



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Concepción del Uruguay

Licenciatura en Organización Industrial

PROYECTO FINAL

**“Análisis de factibilidad del desarrollo de una empresa dedicada a la
fabricación y comercialización de ladrillos cerámicos huecos”**

Autores:

Bozzolo Lucas

Graziani Ariana

Comité de Proyecto Final:

Mg. Blanc, Rafael Lujan

Lic. Rodríguez, María Alejandra

Mg. Hegglin, Daniel

Año académico: 2021

RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto analiza, mediante el desarrollo de distintas etapas, la viabilidad de instalar una empresa en la República Argentina, dedicada a la fabricación y comercialización de ladrillos cerámicos huecos dado que este material es de consumo masivo en el mercado. De la misma forma, se incorpora una línea termo-eficiente cuyo objetivo es apostar a un mercado meta donde, el cuidado del medio ambiente sea un pilar esencial en la construcción de estructuras pasivas capaces de contrarrestar los efectos provocados por la contaminación.

La marca seleccionada para la empresa será “LYA SRL” compuesta inicialmente por un capital humano de cincuenta y dos personas. Radicada en la provincia de Buenos Aries, “Polo Industrial General Rodríguez” contando de esta forma, con una excelente ubicación logística y estratégica capaz de abastecer cualquier punto del país.

La inversión inicial requerida para poner en marcha este proyecto es de \$276.010.010,50 pesos argentinos, monto dentro del cual se incluyen las inversiones en infraestructura, equipos y herramientas, muebles y útiles y rodados. Dicho proyecto se financiará en un 40% con capitales externos en período de recupero de tres años.

Palabras clave: ladrillos, termo-eficiente, greda, lote productivo.

EXECUTIVE SUMMARY

This project analyzes, through the development of different stages, the feasibility of installing a company in the Argentine Republic, dedicated to the manufacture and commercialization of hollow ceramic bricks given that this material is of mass consumption in the market. In the same way, a thermo-efficient line is incorporated whose objective is to bet on a target market where the care of the environment is an essential pillar in the construction of passive structures capable of counteracting the effects caused by pollution.

The brand selected for the company will be "LYA SRL" initially composed of a human capital of fifty-two people. Based in the province of Buenos Aries, "Polo Industrial General Rodríguez" counting in this way, with an excellent logistical and strategic location capable of supplying any point of the country.

The initial investment required to start this project is \$276,010,010.50 Argentine pesos, an amount that includes investments in infrastructure, equipment and tools, furniture and tools and equipment. This project will be financed by 40% with external capital in a three-year recovery period.

Keywords: bricks, thermo-efficient, clay, productive lot.

Índice

1. ESTUDIO DE MERCADO	13
1.1 Estudio del mercado de la construcción en Argentina	13
1.2 Mercado de Ladrillos en Argentina	18
1.2.1 Aspectos a destacar del ladrillo hueco	20
1.3 Análisis PEST	20
1.3.1 Factor Legal	20
1.3.2 Factor demográfico	22
1.3.3 Factor tecnológico-ambiental.....	24
1.3.4 Factor Económico	25
1.3.5 Crédito Hipotecario.....	26
1.4 Microentorno	29
1.4.1. Competencia	29
1.4.2. Productos sustitutos	33
1.4.3 Clientes	34
1.4.4 Proveedores.....	34
1.5 Identificación de las necesidades y preferencias de los consumidores	36
1.6 Segmento del mercado y clientes del proyecto	41
1.6.1 La segmentación del mercado para la fabricación de ladrillos cerámicos.....	41
1.6.2 Clientes del proyecto.....	42
1.7 Tamaño	42
2. PRODUCTO	43
2.1 Forma Jurídica de la empresa y Marca	43
2.1.2 Marca	43
2.2 Características del producto.....	44
2.2.1 Ladrillos de cerramiento	45
2.2.2 Ladrillo doble pared (termoeficientes).....	47
2.3 Identificación de las materias primas o insumos necesarios y sus especificaciones.....	49
2.3.1 Materias primas.....	49
Tierra - Arcilla	49
Arena sucia.....	49
Cáscara de arroz	49
Gas	50
Agua.....	50

Electricidad	50
2.3.2 Embalajes	50
Pallets	50
Film	51
Etiquetas especiales	51
2.4 Estrategia de ventas y posicionamiento, promoción y publicidad.....	51
3. Localización	55
3.1 Macrolocalización	55
3.1.1 Cercanía a mercados	56
3.1.2 Servicios.....	56
3.1.3 Cercanía de la MP	58
3.1.4 Competidores	58
3.2 Microlocalización.....	59
3.2.1 Polo Industrial General Rodríguez.....	60
3.2.2 Parque Industrial Zárate	62
3.2.3 Parque Industrial Campana	64
3.2.4 Valoración del metro cuadrado	66
3.2.5 Cercanía de la MP	66
3.2.6 Beneficios impositivos.....	66
3.2.7 Servicios.....	66
3.3 Logística de aprovisionamiento.....	67
3.4 Canales de distribución.....	69
4. ETAPA TÉCNICA.....	71
4.1 Descripción del proceso productivo:	71
4.1.1 Extracción de la materia prima	71
4.1.2 Preparación de la materia prima	71
4.1.3 Proceso productivo.....	72
4.2 Selección de máquinas y equipos	74
4.3 Identificación de proveedores de los principales equipos	80
4.4 Balance de masa	84
4.5 Capacidad instalada y ociosa de los equipos	84
4.5.1 Tiempos de producción y capacidades	84
4.5.2 Capacidad ociosa	85
4.7 Stock de materia prima, productos en proceso y terminados	86

4.7.1 Stock de Materia Prima.....	86
4.7.2 Stock de productos en proceso y terminados.....	87
4.6 Plan de producción	88
4.6 Selección de software de apoyo a la producción y/o gestión de la empresa	94
4.7 Layout.....	97
4.5.1 Zona 1: Área productiva	98
4.5.2 Zona de oficinas.....	100
4.5.3 Zona deposito producto terminado y estacionamiento camiones	101
4.5.4 Zona estacionamiento y galpón	101
5. RECURSOS HUMANOS	103
5.1 Estructura formal de la empresa	103
5.1.1 Gerencia de Compras:.....	103
5.1.2 Gerencia de Producción:	103
5.1.3 Gerencia comercial	105
5.1.4 Gerencia de Administración	105
Sistema de rotación y reemplazo	107
5.2 Descripción de puestos	109
Órgano Staff.....	118
5.3 Niveles de salarios	119
5.4 Sistema de capacitación y Selección de Recursos humanos	120
5.4.1 Reclutamiento	120
5.4.2 Selección.....	121
5.4.3 Contratación.....	122
5.4.4 Adaptación al puesto.....	122
5.4.5 Seguimiento	123
6. GESTIÓN DE CALIDAD	124
6.1 Relevamiento de las normas de calidad implementadas por competidores y mercados meta	124
6.2 Ensayos de calidad en la cadena de producción.....	124
6.3 Desarrollo de un procedimiento principal	126
Puntos críticos del proceso de secado de la pieza.....	127
Análisis de peligros y puntos críticos de control	128
7. ESTUDIO ECONOMICO.....	133
7.1 Inversiones.....	133

7.2 Costo de materia prima e insumos.....	136
7.2.1 Línea Cerramiento	136
7.2.1 Costo materia prima e insumos línea termo-eficiente.....	138
7.3. Costo energía eléctrica.....	139
7.4 Costo mano de obra	140
7.5 Gastos de comercialización, transporte y administrativos.....	143
7.5.1 Costos de transportes	143
7.5.2 Costos de comercialización.....	143
7.5.3 Costos administrativos	144
7.6 Costos fijos y variables.....	144
7.7 Precio de venta.....	145
7.8 Punto de equilibrio y cierre	146
7.8.1 Punto de equilibrio.....	146
7.8.2 Punto de cierre	147
8. ESTUDIO FINANCIERO.....	148
8.1 Capital de trabajo.....	148
8.2 Flujo de caja con financiamiento propio	149
8.3 Flujo de caja con financiamiento externo.....	150
8.4 Valor actual neto, tasa interna de retorno y periodo de retorno	151
8.5 Curva de Fisher.....	151
8.3 Efecto Leverage.....	153
9. Conclusión.....	154

Índice de tablas

Tabla 1: Lista de precios de los competidores	33
Tabla 2: Cruzamiento de datos ocupación-lugar de residencia.....	39
Tabla 3: Cruzamiento de datos promedio de edad-lugar de compra.....	40
Tabla 4: Cruzamiento de datos edad promedio-preferencias al momento de la compra	41
Tabla 5: Tamaño.....	42
Tabla 6: Características LH 12 (9A)	46
Tabla 7: Características LH 12 (6A)	46
Tabla 8: Características LH 18 (9A)	47
Tabla 9: Características DM20.....	48
Tabla 10: Productos.....	48

Tabla 11: Materia prima.....	51
Tabla 12: Construcción. Por provincia según tipo de actividad.....	56
Tabla 13: Puestos de trabajo registrados por provincia.....	56
Tabla 14: Cuadro comparativo.....	56
Tabla 15: Cuadro comparativo.....	57
Tabla 16: Cercanía a materias primas.....	58
Tabla 17: Competidores.....	58
Tabla 18: Factores Ponderados.....	59
Tabla 19: Cuadro comparativo.....	66
Tabla 20: Cuadro comparativo.....	66
Tabla 21: Método Cualitativo por Puntos.....	67
Tabla 22: Logística de aprovisionamiento.....	68
Tabla 23: Logística de aprovisionamiento.....	68
Tabla 24: Logística de aprovisionamiento.....	69
Tabla 25: Canales de distribución.....	69
Tabla 26: Volúmenes de compra – km.....	70
Tabla 27: Medidas del secadero.....	78
Tabla 28: Secadero.....	78
Tabla 29: Medidas del Horno.....	79
Tabla 30: Horno.....	79
Tabla 31: Balance de masa.....	84
Tabla 32: Tiempos de producción y capacidades.....	84
Tabla 33: Capacidad ociosa.....	85
Tabla 34: Stock MP.....	87
Tabla 35: Depósito de PT.....	88
Tabla 36: Pallets de ladrillo.....	88
Tabla 37: Espacio de circulación.....	88
Tabla 38: Detalle.....	88
Tabla 39: Proyección de la demanda.....	88
Tabla 40: Ladrillos cerramiento.....	89
Tabla 41: Línea termoeiciente.....	89
Tabla 42: Detalle de producción mensual.....	90
Tabla 43: Plan de producción óptimo.....	90
Tabla 44: LH 12 (9 A).....	91

