calor específico	Densidad	Capacidad calorífica
	kcal/kg °C	kg/m ³	kcal/m ³ °C
Agua	1	1000	1000
Acero	0,12	7850	950
Tierra seca	0,44	1500	660
Granito	0,19	2645	529
Madera de roble	0,57	750	430
Ladrillo	0,20	2000	400
Madera de pino	0,6	640	384
Piedra arenisca	0,17	2200	374
Piedra caliza	0,22	2847	484
Hormigón	0,16	2300	350
Mortero de yeso	0,2	1440	288

¹¹ Extraída de: <https://sites.google.com/site/capacidadcalorifica/>

Tabla V "Tabla de vapor de agua saturado"

TABLA DE VAPOR DE AGUA SATURADO

Presión	Temperatura de saturación	Volumen específico		Densidad vapor saturado y seco	Entalpía del líquido	Entalpía del vapor saturado y seco	Calor latente de vaporización
		Líquido	Vapor saturado				
Kg/cm ²	°C	Litro/kg	m ³ /kg	kg/m ³	kcal/kg	kcal/kg	kcal/kg
0,010	6,7	1,000	131,6	0,007599	6,73	600,2	593,5
0,020	17,2	1,001	68,25	0,01465	17,25	604,9	587,6
0,030	23,7	1,003	46,52	0,02150	23,81	607,8	584,0
0,035	26,4	1,003	40,22	0,02486	26,39	608,9	582,5
0,040	28,6	1,004	35,46	0,02820	28,67	609,8	581,1
0,050	32,6	1,005	28,72	0,03482	32,57	611,5	578,9
0,075	40,0	1,008	19,69	0,05105	39,96	614,7	574,7
0,10	45,5	1,010	14,95	0,06689	45,45	617,0	571,6
0,15	53,6	1,014	10,20	0,09804	53,59	620,5	566,9
0,20	59,7	1,017	7,789	0,1284	59,65	623,1	563,4
0,25	64,6	1,020	6,318	0,1583	64,54	625,0	560,5
0,30	68,7	1,022	5,324	0,1878	68,66	626,8	558,1
0,40	75,4	1,026	4,066	0,2459	75,41	629,5	554,1
0,60	85,4	1,033	2,782	0,3595	85,47	633,5	548,0
0,80	93,0	1,038	2,125	0,4706	93,05	636,4	543,3
1,00	99,1	1,043	1,725	0,5797	99,19	638,8	539,6

Tabla VI "Entalpía Específica"

			ENTALPÍA ESPECÍFICA			
PRESIÓN RELATIVA	PRESIÓN ABSOLUTA	TEMPERATURA	AGUA (hf)	EVAPORACIÓN (hfg)	VAPOR	VOLUMEN ESPECÍFICO VAPOR
bar	bar	°C	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	m ³ /kg
0,00	1,013	100,00	419,0	2257,0	2676,0	1,673
0,20	1,213	105,10	440,8	2243,4	2684,2	1,414
0,40	1,413	109,55	459,7	2231,3	2691,0	1,225
0,60	1,613	113,56	476,4	2220,4	2696,8	1,083
0,80	1,813	117,14	491,6	2210,5	2702,1	0,971
1,00	2,013	120,42	505,6	2201,1	2706,7	0,881
1,20	2,213	123,46	518,7	2192,8	2711,5	0,806
1,40	2,413	126,28	530,5	2184,8	2715,3	0,743
1,60	2,613	128,89	541,6	2177,3	2718,9	0,689
1,80	2,813	131,37	552,3	2170,1	2722,4	0,643
2,00	3,013	133,69	562,2	2163,3	2725,5	0,603
2,20	3,213	135,88	571,7	2156,9	2728,6	0,568
2,40	3,413	138,01	580,7	2150,7	2731,4	0,536
2,60	3,613	140,00	589,2	2144,7	2733,9	0,509
2,80	3,813	141,92	597,4	2139,0	2736,4	0,483
3,00	4,013	143,75	605,3	2133,4	2738,7	0,461
3,20	4,213	145,46	612,9	2128,1	2741,0	0,440
3,40	4,413	147,20	620,0	2122,9	2742,9	0,422
3,60	4,613	148,84	627,1	2117,8	2744,9	0,405
3,80	4,813	150,44	634,0	2112,9	2746,9	0,389
4,00	5,013	151,96	640,7	2108,1	2748,8	0,374

4,20	5,213	153,40	647,1	2103,5	2750,6	0,361
4,40	5,413	154,84	653,3	2098,9	2752,2	0,348
4,60	5,613	156,24	659,3	2094,5	2753,8	0,336
4,80	5,813	157,62	665,2	2090,2	2755,4	0,325
5,00	6,013	158,92	670,9	2086,0	2756,9	0,315
5,20	6,213	160,20	676,5	2081,8	2758,3	0,305
5,40	6,413	161,45	681,9	2077,8	2759,7	0,296
5,60	6,613	162,68	687,2	2073,8	2761,0	0,288
5,80	6,813	163,86	692,4	2069,9	2762,3	0,280
6,00	7,013	165,04	697,5	2066,0	2763,5	0,272
6,20	7,213	166,16	702,5	2062,3	2764,8	0,265
6,40	7,413	167,29	707,4	2058,6	2766,0	0,258
6,60	7,613	168,38	712,1	2055,0	2767,1	0,252
6,80	7,813	169,43	716,8	2051,3	2768,1	0,246
7,00	8,013	170,50	721,4	2047,7	2769,1	0,240
7,20	8,213	171,53	725,9	2044,3	2770,2	0,235
7,40	8,413	172,53	730,4	2040,8	2771,2	0,229
7,60	8,613	173,50	734,7	2037,5	2772,2	0,224
7,80	8,813	174,46	738,9	2034,2	2773,1	0,219
8,00	9,013	175,43	743,1	2030,9	2774,0	0,215
8,20	9,213	176,37	747,2	2027,6	2774,8	0,210
8,40	9,413	177,27	751,3	2024,5	2775,8	0,206
8,60	9,613	178,20	755,3	2021,3	2776,6	0,202
8,80	9,813	179,08	759,2	2018,2	2777,4	0,198
9,00	10,013	179,97	763,0	2015,1	2778,1	0,194
9,20	10,213	180,83	766,9	2012,0	2778,9	0,191
9,40	10,413	181,68	770,6	2009,0	2779,6	0,187
9,60	10,613	182,51	774,4	2006,0	2780,4	0,184
9,80	10,813	183,31	778,0	2003,1	2781,1	0,181

B. Cálculo de la instalación eléctrica

A los fines del presente proyecto, solo se calculará y diagramará la instalación hasta los tableros seccionales.

Se segmenta el cálculo en tres partes, por un lado los requisitos de la iluminación, por otro los de los equipos, y al final se dimensionan los conductores.

Cálculos para iluminación

Para calcular en la demanda del régimen de iluminación, se seguirán las siguientes etapas:

- a) *Selección del tipo de iluminación.*
- b) *Determinación de la iluminación media esperada.*
- c) *Selección del tipo de lámparas.*
- d) *Selección del tipo de luminarias.*
- e) *Determinación las dimensiones del local y plano de trabajo - determinación de la altura de suspensión de las luminarias.*
- f) *Determinación el índice del local.*
- g) *Determinación el coeficiente de reflexión.*
- h) *Determinación del coeficiente de utilización.*
- i) *Determinación del factor de mantenimiento.*
- j) *Cálculo del flujo lumínico total.*
- k) *Determinación del flujo luminoso de la luminaria.*
- l) *Cálculo del número de luminarias.*
- m) *Iluminación exterior.*
- n) *Emplazamiento de las luminarias.*
- o) *Determinación del consumo eléctrico de alumbrado.*

a) *Selección del tipo de iluminación.*

Se utilizará un sistema de alumbrado general en todos los sectores ya que no hay procesos que requieran alto nivel de detalle.

b) *Determinación de la iluminación media esperada (Em)*

Este valor depende del tipo de actividad a realizar en cada zona.

En general, se utilizan los valores del nivel de iluminancia media, basados en normas IRAM, que ya se encuentran tabulados en el decreto 551/79 de la Ley 19.587.

En el caso del presente proyecto; se enumeran las áreas y sus iluminaciones medias esperadas, a saber:

Zona	Em (Lux)
Producción	400
Depósito Moldes y herramientas	150
Zona de Fraguado	100
Sala de caldera	100
Baño 1	100
Baño 2	100
Baño 3	100
Oficina 1	400
Oficina 2	400
Comedor	250
Sala de reuniones	300
Recepción Oficinas	300
Pasillo	150
Sala de limpieza	150
Recepción Proveedores	300

c) *Selección del tipo de lámparas.*

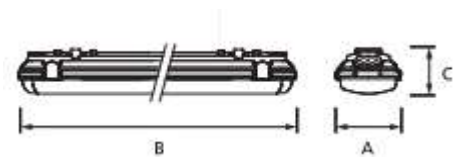
Se utilizarán lámparas fluorescentes de luz fría blanca.

El modelo y la intensidad de la luz variarán dependiendo la zona, y los requerimientos de iluminación media esperada (Em) antes especificados. Para el área de producción se utilizarán lámparas fluorescentes tubulares 26 mm, con casquillo G13, vida útil extra larga. Modelo LUMILUX XXT T8 de la marca OSRAM.

Zona	Lámpara a utilizar					
	Marca	Modelo	Potencia Nominal	Longitud tubo	Flujo Lumínico	Consumo
Producción	OSRAM	L 58 W/840 XXT	58 W	1500 mm	5.200 lm	68 Kwh/1000 h
Depósito Moldes y herramientas	OSRAM	L 58 W/840 XXT	58 W	1500 mm	5.200 lm	68 Kwh/1000 h
Zona de Fraguado	OSRAM	L 36 W/840 XXT	36 W	1200 mm	3.300 lm	43 Kwh/1000 h
Sala de caldera	OSRAM	L 36 W/840 XXT	36 W	1200 mm	3.300 lm	43 Kwh/1000 h
Baño 1	OSRAM	L 18 W/840 XXT	18 W	590 mm	1.350 lm	22 Kwh/1000 h
Baño 2	OSRAM	L 18 W/840 XXT	18 W	590 mm	1.350 lm	22 Kwh/1000 h
Baño 3	OSRAM	L 18 W/845 XXT	18 W	590 mm	1.350 lm	22 Kwh/1000 h
Oficina 1	OSRAM	L 36 W/840 XXT	36 W	1200 mm	3.300 lm	43 Kwh/1000 h
Oficina 2	OSRAM	L 36 W/840 XXT	36 W	1200 mm	3.300 lm	43 Kwh/1000 h
Comedor	OSRAM	L 36 W/840 XXT	36 W	1200 mm	3.300 lm	43 Kwh/1000 h
Sala de reuniones	OSRAM	L 36 W/840 XXT	36 W	1200 mm	3.300 lm	43 Kwh/1000 h
Recepción Oficinas	OSRAM	L 36 W/840 XXT	36 W	1200 mm	3.300 lm	43 Kwh/1000 h
Pasillo	OSRAM	L 36 W/840 XXT	36 W	1200 mm	3.300 lm	43 Kwh/1000 h
Sala de limpieza	OSRAM	L 36 W/840 XXT	36 W	1200 mm	3.300 lm	43 Kwh/1000 h
Recepción Proveedores	OSRAM	L 18 W/840 XXT	18 W	590 mm	1.350 lm	22 Kwh/1000 h

d) Selección del tipo de luminarias.