Tabla 45: LH 12 (6 A).....	91
Tabla 46: LH 18 (9 A).....	91
Tabla 47: DM 20	91
Tabla 48: Especificaciones	92
Tabla 49: Muebles y Útiles	93
Tabla 50: Comparación de ERP	95
Tabla 51: Sectores de la empresa	106
Tabla 52: DP Gerente General	109
Tabla 53: DP Gerente de compras.....	110
Tabla 54: DP Comprador	111
Tabla 55: DP Gerente de producción	111
Tabla 56: DP Encargado de calidad	112
Tabla 57: DP Empleado especializado en calidad	112
Tabla 58: DP Encargado de área de ejecución y mantenimiento	113
Tabla 59: DP Ingeniero en Sistemas	113
Tabla 60: DP Empleado especializado en automatización.....	114
Tabla 61: DP Supervisor	114
Tabla 62: DP Capataz.....	115
Tabla 63: DP Operario de planta.....	115
Tabla 64: DP Gerente Comercial	116
Tabla 65: DP Ejecutivo de ventas	116
Tabla 66: DP Encargado de marketing	117
Tabla 67: DP Gerente de administración	117
Tabla 68: DP Encargado de RRHH.....	118
Tabla 69: Asesor contable	118
Tabla 70: Asesor Seguridad e Higiene	119
Tabla 71: Niveles de salarios	119
Tabla 72: Proceso crítico - Recepción de MP	129
Tabla 73: Proceso crítico - Estacionamiento de MP	129
Tabla 74: Proceso crítico - Secado de la pieza.....	129
Tabla 75: Inversiones	133
Tabla76: Línea Cerramiento.....	137
Tabla 77: Línea Termo-eficiente.....	138
Tabla 78: Cálculo energía eléctrica.....	139

Tabla 79: Descripción energía eléctrica	139
Tabla 80: Costo total energía eléctrica	140
Tabla 81: Cargas Sociales	140
Tabla 82: Costo Salarial	142
Tabla 83: Distribución de horas extras	143
Tabla 84: Costo de transporte.....	143
Tabla 85: Costos de comercialización.....	143
Tabla 86: Costos administrativos	144
Tabla 87: Costos fijos y variables	144
Tabla 88: Costo unitario de ladrillos	145
Tabla 89: Precio de venta	145
Tabla 90: Punto de equilibrio ponderado	146
Tabla 91: Comprobación del Punto de Equilibrio.....	146
Tabla 92: Comprobación Punto de Cierre.....	147
Tabla 93: Capital de trabajo	148
Tabla 94: Flujo de caja con financiamiento propio.....	149
Tabla 95: Flujo de caja con financiamiento externo	150
Tabla 96: VNA, TIR y Período de recupero	151
Tabla 97: Curva de Fisher	151
Tabla 98: Efecto Leverage	153

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Indicador sintético de la actividad de la construcción	14
Ilustración 2: Puestos de trabajo registrados en la actividad de la construcción en el sector privado.....	16
Ilustración 3: Puestos de trabajo registrados en la construcción privada.....	16
Ilustración 4: Superficie autorizada por los permisos de edificación.....	17
Ilustración 5: Superficie autorizada en metros cuadrados.....	18
Ilustración 6: Producción de ladrillos cerámicos huecos y comparación 2020/2021	19
Ilustración 7: Producción de ladrillos cerámicos huecos	19
Ilustración 8: Población ambos sexos. Total, país. 2010/2040	23
Ilustración 9: Construcción. Empresas por Provincia según Tipo de actividad. Nivel mensual y Variación	36

Ilustración 10: Listado de ladrillos	38
Ilustración 11: Logo de la Empresa.....	44
Ilustración 12: Tipos.....	45
Ilustración 13: LH 12 (9A).....	45
Ilustración 14: LH 12 (6A).....	46
Ilustración 15: LH 18 (9A).....	47
Ilustración 16: Línea Termoeiciente	48
Ilustración 17: DM20	48
Ilustración 18: Posibles Localizaciones	60
Ilustración 19: Lote Polo Industrial General Rodríguez	62
Ilustración 20: Lote Parque Industrial Zárate.....	63
Ilustración 21: Lote Parque Industrial Campana.....	65
Ilustración 22: Flujograma proceso productivo	74
Ilustración 23: Cargadora frontal	75
Ilustración 24: Bateas volcables	75
Ilustración 25: Cajón alimentador	75
Ilustración 26: Trituradora de rodillos primarios	76
Ilustración 27: Laminadora	76
Ilustración 28: Mezcladora de doble eje	76
Ilustración 29: Mezcladora de extrusión	77
Ilustración 30: Extrusora	77
Ilustración 31: Cortadora de ladrillos.....	77
Ilustración 32: Sistema de carga y descarga automático.....	78
Ilustración 33: Secadero	78
Ilustración 34: Apiladora de ladrillos.....	79
Ilustración 35: Horno	79
Ilustración 36: Paletizadora.....	80
Ilustración 37: Auto elevador	80
Ilustración 38: Plan proceso productivo.....	93
Ilustración 39: Plano General.....	97
Ilustración 40: Zona 1 - Área productiva	98
Ilustración 41: Planta alta.....	99
Ilustración 42: Zona de oficinas	100
Ilustración 43: Zona depósito PT - estacionamiento de camiones	101

Ilustración 44: Zona estacionamiento y galpón.....	101
Ilustración 45: Organigrama.....	106
Ilustración 46: Sistema de rotación de personal.....	108
Ilustración 47: Sistema de rotación de personal semana 2.....	108
Ilustración 48: Sistema de rotación de personal semana 3.....	109
Ilustración 49: Matriz de probabilidad e impacto	128
Ilustración 50: Tabla de seguimiento y control de desvíos	131
Ilustración 51: Curva de Fisher	152

1. ESTUDIO DE MERCADO

Para la realización del presente proyecto se comenzará a analizar el estudio de mercado de la construcción en Argentina, luego se entra en detalle sobre el consumo, evolución y el crecimiento de mercado del ladrillo en el respectivo país.

Continuando con un análisis del macro entorno, a través de la herramienta PEST como así también se realizará un estudio para conocer las diferentes variables del Microentorno que afectan al desarrollo del proyecto.

Por último, se analiza, en cuanto al estudio de mercado, factores como: el tamaño, la capacidad y los posibles clientes.

El estudio de mercado brinda información muy valiosa acerca de los productos que se pretenden elaborar en la empresa, y demostrará si su fabricación se encuentra en un escenario viable o no.

1.1 Estudio del mercado de la construcción en Argentina

En Argentina, el mercado de la construcción arroja cifras favorables en base a estudios y estadísticas realizadas por el INDEC, las cuales se presentan a continuación:

En enero del 2021 el indicador sintético de la actividad de la construcción (ISAC) muestra una suba del 23,3% respecto a igual mes del 2020. Cabe aclarar que dicho indicador muestra la evolución del sector tomando como referencia los consumos aparentes de insumos requeridos en la construcción, se consideran en volúmenes físicos, los insumos como: asfalto, cales, cemento, portland, grifería, hierro redondo y aceros para la construcción, hormigón elaborado, ladrillos huecos, entre otros.¹

¹ (INDEC, Diciembre 2021, pág. 4)Indicadores de coyuntura de la actividad de la construcción. www.indec.gob.ar

Ilustración 1: Indicador sintético de la actividad de la construcción

Período		Índice serie original		
		ISAC nivel general	Variación porcentual	
			respecto al mismo mes del año anterior	acumulada del año respecto a igual acumulado del año anterior
		Números índice	%	
2020	Enero	143,3	-13,5	-13,5
	Febrero	132,1	-22,1	-17,8
	Marzo	96,5	-47,1	-28,2
	Abril	42,3	-76,2	-40,4
	Mayo	97,6	-48,5	-42,2
	Junio	143,8	-14,7	-37,8
	Julio	163,3	-12,9	-34,0
	Agosto	164,8	-17,6	-31,7
	Septiembre	179,7	-3,8	-28,5
	Octubre	187,9	-0,9	-25,7
	Noviembre	190,0	6,2	-22,8
	Diciembre	180,8	27,4	-19,5
2021	Enero	176,6	23,3	23,3

Fuente: INDEC. Indicadores de la coyuntura de la actividad de la construcción

Entre las variables que pueden reactivar la economía teniendo en cuenta la situación sanitaria actual, la construcción seguirá siendo uno de los principales motores y el ladrillo hueco cerámico es el producto que por sus diferentes características acelerará esta recuperación.

Las economías regionales se están activando rápidamente gracias a que este sistema constructivo promueve una demanda de mano de obra intensiva, garantiza el abastecimiento de material en todo el país, y favorece adicionalmente la autoconstrucción.

En nuestro país, la construcción es uno de los sectores más importantes para motorizar la economía, ya que aún en este contexto de pandemia emplea cerca de 280.000* puestos de trabajo formales, según el último informe del IERIC (Instituto de Estadística y Registro de la Industria de la Construcción). Su importancia es mucho mayor aún si se considera el potencial de absorber trabajadores desocupados, ya que un gran porcentaje de los mismos tiene experiencia previa en

el sector de la construcción, y sobre todo la industria ladrillera, dado que una de las principales características del sistema tradicional es la simpleza y versatilidad para edificar.