Las luminarias seleccionadas son los plafones estancos modelo "MAREA" de la fábrica argentina "Lumenac", el cual es muy versátil, y apto para instalaciones industriales. Es factible de instalar de manera suspendida. Los tamaños a utilizar, varían según la lámpara definida en el punto anterior. Así, tendremos:



Zona	Luminaria a utilizar					
	Marca	Modelo	Tamaño	Ancho (A)	Largo (B)	Alto (C)
Producción	LUMENAC	FL T8 (G13)	2x58 W	150 mm	1570 mm	94 mm
Depósito Moldes y herramientas	LUMENAC	FL T8 (G13)	2x58 W	150 mm	1570 mm	94 mm
Zona de Fraguado	LUMENAC	FL T8 (G13)	2x36 W	150 mm	1270 mm	94 mm
Sala de caldera	LUMENAC	FL T8 (G13)	2x36 W	150 mm	1270 mm	94 mm
Baño 1	LUMENAC	FL T8 (G13)	1x18 W	150 mm	660 mm	94 mm
Baño 2	LUMENAC	FL T8 (G13)	1x18 W	150 mm	660 mm	94 mm
Baño 3	LUMENAC	FL T8 (G13)	1x18 W	150 mm	660 mm	94 mm
Oficina 1	LUMENAC	FL T8 (G13)	2x36 W	150 mm	1270 mm	94 mm

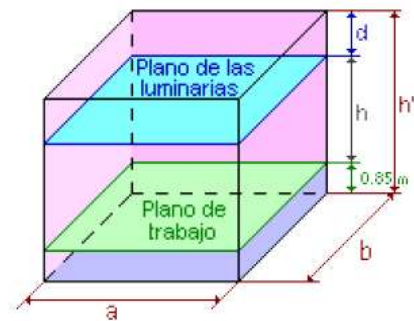
Oficina 2	LUMENAC	FL T8 (G13)	2x36 W	150 mm	1270 mm	94 mm
Comedor	LUMENAC	FL T8 (G13)	2x36 W	150 mm	1270 mm	94 mm
Sala de reuniones	LUMENAC	FL T8 (G13)	2x36 W	150 mm	1270 mm	94 mm
Recepción Oficinas	LUMENAC	FL T8 (G13)	2x36 W	150 mm	1270 mm	94 mm
Pasillo	LUMENAC	FL T8 (G13)	2x36 W	150 mm	1270 mm	94 mm
Sala de limpieza	LUMENAC	FL T8 (G13)	2x36 W	150 mm	1270 mm	94 mm
Recepción Proveedores	LUMENAC	FL T8 (G13)	1x18 W	150 mm	660 mm	94 mm

e) *Determinación las dimensiones del local y plano de trabajo - determinación de la altura de suspensión de las luminarias.*

Plano de trabajo: superficie sobre la que se desarrolla el trabajo en cuestión.

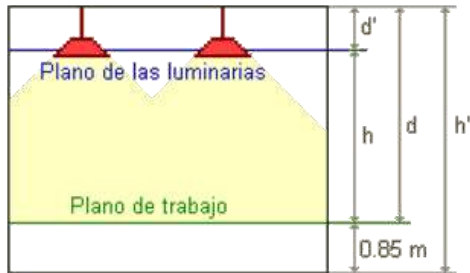
Corresponde a la altura del suelo hasta la superficie de la mesa de trabajo. En zonas donde el operario se encuentra sentado, es aproximadamente **0,85 m** (ejemplo oficinas).

Por el contrario, en la zona de producción, el mismo es aproximadamente **1 m**.



Zona	E_m (Lux)	Ancho (a) (m)	Largo (b) (m)	Superficie (m ²)	Alto (h') (m)	Plano de trabajo (m)
Producción	400	22,5	55	1.238	5	1
Depósito Moldes y herramientas	150	7,5	11	83	5	1
Zona de Fraguado	100	54,5	10	545	5	1
Sala de caldera	100	7	4,5	32	5	1
Baño 1	100	2,1	3,1	7	3	0,85
Baño 2	100	2,5	2,5	6	3	0,85
Baño 3	100	4,1	3,8	16	3	0,85
Oficina 1	400	13,7	5,9	81	3	0,85
Oficina 2	400	3,1	3,8	12	3	0,85
Comedor	250	7	3,8	27	3	0,85
Sala de reuniones	300	5,1	3,8	19	3	0,85
Recepción Oficinas	300	5,1	3,8	19	3	0,85
Pasillo	150	27,4	1,95	53	3	0,85
Sala de limpieza	150	2,8	3,8	11	3	0,85
Recepción Proveedores	300	2,5	2,5	6	2,5	0,85
TOTAL				2.153		

Altura de suspensión de las luminarias



h = altura entre el plano de trabajo y las luminarias

h' = altura del local

d = altura del plano de trabajo al techo

d' = altura entre el plano de trabajo y las luminarias

Fórmula para calcular la altura óptima de las luminarias:

$$h \text{ (m)} = \frac{4}{5} * (h' - 0,85)$$

Zona	E_m (Lux)	Alto (h') (m)	Plano de trabajo (m)	Alt. entre plano trab. y lumin. (h) (m)	Altura sobre el plano de trabajo (h+d)	Separación del techo (d) (m)
Producción	400	5	1	3,32	4,32	0,68
Depósito herramientas	150	5	1	3,32	4,32	0,68
Moldes	150	5	1	3,32	4,32	0,68
Zona de Fraguado	100	5	1	3,32	4,32	0,68
Sala de caldera	100	5	1	3,32	4,32	0,68
Baño 1	100	3	0,85	1,72	2,57	0,43
Baño 2	100	3	0,85	1,72	2,57	0,43
Baño 3	100	3	0,85	1,72	2,57	0,43
Oficina 1	400	3	0,85	1,72	2,57	0,43
Oficina 2	400	3	0,85	1,72	2,57	0,43
Comedor	250	3	0,85	1,72	2,57	0,43
Sala de reuniones	300	3	0,85	1,72	2,57	0,43
Recepción Oficinas	300	3	0,85	1,72	2,57	0,43
Pasillo	150	3	0,85	1,72	2,57	0,43
Sala de limpieza	150	3	0,85	1,72	2,57	0,43
Recepción Proveedores	300	2,5	0,85	1,32	2,17	0,33

f) Determinación el índice del local (k).

El cálculo del índice del local es función de las dimensiones del mismo, la altura de los artefactos respecto al suelo y el tipo de iluminación instalada; y se determina a partir de la siguiente fórmula:

$$k = \frac{a * b}{h * (a+b)}$$

Zona	Em (Lux)	Ancho (a) (m)	Largo (b) (m)	Superficie (m)	Alto (h') (m)	Alt. entre plano trab. y lumin. (h) (m)	Índice del local (k)
Producción	400	22,5	55	1.238	5	3,32	4,81
Depósito Moldes y herramientas	150	7,5	11	83	5	3,32	1,34
Zona de Fraguado	100	54,5	10	545	5	3,32	2,55
Sala de caldera	100	7	4,5	32	5	3,32	0,83
Baño 1	100	2,1	3,1	7	3	1,72	0,73
Baño 2	100	2,5	2,5	6	3	1,72	0,73
Baño 3	100	4,1	3,8	16	3	1,72	1,15
Oficina 1	400	13,7	5,9	81	3	1,72	2,40
Oficina 2	400	3,1	3,8	12	3	1,72	0,99
Comedor	250	7	3,8	27	3	1,72	1,43
Sala de reuniones	300	5,1	3,8	19	3	1,72	1,27
Recepción Oficinas	300	5,1	3,8	19	3	1,72	1,27
Pasillo	150	27,4	1,95	53	3	1,72	1,06
Sala de limpieza	150	2,8	3,8	11	3	1,72	0,94
Recepción Proveedores	300	2,5	2,5	6	2,5	1,32	0,95

g) *Determinación el coeficiente de reflexión.*

El tipo de superficie determina la dirección en que sale reflejada la luz. Los coeficientes de reflexión de techo, paredes y suelo se encuentran tabulados para los diferentes tipos de materiales, superficies y acabado¹². Se expresan en la siguiente tabla:

	Color	Factor de reflexión
Techo	blanco o muy claro	0,7
	Claro	0,5
	Medio	0,3
Paredes	Claro	0,5
	Medio	0,3
	Oscuro	0,1
Suelo	Claro	0,3
	Oscuro	0,1

¹² Fuente: <http://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/iluint2.html>

Según las características de la empresa, los coeficientes de reflexión serán:

Zona	TECHO	PAREDES	SUELO
Producción	0,3	0,5	0,1
Depósito Moldes y herramientas	0,3	0,5	0,1
Zona de Fraguado	0,3	0,3	0,1
Sala de caldera	0,3	0,3	0,1
Baño 1	0,5	0,5	0,3
Baño 2	0,5	0,5	0,3
Baño 3	0,5	0,5	0,3
Oficina 1	0,5	0,5	0,3
Oficina 2	0,5	0,5	0,3
Comedor	0,5	0,5	0,3
Sala de reuniones	0,5	0,5	0,3
Recepción Oficinas	0,5	0,5	0,3
Pasillo	0,5	0,5	0,3
Sala de limpieza	0,5	0,5	0,3
Recepción Proveedores	0,3	0,5	0,3

h) Determinación del coeficiente de utilización (F_u).

Este indica la relación entre el número de lúmenes emitidos por la lámpara y los que llegan efectivamente al plano ideal de trabajo.

Existen distintas tabulaciones con estos datos, pero se adoptará la siguiente a los fines de agilizar el cálculo:

Reflectancia de Cavidad Techo en %	70										50										30										10									
	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10																	
Indíces de Local	COEFICIENTES DE UTILIZACION																																							
1	0.65	0.62	0.59	0.57	0.63	0.60	0.58	0.56	0.58	0.56	0.54	0.55	0.54	0.52	0.53	0.52	0.51	0.53	0.52	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46																
2	0.59	0.54	0.50	0.46	0.57	0.53	0.49	0.46	0.50	0.47	0.44	0.49	0.46	0.43	0.47	0.45	0.42	0.47	0.45	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39																
3	0.53	0.47	0.42	0.38	0.52	0.46	0.41	0.38	0.44	0.40	0.37	0.43	0.39	0.36	0.41	0.38	0.35	0.41	0.38	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32																
4	0.49	0.41	0.36	0.32	0.47	0.40	0.36	0.32	0.39	0.35	0.31	0.37	0.34	0.31	0.36	0.33	0.30	0.36	0.33	0.31	0.30	0.29	0.28	0.27																
5	0.44	0.36	0.31	0.26	0.43	0.36	0.30	0.26	0.33	0.30	0.26	0.33	0.29	0.26	0.32	0.28	0.25	0.32	0.28	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22																
6	0.40	0.32	0.26	0.22	0.39	0.31	0.26	0.22	0.30	0.25	0.22	0.29	0.25	0.22	0.28	0.24	0.21	0.28	0.24	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18																
7	0.37	0.28	0.23	0.19	0.36	0.27	0.22	0.19	0.27	0.22	0.18	0.25	0.21	0.18	0.25	0.21	0.18	0.25	0.21	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15																
8	0.34	0.25	0.20	0.16	0.33	0.25	0.19	0.16	0.24	0.19	0.16	0.23	0.19	0.16	0.22	0.18	0.15	0.22	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12																
9	0.31	0.22	0.17	0.14	0.30	0.22	0.17	0.12	0.21	0.16	0.13	0.20	0.16	0.13	0.20	0.16	0.13	0.20	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10																
10	0.28	0.20	0.15	0.12	0.28	0.20	0.10	0.10	0.19	0.14	0.11	0.18	0.14	0.11	0.18	0.14	0.11	0.18	0.14	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08																

Espejamiento / Altura de Montaje = 1.0

Reflectancia de Cavidad Piso = 20 %

Aplicando el cálculo para las distintas áreas, se obtienen los siguientes factores de utilización:

Zona	Factor de utilización (Fu)
Producción	0,31
Depósito Moldes y herramientas	0,55
Zona de Fraguado	0,39
Sala de caldera	0,54
Baño 1	0,58
Baño 2	0,58
Baño 3	0,58
Oficina 1	0,50
Oficina 2	0,58
Comedor	0,58
Sala de reuniones	0,58
Recepción Oficinas	0,58
Pasillo	0,58
Sala de limpieza	0,58
Recepción Proveedores	0,55

i) *Determinación del factor de mantenimiento.*

Este se relaciona con el grado de suciedad ambiental y de la frecuencia de la limpieza del local, ya que esto afecta la vida útil de las luminarias.

Ambiente	Factor de mantenimiento (f _m)
Limpio	0,8
Sucio	0,6

Para el presente, se considera un factor de 0,6 en la zona de producción, (por la posible generación de polvo), y en las restantes zonas un valor de 0,8.

Zona	Factor de mantenimiento (Fm)
Producción	0,60
Depósito Moldes y herramientas	0,60
Zona de Fraguado	0,80
Sala de caldera	0,80
Baño 1	0,80
Baño 2	0,80
Baño 3	0,80
Oficina 1	0,80
Oficina 2	0,80
Comedor	0,80
Sala de reuniones	0,80
Recepción Oficinas	0,80
Pasillo	0,80
Sala de limpieza	0,80
Recepción Proveedores	0,80

j) *Cálculo del flujo lumínico total.*

El flujo lumínico es la medida de la potencia luminosa percibida. Se simboliza con Φ , su unidad es el lumen (lm) y calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{F_u \cdot F_m}$$

- Φ_T = flujo lumínico total en lumenes
- E_m = iluminancia media esperada
- S = superficie del plano de trabajo
- F_u = es el factor de utilización
- F_m = factor de mantenimiento

Zona	Superficie (m)	Factor de utilización (Fu)	Factor de mantenimiento (Fm)	Flujo lumínico total (Φ_T)
Producción	1.238	0,31	0,60	2.661.290,32
Depósito Moldes y herramientas	83	0,55	0,60	37.500,00
Zona de Fraguado	545	0,39	0,80	174.679,49
Sala de caldera	32	0,54	0,80	7.291,67
Baño 1	7	0,58	0,80	1.403,02
Baño 2	6	0,58	0,80	1.346,98
Baño 3	16	0,58	0,80	3.357,76
Oficina 1	81	0,50	0,80	80.830,00
Oficina 2	12	0,58	0,80	10.155,17
Comedor	27	0,58	0,80	14.331,90
Sala de reuniones	19	0,58	0,80	12.530,17
Recepción Oficinas	19	0,58	0,80	12.530,17
Pasillo	53	0,58	0,80	17.272,63
Sala de limpieza	11	0,58	0,80	3.439,66
Recepción Proveedores	6	0,55	0,80	4.261,36

k) *Determinación del flujo luminoso de la luminaria.*

Este valor es dato de cada proveedor, como existirán distintas luminarias, se tabulan a continuación el flujo de las luminarias para cada zona.

Zona	Luminaria a utilizar			
	Potencia Nominal	Longitud tubo	Flujo Luminoso Φ_L	Consumo
Producción	58 W	1500 mm	5.200 lm	68 Kwh/1000 h
Depósito Moldes y herramientas	58 W	1500 mm	5.200 lm	68 Kwh/1000 h
Zona de Fraguado	36 W	1200 mm	3.300 lm	43 Kwh/1000 h
Sala de caldera	36 W	1200 mm	3.300 lm	43 Kwh/1000 h
Baño 1	18 W	590 mm	1.350 lm	22 Kwh/1000 h
Baño 2	18 W	590 mm	1.350 lm	22 Kwh/1000 h
Baño 3	18 W	590 mm	1.350 lm	22 Kwh/1000 h
Oficina 1	36 W	1200 mm	3.300 lm	43 Kwh/1000 h
Oficina 2	36 W	1200 mm	3.300 lm	43 Kwh/1000 h
Comedor	36 W	1200 mm	3.300 lm	43 Kwh/1000 h
Sala de reuniones	36 W	1200 mm	3.300 lm	43 Kwh/1000 h
Recepción Oficinas	36 W	1200 mm	3.300 lm	43 Kwh/1000 h
Pasillo	36 W	1200 mm	3.300 lm	43 Kwh/1000 h
Sala de limpieza	36 W	1200 mm	3.300 lm	43 Kwh/1000 h
Recepción Proveedores	18 W	590 mm	1.350 lm	22 Kwh/1000 h

l) *Cálculo del número de luminarias.*

Es preciso determinar la cantidad de luminarias que se requerirán por área de la empresa. Se calcula teniendo en cuenta en flujo lumínico total y el flujo lumínico de la lámpara, mediante la siguiente fórmula:

$$N = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$$

- **N** = cantidad de luminarias
- **Φ_T** = flujo lumínico total
- **Φ_L** = flujo lumínico de la lámpara
- **n** = número de lámparas que tiene la luminaria

Zona	Superficie (m)	Factor de utilización (Fu)	Factor de mantenimiento (Fm)	Flujo lumínico total (Φ_T)	Cant. Luminarias (N)
Producción	1.238	0,31	0,60	2.661.290,32	256
Depósito Moldes y herramientas	83	0,55	0,60	37.500,00	4
Zona de Fraguado	545	0,39	0,80	174.679,49	26
Sala de caldera	32	0,54	0,80	7.291,67	1
Baño 1	7	0,58	0,80	1.403,02	1
Baño 2	6	0,58	0,80	1.346,98	1
Baño 3	16	0,58	0,80	3.357,76	2
Oficina 1	81	0,50	0,80	80.830,00	12
Oficina 2	12	0,58	0,80	10.155,17	2
Comedor	27	0,58	0,80	14.331,90	2
Sala de reuniones	19	0,58	0,80	12.530,17	2
Recepción Oficinas	19	0,58	0,80	12.530,17	2
Pasillo	53	0,58	0,80	17.272,63	3
Sala de limpieza	11	0,58	0,80	3.439,66	1
Recepción Proveedores	6	0,55	0,80	4.261,36	3
Luminarias Exterior:					
Exterior de la planta					15
Depósito de PT					5
Acceso principal					2
TOTAL					340

m) *Iluminación exterior.*

Luminarias para exterior

En el exterior de la planta se colocarán 15 luminarias, las mismas son del tipo alumbrado público con 1 lámpara de 105w bajo consumo, tipo espiral luz fría, por cada luminaria.

Para la zona de descarga y manipuleo de materia prima, se utilizará la misma luminaria que para exterior, pero con lámparas de menor potencia (85 W) de las mismas características.

Asimismo, para el acceso principal se requerirán 2 dicroicas bidireccionales, con lámpara bajo consumo 75 W.



n) *Emplazamiento de las luminarias.*

Una vez calculado el número de luminarias necesarias, se procede a distribuirlas sobre la planta, es decir, calcular la distancia a la que deben instalarse para lograr una iluminación uniforme.

Se calcula según las fórmulas:

- Cantidad de columnas:
$$N_{\text{ancho}} = \sqrt{\frac{N_{\text{total}}}{b} \cdot a}$$

- Cantidad de filas:
$$N_{\text{largo}} = N_{\text{ancho}} \cdot \left(\frac{b}{a}\right)$$

o) *Determinación del consumo eléctrico de alumbrado.*

Zona	Cant. Luminarias (N)	Consumo unitario (Kw)	Consumo total (Kw)	Hs Uso	Demanda Diaria (kw/h día)	Demanda mensual (kw/h mes)
Producción	256	0,116	29,68	10	297	5.937
Depósito Moldes y herramientas	4	0,116	0,42	9	3,8	75
Zona de Fraguado	26	0,072	1,91	9	17,2	343
Sala de caldera	1	0,072	0,08	15	1,2	24
Baño 1	1	0,036	0,04	9	0,3	7
Baño 2	1	0,036	0,04	9	0,3	6
Baño 3	2	0,036	0,09	9	0,8	16
Oficina 1	12	0,072	0,88	9	7,9	159
Oficina 2	2	0,072	0,11	9	1,0	20
Comedor	2	0,072	0,16	9	1,4	28
Sala de reuniones	2	0,072	0,14	9	1,2	25
Recepción Oficinas	2	0,072	0,14	9	1,2	25
Pasillo	3	0,072	0,19	9	1,7	34
Sala de limpieza	1	0,072	0,04	9	0,3	7
Recepción Proveedores	3	0,036	0,11	9	1,0	20
Luminarias Exterior:						
Exterior de la planta	15	0,105	1,58	10	15,8	315
Depósito de PT	5	0,085	0,43	10	4,3	85
Acceso principal	2	0,075	0,15	10	1,5	30
TOTAL						7.155

Área	Cant. Luminarias	Consumo Mes (Kw/h)
Iluminación Interior	318	6.725
Iluminación Exterior	22	430
TOTAL	340	7.155

Cálculos para equipos

Máquinas y equipos	Cantidad	Potencia unitaria		Potencia Total	Hs uso	Demanda Diaria	Demanda mensual
		hp	(kw)	(Kw)			
<i>Silos cemento - sistema neumático</i>	1	3	2	2	9,0	20	403
<i>Dosificadora</i>							
Cinta transportadora	1	10	7	7	4,5	34	671
Bomba de agua	1	3	2	2	4,5	10	201
Sistema neumático	1	3	2	2	4,5	10	201
<i>Mezcladora</i>	2	20	15	30	4,5	134	2.685
<i>Bloquera</i>	2	15	11	22	8,0	179	3.579
<i>Apiladora</i>	2	5	4	7	8,0	60	1.193
<i>Carro transportador</i>	1	1	1	1	8,0	6	119
<i>Esplritadora</i>	1	15	11	11	4,0	45	895
<i>Paletizadora</i>	1	42	31	31	6,0	186	3.720
TOTAL				117			13.668

Dimensionamiento de los conductores

Para conocer la sección de los conductores debe conocerse cuál es la **intensidad de corriente** que circulará en la instalación. Para obtener este valor se deben efectuar los siguientes cálculos:

Para instalaciones de iluminación y algunos de los equipos (220 Volt):

$$P = I \times U$$

Donde P (Potencia en Watt)

U (Tensión de la línea en Volt)

I (Intensidad de corriente en Amper)

Para instalaciones de fuerza motriz de equipos (380 Volt):

$$P = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos \phi$$

Donde P (Potencia en Watt)

U (Tensión de la línea en Volt)

I (Intensidad de corriente en Amper)

$\cos \phi$ (Factor de potencia)

Se utiliza un $\cos \phi$ de 0,85 recomendado para instalaciones industriales.

Una vez conocidos estos valores, utilizando el catálogo del proveedor de conductores (Prysmian) se extraen datos eléctricos de los cables y sus respectivas dimensiones:

Sección nominal	Método B1 y B2 Caño Embutido en pared Caño a la vista		Método C Bandeja no perforada o de fondo sólido		Método E Bandeja perforada	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1,5	14	13	17	15	19	16
2,5	20	17	23	21	26	22
4	26	23	31	28	35	30
6	33	30	40	36	44	37
10	45	40	55	50	61	52
16	60	54	74	66	82	70
25	78	70	97	84	104	88
35	97	86	120	104	129	110
50	-	103	146	125	157	133
70	-	130	185	160	202	170
95	-	156	224	194	245	207
120	-	179	260	225	285	240
150	-	-	299	260	330	278
185	-	-	341	297	378	317
240	-	-	401	350	447	374
300	-	-	461	403	516	432

(1) Un cable bipolar.
 (2) Un cable tripolar o tetrapolar
 (3) Un cable bipolar o dos cables unipolares
 (4) Un cable tripolar o tetrapolar o tres cables unipolares
 (5) Un cable bipolar
 (6) Un cable tripolar o tetrapolar

Cables con conductores de cobre- para Instalaciones Fijas - Tetrapolares con neutro de sección igual a las fases (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)

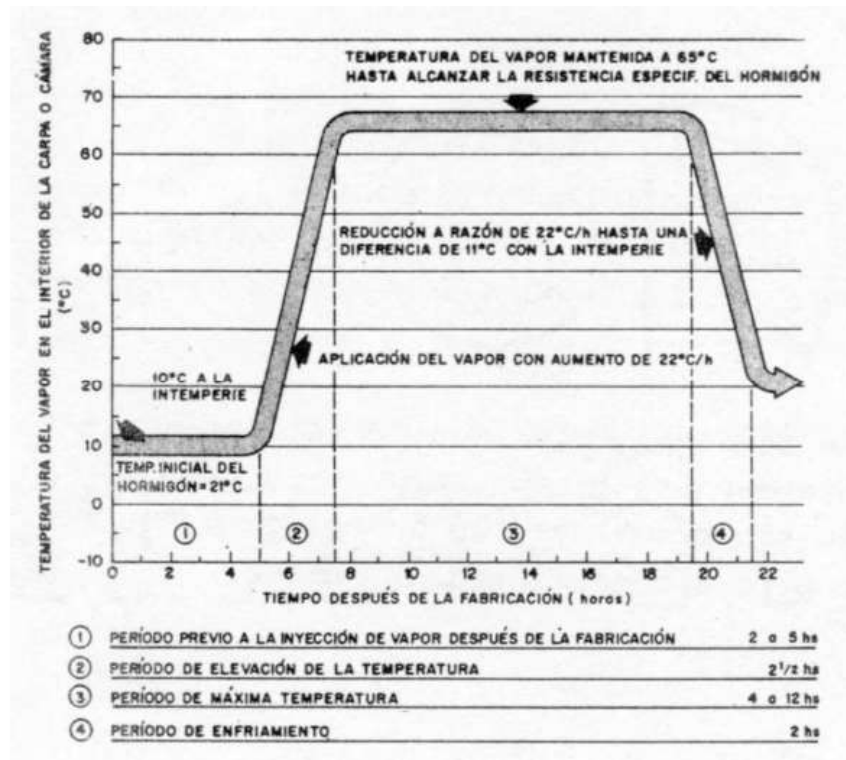
C. Cálculo de Instalación de Vapor

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El curado del concreto debe tener como objetivo principal, mantener el mismo saturado hasta que los espacios originalmente ocupados por el agua en la pasta fresca se llenen con los productos de hidratación del cemento, reduciendo a un mínimo los poros capilares.¹³

La temperatura del bloque a alcanzar es de 65° C, manteniéndola por 12 hs aprox.