Con la flexibilización de la actividad económica, la construcción retoma lentamente la normalidad permitida en un contexto de pandemia. Según la Cámara Argentina de la Construcción (CAMARCO) arroja que el 71% de las obras con contrato vigente a noviembre del 2020 están con desarrollo normal. Asimismo, el 10% están demoradas y solo 3 de cada 100 se encuentran paralizadas. Esto refleja un continuo incremento en la actividad en los meses de pandemia.

El estudio, realizado entre el 14 y 24 de diciembre del 2020 por CAMARCO, mostró que el 60% de las empresas presentaron presupuestos u ofertas de obras públicas. Así mismo el 44% presentó propuestas de empresas privadas.²

Por la actual situación atravesada a nivel país, consideramos relevante mencionar las siguientes encuestas y proyecciones realizadas por empresas productoras de mayor participación en el mercado las cuales expresan sus opiniones.

Según Indec un 41.5% de las empresas que llevaban a cabo obras privadas estima que el nivel de actividad del sector no cambiará durante los primeros tres meses del 2021, el 18.9% que disminuirá y el 39.6% estima que aumentará (las empresas que estiman dicho aumento en la actividad lo atribuyen a nuevos planes de obras públicas, reinicio de obras públicas y al crecimiento de la actividad económica, entre otros factores.).

Un aspecto a tener en cuenta son los puestos de trabajo de asalariados registrados en la actividad de la construcción en el sector privado, dicha información hace referencia a puestos de trabajos sobre los que se efectúan aportes y contribución al sistema previsional.

En los siguientes gráficos se podrá observar, en el mes de diciembre una disminución del 13,3% con respecto al mismo mes del año anterior. Por otro lado, en el acumulado enero-diciembre 2020, se registró una baja del 22,4 % con respecto al mismo periodo del año anterior.³

² (Carlos Manzoni, 31 de enero de 2021) Informe de la construcción, entre señales de recuperación y varias dudas. <https://www.lanacion.com.ar/economia/sector-clave-la-construccion-entre-senales-de-recuperacion-y-varias-dudas-signos-de-una-posible-reactivacion-algunos-indices-empezaron-a-mostrar-una-mejoria-en-los-ultimos-meses-142-x-365-mm-nid2586292/>

³ (INDEC, Diciembre 2020, pág.6) Indicadores de coyuntura de la actividad de la construcción. www.indec.gob.ar

Ilustración 2: Puestos de trabajo registrados en la actividad de la construcción en el sector privado

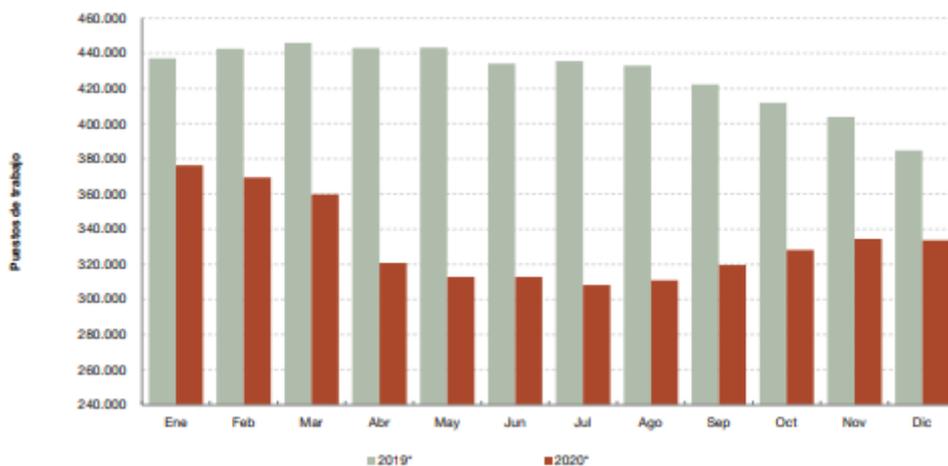
Puestos de trabajo registrados en la actividad de la construcción en el sector privado, en puestos y variación porcentual. Enero 2019-diciembre 2020

Período	Puestos de trabajo	Variación porcentual		
		respecto al mismo mes del año anterior	acumulada del año respecto a igual acumulado del año anterior	
%				
2019*	Enero	437.080	-2,4	-2,4
	Febrero	442.651	-1,0	-1,7
	Marzo	445.920	-2,0	-1,8
	Abril	442.961	-2,5	-2,0
	Mayo	443.280	-2,6	-2,1
	Junio	434.154	-3,1	-2,2
	Julio	435.539	-2,6	-2,3
	Agosto	432.973	-3,5	-2,4
	Septiembre	422.225	-4,4	-2,7
	Octubre	411.828	-7,2	-3,1
	Noviembre	403.870	-8,3	-3,6
	Diciembre	384.796	-10,3	-4,1
2020*	Enero	376.254	-13,9	-13,9
	Febrero	369.402	-16,5	-15,2
	Marzo	359.761	-19,3	-16,6
	Abril	320.690	-27,6	-19,4
	Mayo	312.818	-29,4	-21,4
	Junio	312.777	-28,0	-22,5
	Julio	308.235	-29,2	-23,4
	Agosto	310.869	-28,2	-24,0
	Septiembre	319.571	-24,3	-24,0
	Octubre	328.139	-20,3	-23,7
	Noviembre	334.476	-17,2	-23,1
	Diciembre	333.682	-13,3	-22,4

Fuente: INDEC

Ilustración 3: Puestos de trabajo registrados en la construcción privada

Puestos de trabajo privado registrados en la construcción, en puestos. Enero 2019-diciembre 2020



Fuente: INDEC

A continuación, se detallarán datos acerca de la superficie autorizada por los permisos de edificación, ítems que consideramos relevantes ya que se podrían estimar proyecciones en cuanto a cómo se comportaría el consumo de ladrillos en el país.

El siguiente análisis realizado por INDEC tuvo en cuenta como base representativa 60 municipios, de los cuales se obtuvieron como resultado una caída del 27,1 % (en diciembre) con respecto al mismo mes del año anterior. Del mismo modo la superficie autorizada acumulada durante el 2020 en su conjunto, registró una caída del 37,7% con respecto al mismo periodo del año anterior.⁴

Ilustración 4: Superficie autorizada por los permisos de edificación

**Superficie autorizada por los permisos de edificación, en metros cuadrados y variación porcentual.
Enero 2019-diciembre 2020**

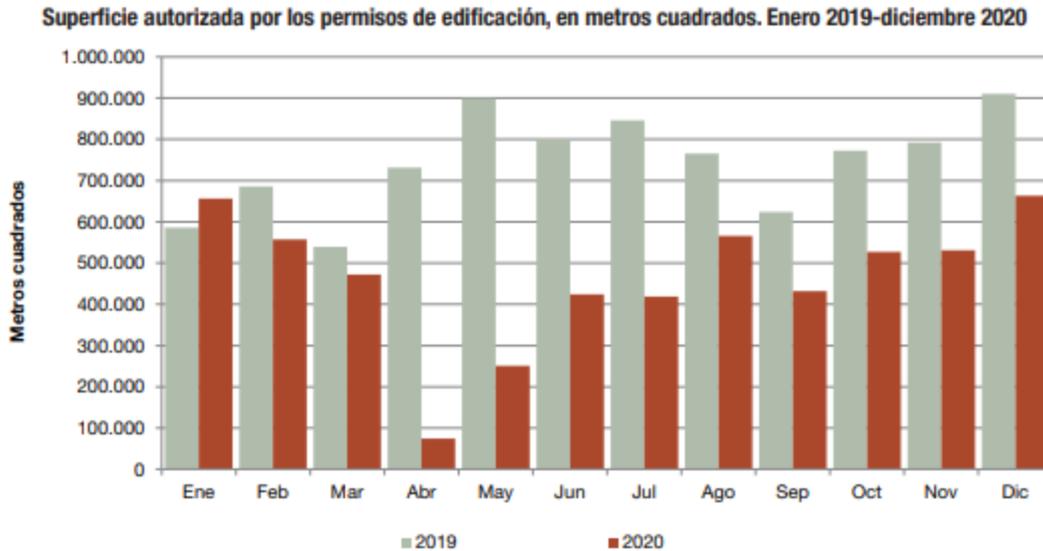
Período	Superficie autorizada	Variación porcentual		
		respecto al mismo mes del año anterior	acumulada del año respecto a igual acumulado del año anterior	
	m ²		%	
2019	Enero	585.614	2,2	2,2
	Febrero	685.701	33,6	17,0
	Marzo	539.533	-32,4	-3,9
	Abril	731.295	15,6	1,0
	Mayo	899.183	22,5	5,8
	Junio	798.834	25,3	9,0
	Julio	846.330	19,5	10,6
	Agosto	765.609	2,1	9,4
	Septiembre	623.911	-17,3	6,1
	Octubre	772.131	7,0	6,2
	Noviembre	792.843	26,7	7,9
	Diciembre	910.350	49,2	11,1
2020	Enero	656.283	12,1	12,1
	Febrero	557.055	-18,8	-4,6
	Marzo	472.081	-12,5	-6,9
	Abril	74.557	-89,8	-30,8
	Mayo	250.568	-72,1	-41,6
	Junio	423.864	-46,9	-42,6
	Julio	418.453	-50,6	-43,9
	Agosto	565.776	-26,1	-41,6
	Septiembre	432.109	-30,7	-40,5
	Octubre *	527.038	-31,7	-39,6
	Noviembre *	530.824	-33,0	-39,0
	Diciembre *	663.613	-27,1	-37,7

Nota: la nómina de los municipios puede ser consultada en la Metodología INDEC N° 28.