Inicialmente se cuenta con un Hormigón a temperatura ambiente 21 °C, y se aumenta la temperatura del vapor dentro del recinto de a 22°C por hora, durante 2:30 hs. Se mantiene constante, y luego se la disminuye durante 2 hs en este caso, para lograr una diferencia de 11°C con la intemperie.



1. Consumo de vapor

Para determinar la cantidad de vapor necesario para lograr las condiciones iniciales del cuarto a las requeridas por el proceso, se utiliza la siguiente ecuación:

$$Q = \frac{W \cdot C_p \cdot \Delta T}{H \cdot t} \quad (1)$$

En donde:

¹³ Fuente: http://www.academia.edu/7670406/CURADO_DEL_CURADO_DEL_CONCRETO_CONCRETO.

Q = Carga de vapor necesaria para elevar la temperatura del material en kg/h

W = Peso del material en kg

C_p = Calor específico del material, en Kcal/(kg*°C)

ΔT = Incremento de temperatura del material, en °C

t = Tiempo de calentamiento del material en h

H = Calor latente del vapor a la temperatura mayor del cuarto (Kcal/kg) - Ver Tabla IV "Calor específico y capacidad calorífica de algunos materiales"

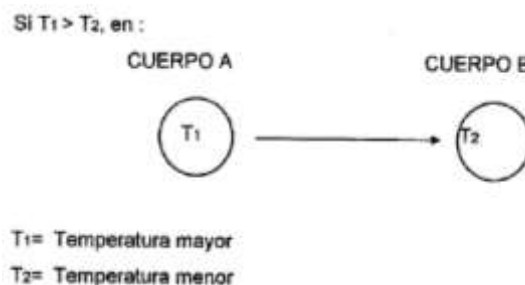
Pérdida de calor

La pérdida de calor, representa la cantidad de energía que no es utilizada en el proceso para el cual fue transformada y destinada.

En el proceso de curado, las pérdidas de calor son ocasionadas por la transferencia de calor existente en la red de suministro de vapor y cuartos curado al medio exterior a través de las paredes, techo y piso.

Transferencia de calor

Esta se genera por la diferencia de temperaturas entre una zona y otra, y la dirección en la cual fluye es desde el cuerpo de mayor temperatura hacia el de inferior.



La transferencia de calor existirá hasta que los cuerpos alcancen equilibrio térmico, es decir, cuando la temperatura de ambos cuerpos sea igual. Existen tres mecanismos básicos de transferencia de calor:

- Conducción
- Convección
- Radiación

- *Conducción*

Este fenómeno representa un desplazamiento de energía desde una zona de alta temperatura a otra de baja temperatura, dentro de un medio que puede ser sólido, líquido o gaseoso. La energía es transmitida por comunicación molecular directa, la cual puede manifestarse por oscilaciones,

traslaciones y rotaciones entre cuerpos a distintas temperaturas sin propagación considerable de las moléculas.

La ecuación básica para la conducción de calor de J.B.J. Fourier establece que la rapidez del flujo de calor por conducción en un material, es igual a =

$$Q_k = -K_k * A * \frac{dT}{dX} \quad (2)$$

Donde:

Q_k = transferencia de calor por unidad de tiempo, (kcal * m²)/h

K_k = conductividad térmica del material, según tabla (W/m² * °C).

A = área de la sección a través de la cual fluye el calor por conducción, en m².

dT = Diferencia de temperatura causada por el flujo de calor, en °C.

dX = Diferencia de trayectoria a través del material, en m.

2. Diseño de la red de Vapor

La función de la red de vapor es generar, suministrar y controlar la cantidad de vapor necesaria en las instalaciones para realizar el proceso deseado.

Los elementos que constituyen el sistema de generación y suministro de vapor son:

1. Generador de Vapor (caldera)
 - Hogar
 - Quemador
 - Humos/gases calientes
 - Intercambiador de calor
 - Fluido caloportador
 - Chimenea
2. Tuberías y accesorios
3. Trampas de vapor

1. Generador de Vapor (caldera)

Las calderas son dispositivos utilizados para generar vapor saturado mediante la transferencia de calor. El mismo proviene de la transformación de la energía química del combustible en energía utilizable, a través de quemadores. Esta energía es transferida al fluido de trabajo (agua en estado líquido), el cual la absorbe y cambia de fase, convirtiéndose en vapor.

La elección de la caldera depende del flujo de vapor necesario en las instalaciones, del combustible que se disponga, tipo de servicio, duración estimada de la instalación, y algún otro factor económico y técnico que se pueden tener en cuenta.

Para determinar la capacidad de una caldera con base en una masa de vapor establecida, se utiliza la siguiente ecuación:

$$\text{BHP} = \frac{\text{Masa de Vapor (kg/h)}}{15,64 \text{ kg/h}} \quad (3)$$

1 BHP es la producción de 15,64 kg/h de vapor saturado (34,5 lb/h) desde los 100°C, y a una presión de 1 atm, utilizando agua de alimentación a la misma temperatura. Esto es igual a la transmisión de calor de 8.436,56 Kcal/h o 33,479 BTU/h

Esta consideración es teórica, ya que las calderas son alimentadas con agua a aproximadamente 70 °C (cuando el retorno de condensados es bueno) y operan a una presión mayor, que requiere una temperatura mayor.

2. Distribución del vapor: tuberías y accesorios

La propia naturaleza y comportamiento del vapor, hace que los elementos constitutivos de la red tengan que presentar unas características específicas en relación con el comportamiento frente a la temperatura y la presión que han de soportar. Además deben presentar determinadas características frente a la abrasión debido a las altas velocidades que se manejan en este tipo de redes.

La tubería de vapor debe ser de caños negros sin costura según norma IRAM 2502, con bajo contenido de carbono.

El grosor de la pared de la tubería es conocido como el número de cédula. Los números de calibre están relacionados con la presión de operación permisible y con la tensión permitida del acero en el conducto.

Por otra parte, al manejar un fluido a muy elevada temperatura, toda la red debe estar provista del aislamiento térmico adecuado que evite fugas térmicas que son causa de ineficiencia de la instalación. Existen dos hechos que obligan al empleo de accesorios específicos en las redes de vapor:

- Presencia de aire
- Presencia de condensados

La presencia de aire mezclado con el vapor es una situación indeseable debido a la pérdida de eficiencia. El aire, debido a su bajo calor específico y mala transmisión térmica, rebaja notablemente

la eficiencia de intercambio del vapor. Esta situación obliga al empleo de separadores o purgadores de aire en las redes de vapor que garanticen la ausencia de aire mezclado con el vapor.

La presencia de condensados es inherente al propio proceso de uso del vapor y se produce cuando el vapor entra en contacto con puntos fríos del sistema, tanto a nivel de tuberías de distribución como en el propio proceso de intercambio de calor en los puntos de utilización. La presencia de condensados debe de estar restringida al circuito de condensados y es indeseable en el circuito de vapor. el condensado en el circuito de vapor, debido a su naturaleza líquida, tiende a ocupar las partes bajas de las tuberías. Las altas velocidades alcanzadas por el vapor arrastran el condensado produciendo ruido, abrasión, golpes de ariete, etc.

Para evitarlo se utilizan accesorios específicos que básicamente consisten en:

- Separadores de gotas
 - Purgadores
 - Eliminadores de aire
-
- Diámetro de tuberías

El mismo se ve condicionado por:

- *Presión de trabajo: la caída total de presión permitida para todo el sistema de tuberías no debe exceder el 20% de la presión máxima en la caldera. Este valor debe incluir todas las caídas en los tubos, codos, válvulas, etc.*
- *Velocidad del vapor: los factores que aumentan la velocidad son la erosión y el ruido en las tuberías. Las velocidades recomendadas para vapores de proceso varían dependiendo de la condición del vapor, la presión y del uso destinado.*
- *Factor de crecimiento en el futuro. Se debe considerar el aumento de la producción futuro.*

En primer lugar hay que hallar R, que es la pérdida de presión en cm de columna de agua por metro de cañería originada por frotamiento.

La fórmula para tal es:

$$R = \frac{0,75 * (P_c - P_m)}{L} \quad (4)$$

Donde:

- **R:** pérdida de presión en cm de columna de agua por metro de cañería originada por frotamiento.
- **0,75:** coeficiente de pérdidas por frotamiento.
- **P_c:** presión de la caldera en cm de columna de agua. (máxima: 2 bar)
- **P_m:** presión a la entrada de la máquina. (presión atmosférica 200 m altura snm - 1 bar)
- **L:** longitud desde la caldera hasta la máquina más alejada del tramo considerado.

RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA:

Se planteará la demanda de vapor con los productos que mayor tiempo de producción demandan :

BM13 (1.956 bandejas al día – 17.600 u)

- 10 bandejas por carro, son 196 carros al día. Cada bandeja mide 1,20 m de ancho por 0,6 m de profundidad, con lo cual necesitaríamos **12 recintos de 10 m de profundidad.**
- Dimensiones del BM13: 12,5 cm x 19 cm x 39 cm
- Peso húmedo unitario: 11,581 kg

Características del cuarto de curado:

- Paredes laterales y posteriores: bloques de hormigón de 20 cm x 20 cm x 40 cm, con revoque antihumedad para disminuir su absorción inicial.
- Pared frontal: lona impermeable para evitar el escape de vapor.
- Techo: losa de 0,05 m de masa unitaria seca de 2,6 kg/m³.
- Piso: sub-base de 0,2 m de espesor y base de Hormigón de 0,05 m, de masa seca unitaria 2,2 kg/m³.
- Dimensiones de cada cuarto: 1,3 m ancho x 3 m alto x 10 m profundidad.
- Unidades por cámara: 163 bandejas (BM13), a 9 unidades cada una = **1.467** unidades por cámara.
- Peso total bloques por cámara: 16,989 tn
- Tamaño de la bandeja: 1,2 m x 0,6 m = 0,72 m²

Datos para análisis de proceso:

- Tiempo de reposo inicial: 2 hs
- Tiempo total de suministro de vapor al cuarto: 16 hs
- Temperatura inicial del bloque: estimo 21°C (según época del año y condiciones climáticas).
- Temperatura inicial interior del cuarto: estimo 10°C (según época del año y condiciones climáticas).
- Temperatura exterior del cuarto: 21°C (estimada, varía s/época)
- Incremento de temperatura: 22°C/h
- Temperatura de estabilización: 76 °C (21 + 55)
- Factor de seguridad: se calculará como el 50% más del consumo requerido para la producción al máximo, para poder cubrir cualquier demanda de vapor extra, sea por causas del ambiente, como por cualquier imprevisto interno.

1. Consumo de Vapor

El consumo de vapor para calentamiento del bloque y estructura es determinado por la ecuación (1):

$$Q = \frac{W * C_p * \Delta T}{H * t}$$

Q = Carga de vapor necesaria para elevar la temperatura del material en kg/h

1.1. Flujo de vapor para curado de bloque

Datos:

$$W = 17.000 \text{ kg}$$

$$C_p = 0,16 \text{ Kcal/kg}^{\circ}\text{C}$$

Tabla IV "Calor específico y capacidad calorífica de algunos materiales" – Hormigón)

ΔT :

$$T_1 = 21 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 = 76 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T = (76 \text{ }^{\circ}\text{C} - 21 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Calculando el tiempo de calentamiento "t" del material en h, para determinar a continuación el consumo de vapor necesario para alcanzar las condiciones de temperatura establecidas (temperatura de estabilización) para el proceso, se tiene que:

$$t = (\Delta T / \text{incred. Temp}) = (55 \text{ }^{\circ}\text{C} / 22 \text{ }^{\circ}\text{C/h})$$

$$t = 2,5 \text{ h}$$

H = Para una temperatura de 65°C (bloque), Calor latente del vapor. Ver *Tabla V "Tabla de vapor de agua saturado"*

$$H = 560,5 \text{ kcal/kg}$$

$$Q = \frac{W * C_p * \Delta T}{H * t} = \frac{17.000 \text{ kg} * 0,16 \text{ Kcal}/(\text{kg} * ^{\circ}\text{C}) * 55^{\circ}\text{C}}{560,5 \text{ Kcal/kg} * 2,5 \text{ h}}$$

$$Q = \frac{149.600 \text{ Kcal}}{1.401,25 \text{ (kcal} * \text{h)} / \text{kg}}$$

$Q = 106,76 \frac{\text{Kg}}{\text{h}}$

Para estos valores de temperatura (65°C) y calor latente de vaporización, se requiere una presión de 0.25 kg/cm². *Tabla V "Tabla de vapor de agua saturado"*

1.2. Transferencia de calor

Se debe determinar el flujo de vapor que se transmitirá por las paredes simples mediante la ecuación (2).

$$Q_k = -K_k * A * \frac{dT}{dX}$$

Donde:

Q_k = transferencia de calor por unidad de tiempo, kcal /h

K_k = conductividad térmica del material, según tabla $W/(m^* °C)$.

Según IRAM 11561:

Densidad del bloque de $20 \times 20 \times 39 = 2.000 \text{ kg / m}^3$

Conductividad térmica del hormigón: $\lambda = 1,16 \text{ W}/(m^* °C)$

Conductividad térmica del poliestireno expandido en planchas: $\lambda = 0.035 \text{ W}/(m^* °C)$

A = área de la sección a través de la cual fluye el calor por conducción,

dT = Diferencia de temperatura causada por el flujo de calor, en $°C$.

$T_1 = 21 °C$ temperatura ambiental exterior al cuarto

$T_2 = 76 °C$ temperatura interior del cuarto

$\Delta T = (76 °C - 21 °C) = 55 °C$

dX = Diferencia de trayectoria a través del material, en $m = 0,2 \text{ m}$

- **Pared trasera ($50,4 \text{ m}^2$)**

$$Q_{k1} = \frac{-((1,16 + 0,035) \text{ W} \cdot (16,8 \cdot 3) \text{ m}^2 \cdot (76-21) °C)}{m^* °C \cdot 0,2 \text{ m}}$$

$$Q_{k1} = \frac{-1,195 \text{ W} \cdot 13.860 °C}{°C}$$

$$Q_{k1} = -16.562,7 \text{ W} = -14.250,89 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}^{14}$$

- **Paredes laterales**

(13 muros de $10,1 \text{ m}$ de ancho por 3 m alto - no se considera poliestireno expandido entre bloques)

$$Q_{k2} = \frac{-1,16 \text{ W}}{m^* °C} \cdot \frac{(10,1 \cdot 13 \cdot 3) \text{ m}^2 \cdot (76-21) °C}{0,2 \text{ m}}$$

$$Q_{k2} = \frac{-1,16 \text{ W}}{m^* °C} \cdot \frac{393,9 \text{ m}^2 \cdot 55 °C}{0,2 \text{ m}}$$

$$Q_{k2} = -125.654,1 \text{ W} = -108.115,43 \frac{\text{Kcal}}{\text{h}}$$

¹⁴ 1 watt (SI) = 0,860421 kcal / h

- **Cerramiento Frontal (lona)**

(12 lonas de 1,3 m ancho por 3 m alto; Conductividad térmica del PVC $K_k = 0,25 \text{ W}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{C})$ ¹⁵ aproximado, para el cálculo)

$$Q_{k3} = \frac{-0,25 \text{ W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}} * \frac{(1,3 * 12 * 3) \text{ m}^2 * (76 - 21) ^\circ\text{C}}{0,05 \text{ m}}$$

$$Q_{k3} = \frac{-0,25 \text{ W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}} * \frac{46,8 \text{ m}^2 * 55 ^\circ\text{C}}{0,05 \text{ m}}$$

$$Q_{k3} = -12.870 \text{ W} = -11.073,62 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$$

- **Techo (169,68 m²)**

Se asimila la conductividad térmica del Hormigón Según IRAM 11561:

Conductividad térmica del hormigón: $\gamma = 1,16 \text{ W}/\text{m} \cdot ^\circ\text{C}$

Conductividad térmica del poliestireno expandido en planchas: $\gamma = 0,035 \text{ W}/\text{m} \cdot ^\circ\text{C}$

$$Q_{k4} = \frac{-(1,16 + 0,035) \text{ W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}} * \frac{(10,1 * 16,8) \text{ m}^2 * (76 - 21) ^\circ\text{C}}{0,15 \text{ m}}$$

$$Q_{k4} = \frac{-1,195 \text{ W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}} * 62.216 \text{ m} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$Q_{k4} = \frac{-1,195 \text{ W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}} * 62.216 \text{ m} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$Q_{k4} = -74.348,12 \text{ W} = -63.970,68 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$$

¹⁵ <http://www.plasticbages.com/caracteristicaspvc.html>

- **Piso (169,68 m²)** Idem anterior, 0,2 m espesor.

$$Q_{k4} = \frac{-(1,16 + 0,035) \text{ W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}} * \frac{(10,1 * 16,8) \text{ m}^2 * (76 - 21) \text{ } ^\circ\text{C}}{0,20 \text{ m}}$$

$$Q_{k4} = \frac{-1,195 \text{ W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}} * 46.662 \text{ m} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$Q_{k5} = -55.761,09 \text{ W} = -47.978,01 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$$

Pérdida total de calor por transferencia: $Q_{TC} = Q_{k1} + Q_{k2} + Q_{k3} + Q_{k4} + Q_{k5}$

$$Q_{TC} = (-14.250,89 \text{ kcal/h}) + (-108.115,43 \text{ kcal/h}) + (-11.073,62 \text{ kcal/h}) + (-63.970,68 \text{ kcal/h}) + (-47.978,01 \text{ kcal/h})$$

$$Q_{TC} = -245.388,63 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$$

Si el Calor latente del vapor a la temperatura interna del cuarto es $H = 560,5 \text{ kcal/kg}$, se determina que el flujo de vapor necesario para cubrir las pérdidas es:

$$Q = -245.388,63 \text{ kcal/h} / 560,5 \text{ kcal/kg}$$

$$Q = -437,80 \text{ kg/h}$$

1.3. Cálculo total del flujo de vapor

Es determinado en base a la sumatoria del consumo de vapor para curado y pérdida por transferencia de calor del cuarto de curado hacia el exterior.

$$Q_{Tot} = Q_{CV} + Q_{TC}$$

$$Q_{Tot} = 106,76 \text{ kg/h} + 437,8 \text{ kg/h}$$

$$Q_{Tot} = 544,56 \text{ kg/h}$$

Se debe prever cierta futurabilidad de la planta, teniendo en cuenta el objetivo de ampliar la producción un 5% interanualmente, se estima un 50% de crecimiento a 10 años, con lo cual la caldera debería contar con capacidad de generar **816,84 kg/h**.

$$Q_{\text{Tot}} = 544,56 \text{ kg/h} * 1,5 = \mathbf{816,84 \text{ Kg/h}}$$

2. Diseño de la red de vapor

2.1. Capacidad de la caldera:

Partiendo de una masa de vapor establecida, y utilizando la ecuación (3), la capacidad requerida sería:

$$\text{BHP} = \frac{\text{Masa de Vapor (kg/h)}}{15,64 \text{ kg/h}}$$

$$\text{BHP}_{\text{año 1}} = \frac{545 \text{ kg/h}}{15,64 \text{ kg/h}} = \mathbf{34,84}$$

$$\text{BHP}_{\text{año 10}} = \frac{817 \text{ kg/h}}{15,64 \text{ kg/h}} = \mathbf{52,24}$$

Así, con una caldera con capacidad de 35 a 52 BHP se cubriría la demanda a 10 años (sin considerar la pérdida por tuberías)

Consumo Caldera = de 35 a 52 BHP

2.2. Tuberías y accesorios:

Presión de trabajo: según ICPA, para los elementos premoldeados, se debe realizar el curado con vapor a la presión atmosférica; por lo cual, si suponemos una altitud de 200 msnm, la presión atmosférica en bar, rondaría los 0,99 bar. Tomando como regla general que las pérdidas por caída de presión no debe superar el 20% de la presión máxima de la caldera, se estima inicialmente una presión de trabajo de 1,2 bar.

Se contará con una red superior, de la cual se derivarán los caños donde estarán conectados los atomizadores de vapor. Al nivel del suelo funcionará la red de condensados.

Para calcular la presión necesaria para colmar la cámara de vapor, tenemos en cuenta los siguientes datos:

- 12 cuartos de curado separados, de 1,3 m ancho x 3 m alto x 10 m profundidad, lo cual representa:
 - PARTE SUPERIOR DE LA RED: 154 metros lineales tuberías principales
 - Caños verticales secundarios: con 6 aspersores cada uno. Se disponen 5 en cada pared lateral (cada 2,4 m).
 - DEMANDA TOTAL:
 - 120 caños de 3 m de alto (5*2*12 recintos)
 - 720 boquillas de pulverización de vapor (10*6*12)

Diámetro de las tuberías:

En primer lugar hay que hallar R, que es la pérdida de presión en cm de columna de agua por metro de cañería originada por frotamiento.

La fórmula para tal es:

$$R = \frac{0,75 * (Pc - Pm)}{L}$$

- **R:** pérdida de presión en cm de columna de agua por metro de cañería originada por frotamiento.
- **0,75:** coeficiente que evalúa las pérdidas por frotamiento.
- **Pc:** presión de la caldera en cm de columna de agua.
- **Pm:** presión a la entrada de la máquina.
- **L:** longitud desde la caldera hasta la máquina más alejada del tramo considerado.

Presión de trabajo: 1 bar → 1.019,74 cm col H₂O.

Presión de trabajo de la caldera: 10 bar → 10.197,2 cm col H₂O

Capacidad del taque de H₂O → 1.200 l.

$$R = \frac{0,75 * (10.197,2 - 1019,74) \text{ cm col H}_2\text{O}}{3500 \text{ cm}} = 1,97 \text{ cm col H}_2\text{O} / \text{cm}$$

Ahora procedemos a calcular la cantidad de calorías a transportar. Para ello debemos tener en cuenta que una caloría es la cantidad de calor que hay que suministrarle a 1 gr de H₂O para aumentar su temperatura en 1°C. La kilocaloría es una unidad mil veces más grande que la caloría.

Y la fórmula para hallar dichas calorías es:

$$\text{Kg de H}_2\text{O} * (T_f - T_i) * C_{\text{específico}}$$

- **Kg de H₂O:** kilogramos de agua a calentar. → Considerando el máximo: 1.200 l = 1.200 kg H₂O
- **(T_f - T_i):** diferencia de temperaturas entre la final y la inicial. (ΔT 65°C) * 1 Kcal/(Kg*°C)

- **C específico:** calor específico.

$$Q = 1.200 \text{ kg} * 65 \text{ °C} * \frac{1 \text{ Kcal}}{\text{Kg} * \text{°C}} = 78.000 \text{ kcal}$$

Entonces, conociendo R y la cantidad de calorías a transportar, con el auxilio de la tabla de Diámetros de cañerías (ver Anexo) podemos determinar los diámetros correspondientes desde la máquina hasta la cañería de conducción principal.

R = 1,97 cm col H₂O / cm

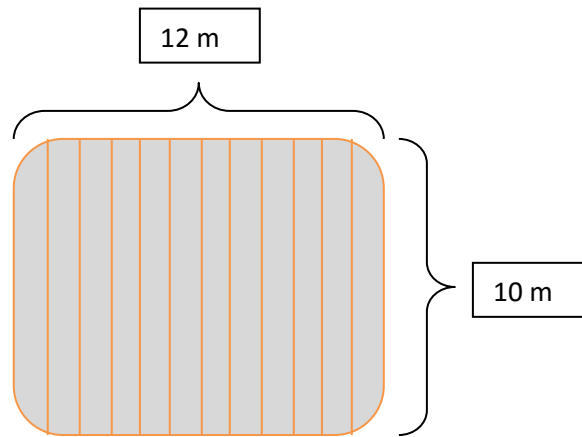
Q = 78.000 Kcal

Diámetro requerido 3 ½ pulg.