Fuente: INDEC

⁴ (INDEC, diciembre 2020, pág. 7) Indicadores de coyuntura de la actividad de la construcción. www.indec.gov.ar

Ilustración 5: Superficie autorizada en metros cuadrados



Fuente: INDEC

Como conclusión se puede visualizar que, si bien estamos ante una caída en lo que representa la autorización de permisos antes mencionada, se considera “entendible” debido al contexto atravesado mundialmente en el 2020. Sin embargo, podemos observar que en los últimos meses de dicho año hubo una mejoría con respecto a los primeros períodos de pandemia, aumentando considerablemente. Por ende, se proyecta una suba en los posteriores meses del año 2021, teniendo en cuenta la puesta en marcha de la mayoría de las actividades a nivel nacional.

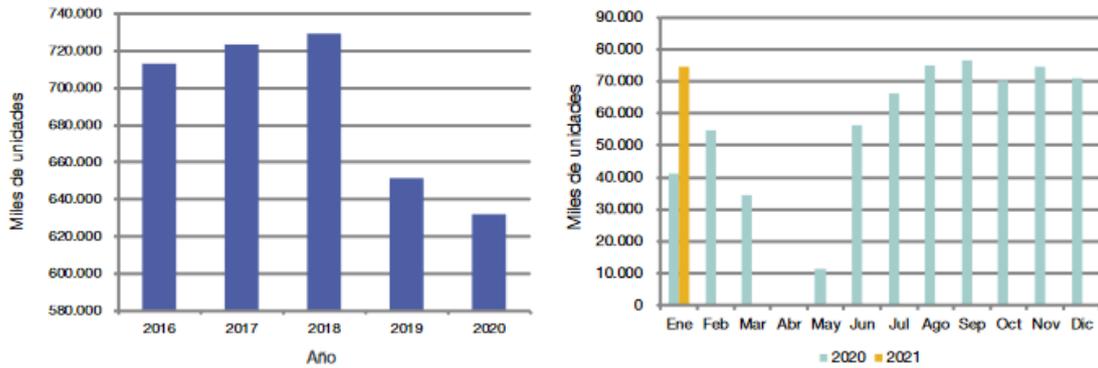
1.2 Mercado de Ladrillos en Argentina

Los gráficos a continuación representan la cantidad de ladrillos huecos que se produjeron en el mercado argentino en los respectivos años, a fin de visualizar el consumo que poseen como parámetro para partir a un análisis más profundo. Teniendo así un consumo de más de 631.779 miles de unidades de ladrillos cerámicos huecos en el año 2020.⁵

⁵ (INDEC, marzo 2021, pág. 58) EPI Estadísticas de Productos Industriales. https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/economia/epi_03_21.pdf

Ilustración 6: Producción de ladrillos cerámicos huecos y comparación 2020/2021

Producción de ladrillos cerámicos huecos



Fuente: INDEC.

Ilustración 7: Producción de ladrillos cerámicos huecos

Periodo	Ladrillos cerámicos huecos (¹)
	Miles de unidades
2016	713.129
2017 *	723.533
2018 *	729.305
2019 *	651.276
2020 *	631.779
Var. % 17/16	1,5
Var. % 18/17	0,8
Var. % 19/18	-10,7
Var. % 20/19	-3,0
2019 *	651.276
Ene	44.283
Feb	48.072
Mar	56.299
Abr	56.806
May	50.732
Jun	53.395
Jul	47.086
Ago	58.365
Sep	62.169
Oct	62.517
Nov	64.682
Dic	46.870
2020 *	631.779
Ene	41.128
Feb	54.623
Mar	34.442
Abr	197
May	11.336
Jun	56.191
Jul	66.438
Ago	74.855
Sep	76.770
Oct	70.383
Nov	74.446
Dic	70.971
2021 *	
Ene	74.792
Var. % 21/20	81,9

Fuente: INDEC

1.2.1 Aspectos a destacar del ladrillo hueco

Al momento de construir, se debe tener en cuenta aquel sistema que represente mayor durabilidad, así como también las cualidades resistentes y estéticas a lo largo de una mayor vida útil y con el menor mantenimiento.

Para el caso de la construcción está comprobado que el ladrillo hueco comprende en su vida útil unos 100 años con un mantenimiento prácticamente nulo. Hoy, el 90% de las construcciones que se levantan incluyen al ladrillo hueco, por sus diversas características.

Respecto a la resistencia estructural, es muy elevada respecto a otros materiales, ya que permite la construcción hasta dos pisos sin necesidad de una estructura de hormigón independiente. Además, la construcción con ladrillos huecos es sismo-resistente, lo cual favorece su elección en distintas zonas geográficas de nuestro país, donde los reglamentos en sismo-resistencia demandan elementos constructivos específicos.

Los ladrillos huecos son resistentes a los rayos solares, vientos, abrasión, agua o humedad, así como de insectos o roedores. Está comprobado que una construcción con ladrillos huecos tiene buen envejecimiento manteniendo las mismas propiedades por décadas, y logrando que las mismas pasen de generación en generación.

1.3 Análisis PEST

1.3.1 Factor Legal

Dentro del ámbito legal nos encontramos con numerosas regulaciones, acuerdos y leyes que rigen para todos los rubros industriales. Dentro de nuestro sector se deberán tener en cuenta las siguientes regulaciones:

Convenio de trabajo 92/90 para ladrilleros. Fabricación de ladrillos.

Dentro de los que es Ladrillos cerámicos, el organismo que se encuentra encargado de realizar actividades de investigación e informativa es la CICER, partiendo de ahí mencionamos los siguientes ítems.

La Cámara Industrial de Cerámica Roja (CICER) es una asociación que tiene como fin agrupar los principales fabricantes de ladrillos huecos, pisos cerámicos rojos y tejas cerámicas de la Argentina. Uno de sus principales objetivos es la difusión de sus características y asesoramiento

sobre su uso y aplicación. Dicha Cámara se encarga de llevar a cabo contactos con diversas instituciones afines de otros países con el objetivo de mantenerse actualizados sobre temas amenos y cambios que se pueden llegar a dar en estos tipos de materiales.

La CICER no fabrica ni comercializa productos cerámicos. Solamente asesora acerca de su utilización.

Normas IRAM

IRAM 12502 (2003) – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Nomenclatura y definiciones.

IRAM 12585 (2004) – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de determinación de las características geométricas.

IRAM 12593 – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de ensayo de la densidad absoluta, volumétrico total y del volumen macizo.

IRAM 12586 (2004) – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de ensayo de la resistencia a la compresión.

IRAM 12588 (2006) – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de ensayo de la capacidad de absorción de agua por inmersión en agua fría y en agua caliente.

IRAM 12566-1 (2005) Ladrillos cerámicos macizos para la construcción de muros – Requisitos.
62 SECRETARÍA DE VIVIENDA

IRAM 12566-2 (2005)– Ladrillos y bloques cerámicos, perforados y huecos para la construcción de muros – Requisitos.

IRAM 12737 (2005) – Mampostería de ladrillos y bloques cerámicos – Método para determinar la resistencia a la compresión de muros mediante el ensayo de pilas de mampostería.⁶

En cuanto a las políticas legales sobre el cuidado del medio ambiente, se destacan las siguientes:

⁶ (Secretaría de Vivienda, 2021, pág. 62) Estándares Mínimos de Calidad para viviendas de Interés Social. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/estandares_minimos_de_calidad_para_viviendas_de_interes_social_2019.pdf

Se deberá obtener una licencia de emisiones gaseosas a la atmósfera (LEGA), la misma se obtendrá a través del Organismo Provincial de Desarrollo Sostenible. Cuya licencia expira a los cuatro años, la otorga la EPA (Agencia de Protección Ambiental de los EEUU). Los gases a controlar poseen los siguientes límites establecidos por la EPA.

Monóxido de carbono 35ppm

Dióxido de azufre 75 ppm

Dióxido de nitrógeno 100 ppm

Material particulado 12 µg/m³

1.3.2 Factor demográfico

Los datos a continuación están respaldados por las publicaciones actuales realizadas por el INDEC, las proyecciones de 2021 sobre la población total del país, por sexo y grupos quinquenales de edad, las cuales están basadas en el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas.

La población total estimada al 1 de Julio del 2021 es de 45.808.747, las cuales se dividen de la siguiente manera: varones comprenden 22.492.818 (49.10%) y mujeres 23.315.929 (50.9%).

La población se encuentra dividida en tres grupos etarios, de 0 a 14 años de 15 a 64 y de 65 en adelante. El primer grupo representa el 24.2%, el segundo 64.1% y el resto 11.7%.