Diámetros de las cañerías para sistema de calefacción de Vapor a Baja Presión

	Diámetros de las cañerías											
	13 1/2"	19 3/4"	25 1"	32 1 1/4"	38 1 1/2"	51 2"	64 2 1/2"	76 3"	88 3 1/2"	102 4"	125 5"	150 6"
R	Miles de calorías											
0,5				3,9	5,8	12	22	35	51	74	132	217
0,6			1,9	4,3	6,5	13	24	38	57	82	145	239
0,7			2,1	4,7	7,1	14	26	42	62	89	159	261
0,8			2,2	5,1	7,6	15	28	45	67	95	172	281
0,9		1,2	2,4	5,4	8,2	16	30	48	71	102	183	300
1,0		1,3	2,6	5,8	8,7	17	32	51	75	109	194	318
1,2		1,4	2,8	6,4	9,6	19	35	56	84	120	214	352
1,4	0,7	1,5	3,1	7,0	10,5	21	38	61	91	131	233	383
1,6	0,7	1,7	3,4	7,6	11,3	22	41	66	99	141	252	412
1,8	0,8	1,8	3,6	8,1	12,1	24	44	71	105	151	269	440
2,0	0,8	1,9	3,8	8,5	12,9	25	47	75	112	160	285	488
2,2	0,9	2,0	4,0	9,1	13,6	27	50	79	117	169	300	492
2,4	0,9	2,1	4,2	9,5	14,3	28	52	83	123	177	315	517
2,6	0,9	2,2	4,4	10,1	15,0	29	55	87	129	185	330	541
2,8	1,0	2,3	4,6	10,4	15,6	30	57	90	134	193	345	562
3,0	1,1	2,4	4,8	10,8	16,2	32	60	94	140	200	359	586
3,5	1,2	2,6	5,3	11,8	17,7	35	65	102	152	219	389	637
4,0	1,2	2,8	5,7	12,7	19,1	37	70	110	164	235	419	683
4,5	1,3	3,0	6,1	13,6	20,3	40	75	118	175	251	448	732
5,0	1,4	3,2	6,4	14,4	21,6	42	79	125	185	267	473	777
6,0	1,6	3,5	7,1	15,9	24,0	47	87	138	205	294	522	860

ESQUEMA VISTA SUPERIOR TUBERÍAS PRINCIPALES:



D. Costos unitarios por producto

Cód. Item	SP20	Nombre Producto	Bloque Hº Muro 20 cm Símil Piedra		
Medidas nominales	19x19x39	Unidades por palet:	100,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,11				
Ventas por mes	39.375 un	394 pallet	Ventas al año	472.500 un	4.725 pallet
		Unidad	Palet	Mes	Año
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31		130,96	51.567	618.808
Administr.	0,10		9,69	3.816	45.791
Comerc.	0,26		25,97	10.225	122.698
		1,67	166,62	65.608	787.297
Costo Equipos					
Consumo	0,00		0,02	8	96
Mantenim. Y reparac.	0,19		18,72	7.370	88.439
		0,19	18,74	7.378	88.534
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47		47,06	18.531	222.375
Oficial	0,09		9,40	3.700	44.396
		0,56	56,46	22.231	266.771
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,92		91,87	36.173	434.076
Arena gruesa para hormigón	2,22		221,88	87.366	1.048.391
Cemento portland	3,00		300,08	118.157	1.417.886
Aditivos	0,50		50,00	19.688	236.250
Palet	1,20		120,00	47.250	567.000
Film stretch + banda etiqueta	0,14		14,20	5.591	67.094
		7,98	798,03	314.225	3.770.697
	0,25				
Utilidad		2,60	259,96	102.360	1.228.325
Impuestos		0,91	368,11	144.942	1.739.308
PRECIO DE VENTA	SP20		13,91 \$/u	1.667,92 \$/palet	
MONTO DE VENTA ESTIMADO				656.744 \$/mes	7.880.932 \$/año

Cód. Item	SP20E	Nombre Producto	Bloque Hº Muro Esquina Símil Piedra 20 cm		
Medidas nominales	19x19x39	Unidades por palet:	100,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,04				
Ventas por mes	15.750 un	158 pallet	Ventas al año	189.000 un	1.890 pallet
		Unidad	Palet	Mes	Año
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31		130,96	20.627	247.523
Administr.	0,10		9,69	1.526	18.316
Comerc.	0,26		25,97	4.090	49.079
		1,67	166,62	26.243	314.919
Costo Equipos					
Consumo	0,00		0,05	8	96
Mantenim. Y reparac.	0,19		18,72	2.948	35.375
		0,19	18,77	2.956	35.471
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47		47,06	7.412	88.950
Oficial	0,09		9,40	1.480	17.758
		0,56	56,46	8.892	106.708
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,92		91,87	14.469	173.631
Arena gruesa para hormigón	2,22		221,88	34.946	419.356
Cemento portland	3,00		300,08	47.263	567.154
Aditivos	0,50		50,00	7.875	94.500
Palet	1,20		120,00	18.900	226.800
Film stretch + banda etiqueta	0,06		6,20	976	11.718
		7,90	790,03	124.430	1.493.159
		0,25			
Utilidad		2,58	257,97	40.630	487.564
Impuestos		0,90	365,29	57.533	690.391
PRECIO DE VENTA	SP20E		13,80 \$/u	1.655,14 \$/palet	
MONTO DE VENTA ESTIMADO				260.684 \$/mes	3.128.212 \$/año

Cód. Item	SP20R	Nombre Producto	Bloque Hº Muro Símil Piedra Rebaje Central 20 cm		
Medidas nominales	19x19x39	Unidades por palet:	100,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,01				
Ventas por mes	3.938 un	39 palet	Ventas al año	47.250 un	473 palet
		Unidad	Palet	Mes	Año
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31		130,96	5.157	61.881
Administr.	0,10		9,69	382	4.579
Comerc.	0,26		25,97	1.022	12.270
		1,67	166,62	6.561	78.730
Costo Equipos					
Consumo	0,00		0,18	7	87
Mantenim. Y reparac.	0,19		18,72	737	8.844
		0,19	18,90	744	8.931
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47		47,06	1.853	22.237
Oficial	0,09		9,40	370	4.440
		0,56	56,46	2.223	26.677
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,84		84,01	3.308	39.695
Arena gruesa para hormigón	2,03		202,90	7.989	95.873
Cemento portland	2,74		274,42	10.805	129.662
Aditivos	0,30		30,00	1.181	14.175
Palet	1,20		120,00	4.725	56.700
Film stretch + banda etiqueta	0,06		6,20	244	2.929
		7,18	717,53	28.253	339.034
		0,25			
Utilidad		2,40	239,88	9.445	113.343
Impuestos		0,84	339,67	13.374	160.494
PRECIO DE VENTA		SP20R	12,83 \$/u	1.539,07 \$/palet	
MONTO DE VENTA ESTIMADO				060.601 \$/mes	0.727.208 \$/año

Cód. Item	SP20U	Nombre Producto	Bloque Hº Muro 20 cm Símil Piedra "U" de 20 cm		
Medidas nominales	19x19x39	Unidades por palet:	100,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,01				
Ventas por mes	3.938 un	39 palet	Ventas al año	47.250 un	473 palet
		Unidad	Palet	Mes	Año
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31		130,96	5.157	61.881
Administr.	0,10		9,69	382	4.579
Comerc.	0,26		25,97	1.022	12.270
		1,67	166,62	6.561	78.730
Costo Equipos					
Consumo	0,00		0,16	6	76
Mantenim. Y reparac.	0,19		18,72	737	8.844
		0,19	18,88	743	8.920
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47		47,06	1.853	22.237
Oficial	0,09		9,40	370	4.440
		0,56	56,46	2.223	26.677
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,70		69,87	2.751	33.013
Arena gruesa para hormigón	1,69		168,75	6.644	79.733
Cemento portland	2,28		228,22	8.986	107.834
Aditivos	0,30		30,00	1.181	14.175
Palet	1,20		120,00	4.725	56.700
Film stretch + banda etiqueta	0,06		6,20	244	2.929
		6,23	623,03	24.532	294.384
		0,25			
Utilidad		2,16	216,25	8.515	102.178
Impuestos		0,76	306,21	12.057	144.683
PRECIO DE VENTA	SP20U		11,57 \$/u		1.387,45 \$/palet
MONTO DE VENTA ESTIMADO				054.631 \$/mes	0.655.571 \$/año

Cód. Item	SP20M	Nombre Producto	Bloque Hº Muro Símil Piedra Mitad 20 cm		
Medidas nominales	19x19x19	Unidades por palet:	150,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,02				
Ventas por mes	8.269 un	55 palet	Ventas al año	99.225 un	662 palet
		Unidad	Palet	Mes	Año
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31		196,45	10.829	129.950
Administr.	0,10		14,54	801	9.616
Comerc.	0,26		38,95	2.147	25.767
		1,67	249,94	13.778	165.332
Costo Equipos					
Consumo	0,00		0,08	5	55
Mantenim. Y reparac.	0,19		28,08	1.548	18.572
		0,19	28,16	1.552	18.627
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47		70,60	3.892	46.699
Oficial	0,09		14,09	777	9.323
		0,56	84,69	4.668	56.022
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,51		75,79	4.178	50.136
Arena gruesa para hormigón	1,22		183,05	10.091	121.089
Cemento portland	1,65		247,57	13.647	163.766
Aditivos	0,30		45,00	2.481	29.768
Palet	0,80		120,00	6.615	79.380
Film stretch + banda etiqueta	0,04		6,20	342	4.101
		4,52	677,61	37.353	448.239
		0,25			
Utilidad		1,73	260,10	14.338	172.055
Impuestos		0,61	368,30	20.303	243.630
PRECIO DE VENTA		SP20M	09,28 \$/u	1.668,79 \$/palet	
MONTO DE VENTA ESTIMADO				091.992 \$/mes	1.103.906 \$/año

Cód. Item	SP20ME	Nombre Producto	Bloque Hº Muro Símil Piedra Mitad Esquina 20 cm		
Medidas nominales	19x19x19	Unidades por palet:	150,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,02				
Ventas por mes	8.269 un	55 palet	Ventas al año	99.225 un	662 palet
		Unidad	Palet	Mes	Año
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31		196,45	10.829	129.950
Administr.	0,10		14,54	801	9.616
Comerc.	0,26		38,95	2.147	25.767
		1,67	249,94	13.778	165.332
Costo Equipos					
Consumo	0,00		0,08	5	55
Mantenim. Y reparac.	0,19		28,08	1.548	18.572
		0,19	28,16	1.552	18.627
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47		70,60	3.892	46.699
Oficial	0,09		14,09	777	9.323
		0,56	84,69	4.668	56.022
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,51		75,79	4.178	50.136
Arena gruesa para hormigón	1,22		183,05	10.091	121.089
Cemento portland	1,65		247,57	13.647	163.766
Aditivos	0,30		45,00	2.481	29.768
Palet	0,80		120,00	6.615	79.380
Film stretch + banda etiqueta	0,04		6,20	342	4.101
		4,52	677,61	37.353	448.239
		0,25			
Utilidad		1,73	260,10	14.338	172.055
Impuestos		0,61	368,30	20.303	243.630
PRECIO DE VENTA		SP20ME	09,28 \$/u	1.668,79 \$/palet	
MONTO DE VENTA ESTIMADO				091.992 \$/mes	1.103.906 \$/año

Cód. Item	PSP40	Nombre Producto	Plaqueta Hº Revestimiento Simil Piedra 20 x 40 cm		
Medidas nominales	6,5x19x39	Unidades por palet:	180,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,01				
Ventas por mes	4.253 un	24 palet	Ventas al año	51.030 un	284 palet
		Unidad	Palet	Mes	Año
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31		235,74	5.569	66.831
Administr.	0,10		17,44	412	4.945
Comerc.	0,26		46,74	1.104	13.251
		1,67	299,92	7.086	85.028
Costo Equipos					
Consumo	0,00		0,25	6	72
Mantenim. Y reparac.	0,19		33,69	796	9.551
		0,19	33,95	802	9.624
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47		84,71	2.001	24.016
Oficial	0,09		16,91	400	4.795
		0,56	101,63	2.401	28.811
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,78		139,73	3.301	39.614
Arena gruesa para hormigón	1,87		337,48	7.973	95.676
Cemento portland	2,54		456,42	10.783	129.396
Aditivos	0,08		14,40	340	4.082
Palet	0,67		120,00	2.835	34.020
Film stretch + banda etiqueta	0,03		6,20	146	1.758
		5,97	1.074,24	25.379	304.546
	0,25				
Utilidad		2,10	377,43	8.917	107.002
Impuestos		0,73	534,45	12.626	151.515
PRECIO DE VENTA	PSP40		11,22 \$/u		2.421,61 \$/palet
MONTO DE VENTA ESTIMADO				057.211 \$/mes	0.686.527 \$/año

Cód. Item	PSP20	Nombre Producto	Plaqueta Hº Revestimiento Simil Piedra 20 x 20 cm		
Medidas nominales	6,5x19x19	Unidades por palet:	360,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,02				
Ventas por mes	8.505 un	24 palet	Ventas al año	102.060 un	284 palet
		Unidad	Palet	Mes	Año
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31		471,47	11.139	133.663
Administr.	0,10		34,89	824	9.891
Comerc.	0,26		93,48	2.209	26.503
		1,67	599,85	14.171	170.056
Costo Equipos					
Consumo	0,00		0,12	3	35
Mantenim. Y reparac.	0,19		67,38	1.592	19.103
		0,19	67,51	1.595	19.138
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47		169,43	4.003	48.033
Oficial	0,09		33,83	799	9.590
		0,56	203,25	4.802	57.622
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,38		136,15	3.217	38.598
Arena gruesa para hormigón	0,91		328,83	7.769	93.223
Cemento portland	1,24		444,72	10.507	126.078
Aditivos	0,05		18,00	425	5.103
Palet	0,33		120,00	2.835	34.020
Film stretch + banda etiqueta	0,02		6,20	146	1.758
		2,93	1.053,90	24.898	298.780
	0,25				
Utilidad		1,34	481,13	11.367	136.399
Impuestos		0,47	681,27	16.095	193.141
PRECIO DE VENTA	PSP20		07,15 \$/u	3.086,90 \$/palet	
MONTO DE VENTA ESTIMADO				072.928 \$/mes	0.875.137 \$/año

Cód. Item	BT10	Nombre Producto	Bloque Hº Tabique 10 cm		
Medidas nominales	9,5x19x39	Unidades por palet:	180,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,06				
Ventas por mes	22.523 un	125 palet	Ventas al año	270.270 un	1.502 palet
		Unidad	Palet	Mes	Año
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31		235,74	29.497	353.958
Administr.	0,10		17,44	2.183	26.192
Comerc.	0,26		46,74	5.849	70.183
		1,67	299,92	37.528	450.334
Costo Equipos					
Consumo	0,00		0,04	6	67
Mantenim. Y reparac.	0,19		33,69	4.216	50.587
		0,19	33,74	4.221	50.654
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47		84,71	10.600	127.198
Oficial	0,09		16,91	2.116	25.395
		0,56	101,63	12.716	152.593
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,70		126,09	15.777	189.322
Arena gruesa para hormigón	1,69		304,53	38.105	457.256
Cemento portland	2,29		411,86	51.534	618.411
Aditivos	0,15		27,00	3.378	40.541
Palet	0,67		120,00	15.015	180.180
Film stretch + banda etiqueta	0,03		6,20	776	9.309
		5,53	995,68	124.585	1.495.018
	0,25				
Utilidad		1,99	357,74	44.762	537.150
Impuestos		0,70	506,56	63.384	760.604
PRECIO DE VENTA	BT10		10,63 \$/u	2.295,27 \$/palet	
MONTO DE VENTA ESTIMADO				287.196 \$/mes	3.446.353 \$/año

Cód. Item	BT10M	Nombre Producto	Bloque Hº Tabique Mitad 10 cm		
Medidas nominales	9,5x19x19	Unidades por palet:	360,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,05				
Ventas por mes	17.325 un	48 palet	Ventas al año	207.900 un	578 palet
		Unidad	Palet	Mes	Año
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31		471,47	22.690	272.276
Administr.	0,10		34,89	1.679	20.148
Comerc.	0,26		93,48	4.499	53.987
		1,67	599,85	28.868	346.411
Costo Equipos					
Consumo	0,00		0,06	3	35
Mantenim. Y reparac.	0,19		67,38	3.243	38.913
		0,19	67,44	3.246	38.948
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47		169,43	8.154	97.845
Oficial	0,09		33,83	1.628	19.534
		0,56	203,25	9.782	117.379
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,36		129,53	6.234	74.806
Arena gruesa para hormigón	0,87		312,85	15.056	180.673
Cemento portland	1,18		423,12	20.362	244.349
Aditivos	0,10		36,00	1.733	20.790
Palet	0,33		120,00	5.775	69.300
Film stretch + banda etiqueta	0,02		6,20	298	3.580
		2,85	1.027,70	49.458	593.498
	0,25				
Utilidad		1,32	474,56	22.838	274.059
Impuestos		0,46	671,98	32.339	388.067
PRECIO DE VENTA	BT10M		07,05 \$/u	3.044,78 \$/palet	
MONTO DE VENTA ESTIMADO				146.530 \$/mes	1.758.361 \$/año

Cód. Item	BM13	Nombre Producto	Bloque Hº Muro 13 cm		
Medidas nominales	12,5x19x39	Unidades por palet:	144,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,15				
Ventas por mes	55.440 un	385 palet	Ventas al año	665.280 un	4.620 palet
		Unidad	Palet	Mes	Año
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31		188,59	72.607	871.282
Administr.	0,10		13,96	5.373	64.474
Comerc.	0,26		37,39	14.397	172.759
		1,67	239,94	92.376	1.108.515
Costo Equipos					
Consumo	0,00		0,02	6	75
Mantenim. Y reparac.	0,19		26,95	10.377	124.522
		0,19	26,97	10.383	124.596
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47		67,77	26.092	313.103
Oficial	0,09		13,53	5.209	62.510
		0,56	81,30	31.301	375.613
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,77		110,79	42.655	511.863
Arena gruesa para hormigón	1,86		267,59	103.022	1.236.262
Cemento portland	2,51		361,90	139.331	1.671.971
Aditivos	0,15		21,60	8.316	99.792
Palet	0,83		120,00	46.200	554.400
Film stretch + banda etiqueta	0,04		6,20	2.387	28.643
		6,17	888,08	341.911	4.102.931
		0,25			
Utilidad		2,15	309,07	118.993	1.427.914
Impuestos		0,75	437,65	168.494	2.021.926
PRECIO DE VENTA	BM13		11,48 \$/u	1.983,01 \$/palet	
MONTO DE VENTA ESTIMADO				763.458 \$/mes	9.161.495 \$/año

Cód. Item	BM13M	Nombre Producto	Bloque Hº Muro 13 cm Mitad		
Medidas nominales	12,5x19x19	Unidades por palet:	270,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,11				
Ventas por mes	38.981 un	144 palet	Ventas al año	467.775 un	1.733 pallet
		Unidad	Palet	Mes	Año
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31		353,60	51.052	612.620
Administr.	0,10		26,17	3.778	45.333
Comerc.	0,26		70,11	10.123	121.471
		1,67	449,88	64.952	779.424
Costo Equipos					
Consumo	0,00		0,02	3	40
Mantenim. Y reparac.	0,19		50,54	7.296	87.554
		0,19	50,56	7.299	87.594
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47		127,07	18.346	220.151
Oficial	0,09		25,37	3.663	43.952
		0,56	152,44	22.009	264.103
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,41		109,55	15.817	189.800
Arena gruesa para hormigón	0,98		264,59	38.201	458.409
Cemento portland	1,33		357,85	51.664	619.971
Aditivos	0,10		27,00	3.898	46.778
Palet	0,44		120,00	17.325	207.900
Film stretch + banda etiqueta	0,02		6,20	895	10.741
		3,28	885,19	127.800	1.533.598
		0,25			
Utilidad		1,42	384,52	55.515	666.180
Impuestos		0,50	544,48	78.609	943.311
PRECIO DE VENTA	BM13M		07,62 \$/u	2.467,08 \$/palet	
MONTO DE VENTA ESTIMADO				356.184 \$/mes	4.274.209 \$/año

Cód. Item	BMU13M	Nombre Producto	Bloque Hº Muro "U" y mitad 13 cm		
Medidas nominales	12,5x19x19	Unidades por palet:	288,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,02				
Ventas por mes	6.930 un	24 palet	Ventas al año	83.160 un	289 palet
		Unidad	Palet	Mes	Año
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31		377,18	9.076	108.910
Administr.	0,10		27,91	672	8.059
Comerc.	0,26		74,79	1.800	21.595
		1,67	479,88	11.547	138.564
Costo Equipos					
Consumo	0,00		0,14	3	41
Mantenim. Y reparac.	0,19		53,91	1.297	15.565
		0,19	54,05	1.300	15.606
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47		135,54	3.261	39.138
Oficial	0,09		27,06	651	7.814
		0,56	162,60	3.913	46.952
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,42		121,27	2.918	35.016
Arena gruesa para hormigón	1,02		292,88	7.048	84.570
Cemento portland	1,38		396,11	9.531	114.376
Aditivos	0,10		28,80	693	8.316
Palet	0,42		120,00	2.888	34.650
Film stretch + banda etiqueta	0,02		6,20	149	1.790
		3,35	965,26	23.226	278.718
	0,25				
Utilidad		1,44	415,45	9.997	119.960
Impuestos		0,50	588,27	14.155	169.863
PRECIO DE VENTA	BMU13M		07,72 \$/u	2.665,50 \$/palet	
MONTO DE VENTA ESTIMADO				064.139 \$/mes	0.769.663 \$/año

Cód. Item	BM20	Nombre Producto	Bloque Hº Muro 20 cm		
Medidas nominales	19x19x39	Unidades por palet:	100,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,04				
Ventas por mes	14.438 un	144 palet	Ventas al año	173.250 un	1.733 palet
		Unidad	Palet	Mes	Año
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31		130,96	18.908	226.896
Administr.	0,10		9,69	1.399	16.790
Comerc.	0,26		25,97	3.749	44.989
		1,67	166,62	24.056	288.676
Costo Equipos					
Consumo	0,00		0,06	8	96
Mantenim. Y reparac.	0,19		18,72	2.702	32.427
		0,19	18,77	2.710	32.523
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47		47,06	6.795	81.537
Oficial	0,09		9,40	1.357	16.279
		0,56	56,46	8.151	97.816
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,92		91,87	13.263	159.161
Arena gruesa para hormigón	2,22		221,88	32.034	384.410
Cemento portland	3,00		300,08	43.324	519.891
Aditivos	0,50		50,00	7.219	86.625
Palet	1,20		120,00	17.325	207.900
Film stretch + banda etiqueta	0,06		6,20	895	10.741
		7,90	790,03	114.061	1.368.729
	0,25				
Utilidad		2,58	257,97	37.245	446.936
Impuestos		0,90	365,29	52.738	632.861
PRECIO DE VENTA	BM20		13,80 \$/u	1.655,15 \$/palet	
MONTO DE VENTA ESTIMADO				238.962 \$/mes	2.867.541 \$/año

Cód. Item	BM20M	Nombre Producto	Bloque Hº Muro Mitad 20 cm		
Medidas nominales	19x19x19	Unidades por palet:	150,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,02				
Ventas por mes	8.663 un	58 palet	Ventas al año	103.950 un	693 pallet
	Unidad	Palet	Mes	Año	
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31	196,45	11.345	136.138	
Administr.	0,10	14,54	840	10.074	
Comerc.	0,26	38,95	2.249	26.994	
		1,67	249,94	14.434	173.205
Costo Equipos					
Consumo	0,00	0,08	5	55	
Mantenim. Y reparac.	0,19	28,08	1.621	19.456	
		0,19	28,15	1.626	19.511
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47	70,60	4.077	48.922	
Oficial	0,09	14,09	814	9.767	
		0,56	84,69	4.891	58.690
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,51	75,79	4.377	52.523	
Arena gruesa para hormigón	1,22	183,05	10.571	126.855	
Cemento portland	1,65	247,57	14.297	171.564	
Aditivos	0,30	45,00	2.599	31.185	
Palet	0,80	120,00	6.930	83.160	
Film stretch + banda etiqueta	0,04	6,20	358	4.296	
		4,52	677,61	39.132	469.584
	0,25				
Utilidad		1,73	260,10	15.021	180.248
Impuestos		0,61	368,30	21.269	255.231
PRECIO DE VENTA	BM20M	09,28 \$/u	1.668,79 \$/palet		
MONTO DE VENTA ESTIMADO				096.372 \$/mes	1.156.469 \$/año

Cód. Item	BM20R	Nombre Producto	Bloque Hº Muro Rebaje Central 20 cm		
Medidas nominales	19x19x39	Unidades por palet:	100,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,01				
Ventas por mes	3.369	34 palet	Ventas al año	40.425 un	404 palet
		Unidad	Palet	Mes	Año
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31		130,96	4.412	52.942
Administr.	0,10		9,69	326	3.918
Comerc.	0,26		25,97	875	10.497
		1,67	166,62	5.613	67.358
Costo Equipos					
Consumo	0,00		0,22	7	87
Mantenim. Y reparac.	0,19		18,72	631	7.566
		0,19	18,93	638	7.653
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47		47,06	1.585	19.025
Oficial	0,09		9,40	317	3.798
		0,56	56,46	1.902	22.824
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,84		84,01	2.830	33.961
Arena gruesa para hormigón	2,03		202,90	6.835	82.024
Cemento portland	2,74		274,42	9.244	110.933
Aditivos	0,30		30,00	1.011	12.128
Palet	1,20		120,00	4.043	48.510
Film stretch + banda etiqueta	0,06		6,20	209	2.506
		7,18	717,53	24.172	290.062
		0,25			
Utilidad		2,40	239,89	8.081	96.974
Impuestos		0,84	339,68	11.443	137.316
PRECIO DE VENTA		BM20R	12,83 \$/u	1.539,12 \$/palet	
MONTO DE VENTA ESTIMADO				051.849 \$/mes	0.622.187 \$/año