Cabe aclarar que, dado el proyecto a realizar, para poder segmentar de una forma más adecuada se decide analizar los siguientes datos dados por INDEC

Ilustración 8: Población ambos sexos. Total, país. 2010/2040

Ambos sexos Grupo de edad	Año							
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Total	44.494.502	44.938.712	45.376.763	45.808.747	46.234.830	46.654.581	47.067.641	47.473.760
0- 4	3.738.229	3.726.162	3.712.989	3.698.813	3.683.779	3.668.251	3.652.673	3.637.433
5-9	3.711.205	3.743.931	3.763.405	3.756.437	3.747.610	3.737.021	3.724.968	3.711.801
10-14	3.524.036	3.542.513	3.571.271	3.622.606	3.670.556	3.712.102	3.744.730	3.764.119
15-19	3.513.239	3.508.965	3.506.525	3.506.737	3.511.189	3.522.037	3.540.458	3.569.145
20-24	3.561.187	3.548.389	3.534.762	3.523.049	3.514.404	3.508.337	3.504.022	3.501.523
25-29	3.484.671	3.522.333	3.549.243	3.562.951	3.563.825	3.555.490	3.542.670	3.528.996
30-34	3.243.841	3.287.553	3.334.543	3.383.352	3.431.976	3.476.971	3.514.526	3.541.373
35-39	3.142.485	3.141.871	3.148.120	3.165.656	3.194.549	3.232.557	3.276.223	3.323.145
40-44	2.955.834	3.027.334	3.080.074	3.110.884	3.122.748	3.123.415	3.123.151	3.129.669
45-49	2.500.862	2.579.461	2.663.552	2.751.947	2.841.314	2.925.422	2.996.591	3.049.176
50-54	2.216.535	2.241.959	2.278.318	2.327.037	2.387.459	2.457.800	2.535.731	2.619.093
55-59	2.063.845	2.084.864	2.103.579	2.119.884	2.135.449	2.153.942	2.179.762	2.216.218
60-64	1.856.108	1.879.409	1.902.660	1.926.122	1.949.789	1.972.834	1.994.318	2.013.573
65-69	1.603.203	1.631.170	1.657.878	1.683.583	1.708.254	1.732.308	1.755.879	1.779.390
70-74	1.272.577	1.311.495	1.348.279	1.382.220	1.413.415	1.442.205	1.469.448	1.495.576
75-79	918.063	945.129	975.114	1.007.914	1.042.948	1.078.859	1.114.120	1.147.605
80-84	616.143	627.708	641.693	658.156	676.901	697.982	721.418	747.190
85-89	358.527	364.728	371.583	378.990	387.009	396.001	406.337	418.268
90-94	160.912	166.561	171.698	176.477	181.208	186.079	191.269	196.827
95-99	45.274	48.440	51.644	54.956	58.290	61.554	64.645	67.570
100 y más	7.726	8.737	9.833	10.976	12.158	13.414	14.702	16.070

Fuente: INDEC

En el mismo se puede visualizar la población estimada para cada rango de edad, dado el proyecto en construcción se decide abarcar aquel rango correspondiente entre 25 años de edad y 84, ya que se supone que podrían tener una decisión de compra fuerte.

En el año 2020 la esperanza de vida por nacer por sexo se distribuye de la siguiente manera: varones 74.9% y mujeres 81.44%, esto nos da un marco de aumento de la esperanza de vida que se producirá a lo largo del periodo que abarca la proyección. En cuanto al diferencial de varones y mujeres la tendencia es que se irá reduciendo.

Proyecciones de los saldos migratorios internacionales 2020

Se estima que el saldo migratorio internacional por sexo para el periodo 2020 es en hombres 4933 y mujeres 5046.

En cuanto a la estratificación social, la clase alta representa un 4% de la población con un ingreso promedio aproximado familiar mensual de \$ 350.000, la clase media alta el 11% de los hogares, tiene un ingreso mensual promedio \$222.803, la clase media baja tiene un ingreso

mensual promedio por hogar de \$69.625 y aglutina un 21% de los hogares, la clase baja superior cuyos ingresos mensuales son de \$55.700 se centra en el 39% de las familias y la clase baja inferior, la cual se encuentra por debajo de la línea de pobreza, representa el 25% de los hogares cuyos ingresos mensuales promedios por hogar son de \$44.817 por mes. Cabe aclarar que los datos antes mencionados corresponden al año 2020. La información antes mencionada fue recopilada a raíz de un entrecruzamiento de datos.

Es importante aclarar que en el contexto en el que se encuentra actualmente el país, frente a una pérdida constante del poder adquisitivo, aumento de la pobreza, aumento de desempleo, y altos niveles de inflación afecta sin medida a los números de la clase media, que se van reduciendo a clases inferiores, convirtiéndose así en los “nuevo pobres”.

Teniendo en cuenta los factores antes mencionados, podemos decir que con el correr del tiempo se hace más inalcanzable acceder a una vivienda propia (punto crítico del presente proyecto). Lo que conlleva a que los argentinos acudan directamente a alquileres como única opción.

Según un documento CIPPEC (Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento) en Mayo de 2019 se supo que los inquilinos en Argentina representan el 20% de los hogares del país (El Indec estima que en 2018, en la Argentina vivían 44,5 millones personas que conformaban 13,3 millones de hogares), además la Federación de Inquilinos Nacional en el 2018 establece que los inquilinos destinan alrededor de un 40% de sus ingresos al pago del alquiler, superando el 30% recomendable establecido a nivel internacional.⁷

1.3.3 Factor tecnológico-ambiental

La fabricación de ladrillos trae aparejados ciertos impactos socio-ambientales, sobre la calidad del aire y la morfología del suelo.

Dentro del proceso de fabricación del ladrillo cerámico hueco comienza con la extracción y almacenamiento de la greda, la cual impacta en la morfología del suelo antes mencionada. Seguidamente, el proceso continúa en el cajón alimentador y parte hacia la trituradora, luego a la laminadora, pasando a la mezcladora de doble eje y almacenándose en el depósito de materia prima, aquí termina el preparado de la misma. En esta primera etapa se necesitan maquinarias de

⁷ (CIPPEC, 2021, pág. 20) Política habitacional en Argentina. Una mirada a través de los institutos provinciales de la vivienda. <https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2019/06/181-CDS-DT-La-pol%C3%ADtica-habitacional-en-Argentina-Granero-Bercovich-y-Barreda-junio-2016-1.pdf?fbclid=IwAR0Hk6oSQdijCcLtKQFvfm1h4U19Jx4VAkbtwBZcRPH2-6ujnu0ImBaTIVU>

gran envergadura que se mencionarán con mayor detalle en la etapa técnica del presente proyecto.

El proceso continúa con el moldeado de la pieza, es decir en la mezcladora de extrusión, pasando a la extrusora, dejando paso a la cortadora de ladrillos y luego a un sistema de carga automático para luego iniciar el proceso de secado de los productos. En esta etapa la energía utilizada es, en parte alimentada por el flujo de aire proveniente del horno, y la restante utilizando energía eléctrica. La etapa siguiente es el horneado de las piezas, las mismas son ingresadas al horno sometidas a altas temperaturas, cuya alimentación es proveída por energía térmica (gas).

En cuanto a la calidad del aire que se ve afectada por dicho proceso, se hace mención como punto crítico al horno de cocción. Los humos procedentes de éste (monóxido de carbono, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y material particulado) causan efectos colaterales principalmente en la salud humana como así también la fauna, la flora y el cambio climático, aspectos de suma importancia a tratar en la actualidad a nivel mundial.

En cuanto a la morfología del suelo, se puede observar que el proceso de elaboración del ladrillo contribuye a la pérdida de la riqueza del suelo provocando su erosión, como así también a la exploración de canteras, afectando al paisaje, la estructura y configuración del terreno, abriendo camino a la deforestación.

Un punto a favor en el proceso de fabricación, en hipotético caso de que el producto final sufriera algún defecto, no se desecha directamente ya que se le puede efectuar un reproceso, por ende no habría desechos contaminantes en este aspecto.

Haciendo alusión a los ladrillos termoeeficientes, el último gran hito tecnológico en la historia del ladrillo, el cual posee una mayor cantidad de huecos, multiplicando las cámaras de aire y así cortando el puente térmico, pudiendo de esta forma mejorar el control de temperatura interior y el intercambio de energía con el exterior. Estos ladrillos logran la máxima aislación térmica y son óptimos para el ahorro de energía de la vivienda, en calefacción y refrigeración, generando un gran aporte ecológico al medio ambiente.

1.3.4 Factor Económico

Teniendo en cuenta la actual situación de pandemia a nivel mundial, como así también la crisis económica por la que se ve afectada la Argentina, es de gran dificultad establecer un panorama económico ya que estamos en constantes cambios que tienen que ver, por un lado, por decisiones

políticas y por otro, la inestabilidad monetaria. Esto dificulta establecer una idea para determinar los factores macro que inciden en la implementación de un producto.

El principal problema es la pérdida del poder adquisitivo, lo que nos brinda un panorama de la actual situación atravesada, según datos de INDEC, el índice de salarios del total registrado mostró un crecimiento de 3,5% en enero de 2021 respecto al mes anterior, como consecuencia de un incremento de 4,0% del sector privado registrado y un aumento de 2,4% del sector público, frente a una inflación del 3,6% en enero de 2021 por lo que visualizamos una pérdida del poder adquisitivo.

Los bienes registraron un aumento de 4,2% con relación al el período anterior, mientras que los servicios aumentaron 3,8. El índice de precios al consumidor (IPC) representativo del total de hogares del país registró en enero una variación de 4,0% con relación al mes anterior y registraron un 38,5 con respecto al mismo mes del 2020.⁸

Los informes del INDEC muestran que la tasa de actividad se ubicó en el 45%; la tasa de empleo en 40.1% y la tasa de desocupación en el 11%. La tasa de actividad y empleo aumentaron con respecto al trimestre anterior, al igual que la desocupación y ocupación demandante de empleo. Es decir que la cantidad de desocupados oscilan 1.400.000 millones de personas. En lo que respecta al Producto Bruto Interno (PBI), en el cuarto trimestre de 2020, muestra una caída de 4,3% con relación al mismo período del año anterior. El PIB desestacionalizado del cuarto trimestre de 2020, con respecto al tercer trimestre de 2020, arroja una variación de 4,5%, mientras que la tendencia-ciclo muestra una variación positiva de 0,5%. En cuanto al PBI por sector de actividad, podemos visualizar que en lo que compete a la actividad de la construcción tuvo una variación negativa del 22,6% con respecto al año anterior.⁹

1.3.5 Crédito Hipotecario

En la actualidad los créditos hipotecarios en Argentina son:

- Créditos hipotecarios a 30 años.
- Banco BBVA: ofrece límites de financiación de hasta 15 millones de pesos, como así también plazos de hasta 30 años.¹⁰

⁸ (INDEC, diciembre 2020, pág. 3) Índices de precios del consumidor. https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/ipc_01_21CD878A2A5B.pdf

⁹ (INDEC, Marzo 2021). Encuesta permanente de hogares. Mercado de trabajo. www.indec.gob.ar

¹⁰ (Diario Clarín, 2021) Créditos Hipotecarios del Banco BBVA: montos, tasas y requisitos. <https://www.clarin.com/servicios/creditos-hipotecarios-2022-prestan-bancos-cuotas-sueldo->

- Banco Ciudad: Adquisición, refacción, mejora y ampliación sobre vivienda en la zona de influencia del Banco Ciudad. Dicho banco, ofrece un monto máximo de \$5.800.000, Tasa Fija el primer año y luego Tasa Variable por el resto del plazo y plazos de 120, 180 y 240 meses.¹¹
- Procrear II y casa propia¹²

Procrear II y casa propia:

Es un fondo fiduciario público denominado “Programa crédito Argentino del Bicentenario para la vivienda Única Familia”, creado por el Decreto 902/2012 del Poder Ejecutivo Nacional.