Cód. Item	AI6	Nombre Producto	Adoquín Hº 6 cm Modelo Inter		
Medidas nominales	6x11,25x22,5	Unidades por palet:	600,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,10				
Ventas por mes	36.750 un	61 palet	Ventas al año	441.000 un	735 palet
		Unidad	Palet	Mes	Año
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31		785,79	48.130	577.554
Administr.	0,10		58,15	3.562	42.738
Comerc.	0,26		155,81	9.543	114.518
		1,67	999,74	61.234	734.811
Costo Equipos					
Consumo	0,00		0,03	2	25
Mantenim. Y reparac.	0,19		112,30	6.879	82.543
		0,19	112,34	6.881	82.568
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47		282,38	17.296	207.550
Oficial	0,09		56,38	3.453	41.436
		0,56	338,76	20.749	248.986
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,24		146,87	8.996	107.948
Arena gruesa para hormigón	0,59		354,72	21.727	260.718
Cemento portland	0,80		479,74	29.384	352.606
Aditivos	0,25		150,00	9.188	110.250
Palet	0,20		120,00	7.350	88.200
Film stretch + banda etiqueta	0,01		6,20	380	4.557
		2,10	1.257,52	77.023	924.279
		0,25			
Utilidad		1,13	677,09	41.472	497.661
Impuestos		0,39	958,76	58.724	704.688
PRECIO DE VENTA	AI6		06,04 \$/u	4.344,21 \$/palet	
MONTO DE VENTA ESTIMADO				266.083 \$/mes	3.192.992 \$/año

Cód. Item	AR6	Nombre Producto	Adoquín Hº 6 cm Modelo Recto (Holanda)		
Medidas nominales	6x10x20	Unidades por palet:	720,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,09				
Ventas por mes	31.500 un	44 palet	Ventas al año	378.000 un	525 palet
		Unidad	Palet	Mes	Año
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31		942,95	41.254	495.047
Administr.	0,10		69,78	3.053	36.633
Comerc.	0,26		186,97	8.180	98.158
		1,67	1.199,69	52.486	629.838
Costo Equipos					
Consumo	0,00		0,04	2	21
Mantenim. Y reparac.	0,19		134,76	5.896	70.751
		0,19	134,80	5.898	70.772
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47		338,86	14.825	177.900
Oficial	0,09		67,65	2.960	35.517
		0,56	406,51	17.785	213.417
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,19		139,25	6.092	73.108
Arena gruesa para hormigón	0,47		336,33	14.714	176.571
Cemento portland	0,63		454,86	19.900	238.802
Aditivos	0,25		180,00	7.875	94.500
Palet	0,17		120,00	5.250	63.000
Film stretch + banda etiqueta	0,01		6,20	271	3.255
		1,72	1.236,64	54.103	649.235
		0,25			
Utilidad		1,03	744,41	32.568	390.815
Impuestos		0,36	1.054,08	46.116	553.395
PRECIO DE VENTA	AR6		05,53 \$/u	4.776,14 \$/palet	
MONTO DE VENTA ESTIMADO				208.956 \$/mes	2.507.471 \$/año

Cód. Item	AI8	Nombre Producto	Adoquín Hº 8 cm Modelo Inter		
Medidas nominales	8x11,25x22,5	Unidades por palet:	500,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,06				
Ventas por mes	21.875 un	44 palet	Ventas al año	262.500 un	525 palet
	Unidad	Palet	Mes	Año	
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31	654,82	28.649	343.782	
Administr.	0,10	48,46	2.120	25.439	
Comerc.	0,26	129,84	5.680	68.166	
		1,67	833,12	36.449	437.387
Costo Equipos					
Consumo	0,00	0,06	3	33	
Mantenim. Y reparac.	0,19	93,59	4.094	49.133	
		0,19	93,65	4.097	49.166
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47	235,32	10.295	123.541	
Oficial	0,09	46,98	2.055	24.665	
		0,56	282,30	12.350	148.206
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,33	163,19	7.139	85.673	
Arena gruesa para hormigón	0,79	394,13	17.243	206.919	
Cemento portland	1,07	533,04	23.320	279.846	
Aditivos	0,30	150,00	6.563	78.750	
Palet	0,24	120,00	5.250	63.000	
Film stretch + banda etiqueta	0,01	6,20	271	3.255	
		2,73	1.366,56	59.787	717.443
	0,25				
Utilidad		1,29	643,91	28.171	338.050
Impuestos		0,45	911,77	39.890	478.679
PRECIO DE VENTA	AI8	06,89 \$/u	4.131,30 \$/palet		
MONTO DE VENTA ESTIMADO				180.744 \$/mes	2.168.932 \$/año

Cód. Item	AR8	Nombre Producto	Adoquín Hº 8 cm Modelo Recto (Holanda)		
Medidas nominales	8x10x20	Unidades por palet:	600,00		
Incidencia sobre total vtas.	0,04				
Ventas por mes	15.750 un	26 palet	Ventas al año	189.000 un	315 palet
	Unidad	Palet	Mes	Año	
Gtos. Indirectos					
CIF	1,31	785,79	20.627	247.523	
Administr.	0,10	58,15	1.526	18.316	
Comerc.	0,26	155,81	4.090	49.079	
		1,67	999,74	26.243	314.919
Costo Equipos					
Consumo	0,00	0,09	2	27	
Mantenim. Y reparac.	0,19	112,30	2.948	35.375	
		0,19	112,39	2.950	35.402
Costo Mano de Obra					
Oficial especializado	0,47	282,38	7.412	88.950	
Oficial	0,09	56,38	1.480	17.758	
		0,56	338,76	8.892	106.708
Materiales					
Arena fina para hormigón	0,26	154,73	4.062	48.738	
Arena gruesa para hormigón	0,62	373,70	9.810	117.714	
Cemento portland	0,84	505,40	13.267	159.201	
Aditivos	0,30	180,00	4.725	56.700	
Palet	0,20	120,00	3.150	37.800	
Film stretch + banda etiqueta	0,01	6,20	163	1.953	
		2,23	1.340,02	35.176	422.107
	0,25				
Utilidad		1,16	697,73	18.315	219.784
Impuestos		0,41	987,98	25.935	311.214
PRECIO DE VENTA	AR8	06,22 \$/u	4.476,62 \$/palet		
MONTO DE VENTA ESTIMADO				117.511 \$/mes	1.410.134 \$/año

E. Inversión Ampliación

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Incremento Demanda	1	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025
VARIAC. ACUM.		1,025	1,051	1,077	1,104	1,131	1,160	1,189	1,218	1,249
										25%
Cemento - acopio										
Tn/año	3.720	3.813	3.908	4.006	4.106	4.209	4.314	4.422	4.532	4.646
Tn/mes	310	318	326	334	342	351	360	368	378	387
tn/semana	78	79	81	83	86	88	90	92	94	97
m3/semana	52	53	54	56	57	58	60	61	63	65
Viajes/semana m3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Capacidad Silos m3	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Viajes/semana	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Diferencia	-68	-67	-66	-64	-63	-62	-60	-59	-57	-55
Aridos - acopio										
tn/año	25.632	26.273	26.930	27.603	28.293	29.000	29.725	30.468	31.230	32.011
m3/año	16.047	16.448	16.859	17.281	17.713	18.156	18.610	19.075	19.552	20.041
tn/mes arena fina	1.030									
tn/mes arena gruesa	1.106									
m3/mes	1.337	1.371	1.405	1.440	1.476	1.513	1.551	1.590	1.629	1.670
m3/semana	334	343	351	360	369	378	388	397	407	418
m3/ 2 días	134	137	140	144	148	151	155	159	163	167
Capacidad m3	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Diferencia	-106	-103	-100	-96	-92	-89	-85	-81	-77	-73
Cargadora										
Movim. material/día m3	67	69	70	72	74	76	78	80	82	84
capacidad movim material/día m3	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Diferencia	-53	-51	-50	-48	-46	-44	-42	-40	-38	-36
Dosificadora										
Requerimiento/hora m3	16									

Requerimiento/mes m3	2.544									
Requerimiento/año m3	30.528	31.291	32.073	32.875	33.697	34.540	35.403	36.288	37.195	38.125
Capacidad m3/hora m3	18									
Capacidad m3/mes	2.880									
Capacidad m3/año	34.560	34.560	34.560	34.560	34.560	34.560	34.560	34.560	34.560	34.560
Diferencia	-4032	-3269	-2487	-1685	-863	-20	843	1728	2635	3565

Inversión!

Mezcladora

Requerimiento/mes m3	1.154									
Requerimiento/año m3	13.848	14.194	14.549	14.913	15.286	15.668	16.059	16.461	16.872	17.294
Capacidad mes m3	1.920									
Capacidad año m3	23.040	23.040	23.040	23.040	23.040	23.040	23.040	23.040	23.040	23.040
Diferencia	-9192	-8846	-8491	-8127	-7754	-7372	-6981	-6579	-6168	-5746

Bloquera

Requerimiento/mes u	366.478									
Requerimiento/año u	4.397.736	4.507.679	4.620.371	4.735.881	4.854.278	4.975.635	5.100.025	5.227.526	5.358.214	5.492.170
Capacidad mes m3	432.000									
Capacidad año m3	5.184.000	5.184.000	5.184.000	5.184.000	5.184.000	5.184.000	5.184.000	5.184.000	5.184.000	5.184.000
Diferencia	-786.264	-676.321	-563.629	-448.119	-329.722	-208.365	-83.975	43.526	174.214	308.170

Inversión

308.170

5,94%

Estibado - placas

Requerimiento u	2.760	2.829	2.900	2.972	3.047	3.123	3.201	3.281	3.363	3.447
Capacidad u	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Diferencia	-240	-171	-100	-28	47	123	201	281	363	447

Inversión

447

15%

Curado

Con 12 cuartos de curado se sobredimensiona en un 20% la capacidad, con lo cual al año 8, al llegar a un incremento de demanda del 19%, se debería plantear una ampliación de otro 25%, es decir unos 3 cuartos más.

Inversión

Fraguado

Requerimiento mes m2	1.028									
Requerimiento año m2	12.336	12.644	12.961	13.285	13.617	13.957	14.306	14.664	15.030	15.406
Capacidad mes m2	1.542									
Capacidad año m2	18.504	18.504	18.504	18.504	18.504	18.504	18.504	18.504	18.504	18.504
Diferencia	-6.168	-5.860	-5.543	-5.219	-4.887	-4.547	-4.198	-3.840	-3.474	-3.098
Esplitado										
Requerimiento mes u	92.503									
Requerimiento año u	1.110.034	1.137.785	1.166.230	1.195.386	1.225.270	1.255.902	1.287.300	1.319.482	1.352.469	1.386.281
Capacidad mes u	96.000									
Capacidad año u	1.152.000	1.152.000	1.152.000	1.152.000	1.152.000	1.152.000	1.152.000	1.152.000	1.152.000	1.152.000
Diferencia	-41.966	-14.215	14.230	43.386	73.270	103.902	135.300	167.482	200.469	234.281
Inversión										
Paletizadora										
Requerimiento mes palet	1.939									
Requerimiento año palet	23.262	23.844	24.440	25.051	25.677	26.319	26.977	27.652	28.343	29.051
Capacidad mes palet	2.743									
Capacidad año palet	32.914	32.914	32.914	32.914	32.914	32.914	32.914	32.914	32.914	32.914
Diferencia	-9.652	-9.070	-8.474	-7.863	-7.237	-6.595	-5.937	-5.263	-4.571	-3.863

RESULTADO:

TOTAL A INVERTIR POR AÑO:	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
			ESPLITADORA	PLACAS		DOSIFICADORA	BLOQUERA	CURADO		

Si bien se debería invertir en diferentes años, se agrupa en dos inversiones, por practicidad:

En el año 3:

- ESPLITADORA
- PLACAS: requerimiento para alcanzar demanda de año 10: 447 placas adicionales.

En el año 6:

- DOSIFICADORA
- BLOQUERA
- SALAS DE CURADO
- MOBILIARIO Y OTROS: Se considera arbitrariamente un 5% de lo invertido inicialmente en este rubro, para adquisición de varios que puedan surgir; ejemplo computadoras y otro equipamiento de soporte.