Procrear es una política pública federal que busca que las familias argentinas tengan la felicidad y la tranquilidad de acceder a su casa propia a través de un crédito hipotecario accesible mediante un sistema transparente, en el que los recursos están puestos en llevar soluciones a quienes quieran obtener su primera casa. Proyecto que es impulsado y gestionado por la Presidencia de la Nación, en acción conjunta con ANSES, el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas y el Banco Hipotecario y es financiado por el Fondo de Garantía de Sustentabilidad.

En lo que respecta a “CASA PROPIA” es un relanzamiento dentro de lo que es PROCREAR, el cual se diferenció con otro nombre para otorgar exclusivamente créditos que son destinados a la refacción y a la construcción de viviendas.

Dentro de lo que es CASA PROPIA construcción su objetivo es que más familias puedan acceder a la casa propia, posibilitando el acceso a crédito para la construcción de viviendas nuevas de hasta 60 metros cuadrados que se asienten en un lote propio. Su alcance es a nivel País, el monto es hasta 4,3 o 4,9 millones, su plazo máximo es de 30 años y cuenta con una tasa del 0%.

Dentro de lo que es CASA PROPIA refacción su objetivo es que más familias tengan la oportunidad de mejorar sus viviendas, posibilitando la financiación para la compra de materiales y contratación de la mano de obra. Su alcance es a nivel País, el monto varía desde 100 mil a 240 mil pesos, su plazo es de 36 meses y la tasa de interés es 0%.

exigen_0_07VbyWNEuD.html#:~:text=Cr%C3%A9ditos%20hipotecarios%20del%20Banco%20BBVA,ingreso%20de%20hasta%20el%2030%25.

¹¹ (Diario Clarín, 2021) Créditos Hipotecarios del Banco Ciudad: montos, tasas y requisitos. [https://www.clarin.com/servicios/creditos-hipotecarios-2022-prestan-bancos-cuotas-sueldo-exigen_0_07VbyWNEuD.html#:~:text=Cr%C3%A9ditos%20hipotecarios%20del%20Banco%20BBVA,ingreso%20de%20hasta%20el%2030%25.](https://www.clarin.com/servicios/creditos-hipotecarios-2022-prestan-bancos-cuotas-sueldo-exigen_0_07VbyWNEuD.html#:~:text=Cr%C3%A9ditos%20hipotecarios%20del%20Banco%20BBVA,ingreso%20de%20hasta%20el%2030%25)

¹² (Ministerio de Desarrollo Productivo, 2021) Casa propia créditos personales. <https://www.argentina.gob.ar/habitat/casapropia/refaccion>

Líneas de financiamiento pymes:

Financiamiento del Banco Hipotecario

Su objetivo es potenciar el negocio de las pymes brindando soluciones a medidas, entre las cuales se diferencian:

- Acuerdo en cuenta corriente

Realiza un acuerdo de cuenta corriente con el banco y accede al respaldo financiero de esta forma es rápida y sencilla de obtener liquidez para cubrir gastos que no se contemplan o que no se llegan a pasar.

- Leasing/ Prendario

Oportunidad de utilizar los bienes de capital que se necesiten. Se arma un contrato en el que se establecen plazos y el canon a pagar, una vez finalizado se tiene la posibilidad de adquirir el bien, abonando el pago previamente acordado.

- Creamos un préstamo que haga crecer tu negocio

Si se necesita liquidez para financiar el capital de trabajo, otras para realizar alguna inversión. Otorgando el préstamo que mejor se adapte a tu negocio, ofreciendo en pesos, dólares o UVAs a mediano o largo plazo.

- Línea de crédito para transformar los cheques en efectivo

Financiación cambiando los cheques por efectivo si la actividad operativa lo requiere.

- Prefinanciación de exportaciones

Se crea un préstamo en moneda extranjera que se acomoda a las necesidades de tu negocio.

- Financiación de importaciones

Se ofrece financiamiento durante el tiempo que se necesite. ya sea para comercializar y cobrar mercaderías importadas, estén o no embarcadas, y para comprar bienes de capital que necesite durante el proceso de fabricación.

Créditos directos del FONDEP¹³

Préstamos sin intervención bancaria para micro o pequeñas empresas y cooperativas. Empresas unipersonales, cooperativas, sociedades anónimas, SRL. y otras organizaciones (excepto aquellas inscriptas en la AFIP en el régimen del monotributo) que estén certificadas como micro y pequeñas y desarrollen proyectos de inversión productiva, con un mínimo de doce meses de ventas comprobables.

LIP Pymes¹⁴

- Créditos de hasta \$70 millones para Mi Pymes y cooperativas del sector industrial o agroindustrial. Se puede destinar dicho crédito a:
- La adquisición o leasing de bienes de capital de producción nacional, que podrán tener hasta un 30% de componentes importados.
- Construcción o adecuación de instalaciones, con un tope del 20% para capital de trabajo asociado.

Préstamos Banco Nación¹⁵

Préstamos de hasta \$50 millones para Mi Pymes y grandes empresas manufactureras.

- Para las micro, pequeñas y medianas empresas, la tasa fija de interés es del 22% y el monto máximo es de \$50 millones.
- Para las grandes empresas, la tasa fija de interés es del 24% y el monto máximo de 250 millones de pesos.
- La tasa de interés está bonificada por el Fondo Nacional para el Desarrollo Productivo (FONDEP).
- El plazo es de 36 meses, con 6 meses de gracia.

1.4 Microentorno

1.4.1. Competencia

En este apartado se analizará la competencia directa, es decir aquellas empresas que se dedican a la fabricación de ladrillos huecos cerámicos. Entre ellos podemos destacar a 16 empresas que

¹³ (Ministerio de Desarrollo Productivo, Diciembre 2021) Créditos directos del FONDEP. <https://www.argentina.gob.ar/solicitar-creditos-para-inversion-productiva>

¹⁴ (Ministerio de Desarrollo Productivo, Diciembre 2021) LIP Pymes. <https://www.argentina.gob.ar/produccion/financiamiento-pyme>

¹⁵ (Ministerio de Desarrollo Productivo, Diciembre 2021) Préstamos Banco Nación. <https://www.argentina.gob.ar/servicio/acceder-un-credito-para-inversiones-productivas>

representan el 95% de la producción nacional del producto antes mencionado. El 5% restante se divide en empresas de menor envergadura -PYMES- entre ellas podemos visualizar algunas de carácter familiar y de capital nacional.

GRUPO UNICER (abastecen la mayor demanda del mercado)

- LATER-CER
- CERÁMICA QUILMES
- PALMAR S.A
- CUNMALLEU
- FANELLI
- ROSARIO

Resto de empresas de menor mercado

- CERÁMICA CTIBOR
- CERÁMICA DEL NORTE
- MARTIN S.A
- SANTIAGO S.A
- INDUSTRIA CHIRINO S.A
- LA PASTORIZA S.A
- LADRILLOS CERÁMICOS SPEGAZZINI S.A
- LOIMAR S.A
- TERRABRICK S.A

A continuación, analizaremos las empresas del grupo UNICER ya que abastece un 62% de la demanda.

UNICER

Es un grupo nacional de empresas líderes fabricantes de ladrillos cerámicos creado en 1995, la ubicación estratégica de cada planta industrial responde a una extensa red de distribución comercial, para satisfacer la demanda del producto a lo largo y a lo ancho del país.

LATER-CER / QUILMES S.A

Ubicada en calle 12 N° 1450, en el parque Industrial de Pilar, ruta 8 km 60. Pilar Provincia de Bs As. Empresa moderna asociada con QUILMES S.A, esta se ubica en calle 321 N°4060, Quilmes Provincia de Bs As. Empresas líderes en el mercado de ladrillo cerámico hueco.

- Poseen alto equipamiento industrial que le permite competir en nuevas tecnologías y productos.
- Poseen alta variedad en la construcción de ladrillos, entre ellos ladrillos portantes (de diferentes medidas), ladrillo doble muro, cerramiento, klimablock, etc.
- Algunos de sus ladrillos se realizan a pedido de los clientes, como lo es klimablock.
- Poseen diferentes distribuidoras ubicadas en las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Corrientes, Córdoba, San Luis, Santa Fe, La Pampa.
- Fabrican ladrillos termoeficientes.

PALMAR S.A

Ubicada en Avenida Piero Astori 1398, Córdoba, Argentina. En el último tiempo PALMAR ha triplicado su capacidad de producción llevándola a 50.000 toneladas mensuales a través de una planta automatizada. Una de las plantas más grandes y eficientes del país.

- Poseen cuatro categorías de productos, entre ellos ladrillos cerámicos huecos, portantes, para techos, doble muro.

CUNMALLEU

Ubicada en el parque industrial, ciudad de Allen, provincia de Río Negro.

- Poseen una capacidad de 28.000 toneladas por mes, con maquinaria Española prevista la firma ICAM
- Poseen como socios a la empresa de PALMAR S.A
- Asimismo desarrollan nuevos productos que reúnen excelentes ventajas constructivas, como los ladrillos portantes a tubos verticales, que multiplican tanto la capacidad portante del muro, como su aislación térmica. También comenzaron con la producción en serie de ladrillos cerámicos para techo, dotados de un excelente comportamiento térmico. Por último incorporaron un producto especial para la zona patagónica, llamado Doble muro, el que a pesar de tener tubos en posición horizontal, tiene una resistencia que le permite su utilización en viviendas de hasta dos plantas y es ideal para la construcción en zonas de climas rigurosos.

FANELLI

Ubicada en la localidad de La Plata, avenida 66 N°4132, Los Hornos, La Plata, Provincia de Bs As.

- Cuenta con una planta automatizada gracias a su equipamiento de última generación.
- Poseen una máquina, horno túnel de bajo consumo energético y un secadero de avanzada, único en la Argentina, como así también tecnología de punta que permiten la alta calidad.
- Poseen cinco líneas de productos, entre ellos ladrillos portantes, cerramiento, línea doble pared, klimablock, línea techo.

ROSARIO

Ubicada en JB Molina 2670, Rosario, Santa fe.

- Asociada estratégicamente con LATER-CER, PALMAR y CERAMICA ALBERDI
- Poseen una capacidad productiva de 24.000 toneladas mensuales.
- Fabrican ladrillos termoeficientes, portantes, tabique, techo.

LA PASTORIZA S.A

Ubicada en Av. del Libertador 6680, Buenos Aires (Oficinas), la planta industrial se ubica en Panamericana Ramal Campana km 70, Provincia de Bs. As.

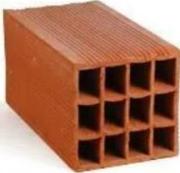
- No realiza ventas online, solo comercializa sus productos exclusivamente con su equipo de venta a sus distribuidores.
- Más de 60 años de trayectoria
- Fabrica ladrillos huecos, bloques portantes, ladrillos para losas y techos, bloques térmicos.

CERÁMICA CTIBOR

Ubicada en Ruta 2 km 55, Av. 520-1903 Abasto, Parque Industrial La Plata, Buenos Aires.

- Posee cuatro líneas de producción: cerramiento portante aislante, cerramiento aislante, cerramiento portante, cerramiento.
- En proceso de incorporación de normas ISO. Mejora continua.

Tabla 1: Lista de precios de los competidores

Producto	LateCER	Fanelli	Martin S.A.	La pastoriza	Terrabrick	Citibor
	Modelo: 8x18x33 cm \$52 Unidad	Modelo; 8x18x33 cm \$56 Unidad	Modelo: 8x18x33 cm \$52 Unidad	Modelo: 8x18x33 cm \$62 Unidad	Modelo: 12x18x33 cm \$58.4 Unidad	Modelo: 8x18x33 cm \$59 Unidad
	Modelo: 12x18x33 cm \$93.75 Unidad	Modelo: 12x18x33 cm \$66.50 Unidad	Modelo: 12x18x33 cm \$63 Unidad	Modelo: 12x18x33 cm \$72.65 Unidad	Modelo: 12x18x33 cm \$100.69 Unidad	Modelo: 12x18x33 cm \$72 Unidad
	Modelo: 18x18x33 cm \$109.75 Unidad	Modelo: 18x18x33 cm \$83 Unidad	Modelo: 18x18x33 cm \$101 Unidad	Modelo: 18x18x33 cm \$136 Unidad		Modelo: 18x18x33 cm \$95.2 Unidad

Fuente: elaboración propia.

En base a los precios analizados de los ladrillos cerámicos más comunes en el mercado, fabricados por las empresas que poseen mayor información en cuanto al precio de sus productos, se concluyó que los montos son medianamente parecidos, es decir están dentro de una media aceptable. A medida que las sofisticaciones del producto avanzan (ladrillo doble muro, klimablock, techo, etc.), se torna dificultoso hallar el costo de los mismos ya que poseen características más específicas.

1.4.2. Productos sustitutos

Dentro de los productos que podrían sustituir al ladrillo cerámico que se tienen en cuenta en este análisis son los bloques de hormigón, hormigón elaborado, ladrillos macizos, placas de yeso, placas cementicias, entre otros que apuntan a la sustentabilidad como lo son los ladrillos de plástico reciclado. Existen materiales que se podrían utilizar para la construcción en seco que reemplace el ladrillo serían el vidrio, la madera y el acero.

1.4.3 Clientes

Dentro de la amplia cartera de clientes que existen en el mercado, definimos a aquellos como consumidores finales o intermediarios. Entre ellos hacemos mención a corralones, empresas constructoras, empresas estatales, distribuidores.

Dentro de los consumidores potenciales podemos clasificar al ladrillo cerámico como producto destinado a la clase media en adelante, ya que el mismo es de consumo habitual. También se debe tener en cuenta la línea termoeiciente, la cual apuntará a aquellos clientes potenciales con un poder adquisitivo mayor, ya que la satisfacción de las necesidades apunta a un nicho de mercado referido a la sustentabilidad, dicha característica suele poseer un precio mayor.

El método de compra de los clientes será a través de un pedido mediante un mail o llamado telefónico a la gerencia comercial y cada pedido de compra deberá respetar una anticipación de al menos 15 días.

1.4.4 Proveedores

Dentro de los proveedores analizamos todos aquellos entes capaces de proporcionarnos tanto materia prima, insumos como recursos que posibiliten el normal funcionamiento del proceso de fabricación del ladrillo cerámico.

Para proceder al proceso de elección, se plantean todos aquellos que cumplen con los requisitos necesarios como la calidad, cercanía, plazos de entrega, reputación, precios, entre otras características que se consideran adecuadas.

Partiendo de la base, para la fabricación del ladrillo cerámico la materia prima esencial es:

- Greda- Arcilla.
- Cáscara de arroz.
- Arena.
- Agua.

Proveedores de la greda (La greda es una arcilla utilizada principalmente para alfarería, se origina de rocas arcillosas que son las rocas sedimentarias más abundantes sobre la Tierra).

- Canteras Brandsen, Buenos Aires.

- Concarovial S.A., Zárate, Buenos Aires. ¹⁶
- Cantera La Victoria, Buenos Aires.
- Cantera Vignona, Buenos Aires. ¹⁷

Proveedores de cascara de arroz

- a. Los cerrillos S.A.: Ubicado en Santa Rosa de Calchines, Santa Fe. ¹⁸
- b. Unión cerealera S.A.: Ubicado en Gualeguaychú, Entre Ríos. ¹⁹
- c. Molinos Danubio: Ubicado en Corrientes.

Proveedores de arena

- a. Arenera Puerto Nuevo, CABA Buenos Aires ²⁰
- b. Arenera Don Antonio S.A, Concepción del Uruguay
- c. Silos areneros Buenos Aires

Teniendo en cuenta los insumos y recursos se analizaron las siguientes empresas

Luz

- ENERSA/ EDENOR

Gas

- Extra gas
- Gasnea

Pallets

- Tomol. Ubicada en Benavidez, Bs As. ²¹
- Maderera Bicentenario. Ubicada en San Justo, Bs As. ²²

Film

- Empack INC. Ubicados en Tortuguitas, Bs As

¹⁶(CONCAROVIAL S.A., 2021) <http://www.concarovial.com.ar/>

¹⁷(CANTERA LA VIGNONA, 2021) <http://www.canteravignogna.com.ar/>

¹⁸(ARROZ TRIMACER, 2021) <http://www.arroztrimacer.com.ar/>

¹⁹(UNIÓN CEREALERA S.A., 2021) <http://www.unioncerealera.com.ar/>

²⁰(ARENERA PUERTO NUEVO S.A.) <http://arenerapn.com.ar/>

²¹(TOMOL, 2021) <http://www.tomol.com.ar/>

²²(Pallets & Catem, 2021)<http://www.mbicentenario.com.ar/>

- DW Weinstock: Ubicada en Almagro, Ciudad autónoma de Buenos Aires- dedicada a la comercialización de materiales y maquinarias para embalaje.

1.5 Identificación de las necesidades y preferencias de los consumidores

Teniendo en cuenta los productos a vender en el mercado, los clientes potenciales para los ladrillos cerámicos serán aquellas empresas que se dediquen a la construcción, como corralones, ferreterías y/o el Estado en sus diferentes dependencias. Éstas actuarán de intermediario, logrando hacer llegar el producto al consumidor final.

A continuación se detallan datos sobre la cantidad de empresas constructoras, contratistas y sub contratistas en el país.

Ilustración 9: Construcción. Empresas por Provincia según Tipo de actividad. Nivel mensual y Variación

Provincia	Constructoras/ Contratistas		Subcontratistas		Total		Var. % Interan.	Part. en el Total	
	dic-21	dic-20	dic-21	dic-20	dic-21	dic-20		dic-21	dic-20
Grandes Jurisd.	12.312	11.433	1.445	1.316	13.757	12.749	7,9%	66,0%	66,0%
Buenos Aires	5.217	4.687	704	594	5.921	5.281	12,1%	28,4%	27,4%
Cdad. de Bs.As.	3.852	3.715	394	399	4.246	4.114	3,2%	20,4%	21,3%
Córdoba	1.432	1.303	173	161	1.605	1.464	9,6%	7,7%	7,6%
Santa Fe	1.811	1.728	174	162	1.985	1.890	5,0%	9,5%	9,8%
Resto del país	6.595	6.101	488	458	7.083	6.559	8,0%	34,0%	34,0%
Catamarca	204	161	1	0	205	161	27,3%	1,0%	0,8%
Chaco	351	287	15	11	366	298	22,8%	1,8%	1,5%
Chubut	373	366	29	34	402	400	0,5%	1,9%	2,1%
Corrientes	400	368	8	7	408	375	8,8%	2,0%	1,9%
Entre Ríos	484	427	22	18	506	445	13,7%	2,4%	2,3%
Formosa	178	174	4	1	182	175	4,0%	0,9%	0,9%
Jujuy	162	139	12	12	174	151	15,2%	0,8%	0,8%
La Pampa	179	176	8	6	187	182	2,7%	0,9%	0,9%
La Rioja	109	106	6	2	115	108	6,5%	0,6%	0,6%
Mendoza	636	616	106	111	742	727	2,1%	3,6%	3,8%
Misiones	437	435	22	18	459	453	1,3%	2,2%	2,3%
Neuquén	533	489	77	67	610	556	9,7%	2,9%	2,9%
Río Negro	386	360	43	42	429	402	6,7%	2,1%	2,1%
Salta	402	379	17	13	419	392	6,9%	2,0%	2,0%
San Juan	380	354	33	37	413	391	5,6%	2,0%	2,0%
San Luis	209	192	15	16	224	208	7,7%	1,1%	1,1%
Santa Cruz	120	126	24	20	144	146	-1,4%	0,7%	0,8%
Sgo. del Estero	347	323	10	11	357	334	6,9%	1,7%	1,7%
Tierra del Fuego	189	168	7	7	196	175	12,0%	0,9%	0,9%
Tucumán	516	455	29	25	545	480	13,5%	2,6%	2,5%
Total País	18.907	17.534	1.933	1.774	20.840	19.308	7,9%	100,0%	100,0%

Fuente: IERIC

Esta información es de suma importancia tenerla en cuenta al momento de visualizar clientes.

Otro aspecto a tener en cuenta es que el rubro de la construcción se ve impulsado, en gran medida, por el sector público (Estado Nacional) para la construcción de viviendas y otras infraestructuras (viales, redes, edificios públicos, infraestructura energética, educación, salud, transporte, etc.) generando en gran medida una fuente de empleo sostenida, trayendo consigo el aumento de éste. El proceso de una obra comienza con el diseño y desarrollo de los proyectos por parte de empresas desarrolladoras, constructoras o empresas que integran ambos roles, pudiendo ejecutar las obras en forma integrada o tercerizando servicios profesionales e industriales. Las construcciones y/o refacciones por cuenta propia también juegan un rol importante, particularmente en la demanda de insumos y materiales.

Los datos plasmados anteriormente demuestran la gran incidencia que posee el Estado en dicho rubro, es por ello que resulta significativo tenerlo en cuenta. Contar con el apoyo del mismo es indispensable para desarrollar el proyecto, dado el gran impacto que éste posee en la generación de empleo, como así también en aquellas obras públicas cuyo impacto se vería reflejado a través de la ampliación de la cartera de clientes, participando así de las licitaciones para proyectos de Estado.

A continuación se detalla una entrevista realizada a Ropelato S.R.L (Concepción del Uruguay, E.R.) a fin de recopilar información valiosa sobre quienes nuestros clientes, identificando así sus y necesidades preferencias.

La empresa constructora Ropelato S.R.L. dedicada a la comercialización y distribución de materiales para la construcción (entre los cuales se encuentran los ladrillos cerámicos huecos), aportó datos significativos.

La frecuencia de compra de ladrillos consiste en un flujo diario de abastecimiento, el mismo consta en la recepción de uno o dos equipos por día, Ropelato explica que un equipo de ladrillos del 12 (medida del ladrillo) contiene entre 42 (cuarenta y dos) a 44 (cuarenta y cuatro) pallets, y cada uno de estos contiene 144 (ciento cuarenta y cuatro) unidades de ladrillos. Ropelato cuenta con tres proveedores de este producto, entre ellos LATECER, GARUHAPE y TERRABRICK.

En cuanto al abastecimiento, es a través de camiones tercerizados o propios en el caso del ladrillo garuhape (ladrillo misionero).

El ladrillo más comercializado en el mercado corresponde a la línea de ladrillos cerámicos huecos a tubos horizontales (medidas 8; 12 y 18).

Medida de ladrillos que ofrecen a sus clientes:

Ilustración 10: Listado de ladrillos

LADRILLO CER 8X18X25 (P:288U) MISIONERO
LADRILLO CER 8X18X33 (P:198U) LC
LADRILLO CER 8X18X33 (P:216U) TB
LADRILLO CER 12X18X25 6TUB (P192U) MISIONERO
LADRILLO CER 12X18X33 6 TUB (P:144U) LC
LADRILLO CER 12X18X33 6 TUB (P:144U) TB
LADRILLO CER 12X18X33 9 TUB (P:144U) LC
LADRILLO CER 12X18X33 9 TUB (P:144U) TB
LADRILLO CER 18X18X25 9TUB (P120U) MISIONERO
LADRILLO CER 18X18X33 9 TUB (P:90U) TB
LADRILLO CER 18X18X33 11 TUB (P:90U) LC
LADRILLO CER 18X18X33 12 TUB (P:90U) TB
LADRILLO CER 20X18X33 TERMICO (P:90U) LC
LADRILLO CER DINTEL 12X18X33 (P:144U) TB
LADRILLO CER DINTEL 18X18X33 (P:90U) TB
LADRILLO CER DOBLE MURO 20X18X33 (P:90U) LC
LADRILLO CER DOBLE MURO 20X18X33 (P:90U) TB
LADRILLO CER DOBLE MURO 24X18X33 (P:72U) LC
LADRILLO CER DOBLE MURO 25X18X33 (P:72U) TB
LADRILLO CER DOBLE MURO 27X18X33 (P:54U) LC
LADRILLO CER KLIMABLOCK 27X19X20 (P90U)LC
LADRILLO CER PORTANTE 12X19X33 (P:126U) LC
LADRILLO CER PORTANTE 18X19X33 (P:90U) LC
LADRILLO CER PORTANTE 18X19X33 (P:90U) TB
LADRILLO CER TECHO 11X38X24 (P:80U) LC

Fuente: Ropelato S.R.L.

A continuación, se detallan los precios de acuerdo a sus medidas y a su frecuencia de venta: ladrillo del 8 (oscila entre los \$51 y \$54), del 12 de 6 o 9 tubos (oscila entre \$63 y \$68) y del 18 (oscila entre \$91 y \$98) por unidad.

En cuanto a la capacidad de la empresa: de acuerdo a sus medidas y a su frecuencia de venta se promedian 120000 unidades mensuales. Ropelato aclara que, su capacidad de venta se encuentra sujeta a la disponibilidad del proveedor, hay épocas donde el producto abunda y épocas (como las actuales) que, por diversos motivos, esta familia de productos está en falta, es decir, semanas donde el despacho está bloqueado totalmente y semanas donde dichos productos están liberados. Otro limitante para la organización actualmente es el transporte, muchas veces hay productos en fábrica, los cuales necesitan retirarse y a su vez ser recibidos, pero no se consigue transporte.

Según Ropelato los ladrillos más solicitados por los clientes son los: LH12 y LH18 correspondientes a la línea cerramiento.

Dado el análisis previo, se llevó adelante una encuesta para conocer al mercado como tal, es decir, las preferencias de los consumidores finales.

De la encuesta realizada se obtuvo una muestra de 280 respuestas, de la cual se lograron obtener las siguientes conclusiones. El 77,1% de las respuestas fueron de mujeres y el 22,9 restante de hombres. La concentración de personas que respondieron se encontró en un rango de entre 20 y 25 años con una concentración del 64,6 %.

Por otro lado, se pudo observar que la mayor cantidad encuestados se encuentra realizando sus estudios, seguido en un gran porcentaje de empleados tanto dependientes como independientes. Dentro de estos, la mayor concentración se encuentra ubicado en el departamento Uruguay, cabe aclarar que se obtuvieron respuestas de Mendoza, Chaco, Bs. As, Misiones, entre otros.

El 57,5 % poseen vivienda propia, dejando un 42,5 % de inquilinos. En lo que respecta a la cantidad de personas que conviven en la vivienda, se destacan las siguientes cifras: 28,2% habita con una persona, 21,8 % con tres, 18,3 % con dos y finalmente el 16,4% con cuatro personas.

Dentro de los materiales que se encuentra construido el lugar de residencia, se ve reflejado que el 72,1% es de ladrillos cerámicos, continuando con un 37,1% los ladrillos macizos, punto a favor dentro de la constitución del proyecto, de los cuales el 91,1% los adquieren en corralones. Dentro de sus preferencias podemos observar que la calidad y precio son las características más elegidas. Visualizamos que gran parte de la población adquiere sus ladrillos con pago en efectivo y tarjeta de crédito.

Introduciéndonos dentro del material constructivo “ladrillo termoeiciente”, producto innovador para la muestra obtenida, podemos observar que, si bien el 71,4 % no ha escuchado hablar de este tipo de producto, si les interesaría adquirirlo debido a los beneficios que trae aparejado la utilización de los mismos en la construcción.

Cruzamiento de datos

Tabla 2: Cruzamiento de datos ocupación-lugar de residencia

Cuenta de 6. En la vivienda en la que reside actualmente usted es:	Etiquetas de columna		
Etiquetas de fila	Inquilino/a	Propietario/a	Total general

Ama de casa		1	1
Desocupado	3	4	7
Docente		2	2
Empleado	18	19	37
Empleado informal		1	1
Empleado, Trabajador independiente	2	1	3
Estudiante	46	89	135
Estudiante, Desocupado	2	1	3
Estudiante, Empleado	26	18	44
Estudiante, Empleado, Trabajador independiente	2		2
Estudiante, Trabajador independiente	4	7	11
Jubilado	2	3	5
Trabajador independiente	14	14	28
Trabajador independiente, Arquitecto - Docente Universitario		1	1
Total general	119	161	280

Fuente: elaboración propia

Se consideró importante el cruzamiento de datos acerca de la ocupación de los encuestados en relación a el lugar donde reside, es decir, si es propietario o inquilino, ya que permite establecer un análisis más detallado en cuanto a las posibilidades futuras de construcción.

Tabla 3: Cruzamiento de datos promedio de edad-lugar de compra

Etiquetas de fila	Promedio de 2. Edad
Corralones	26,7
Corralones, Empresas constructoras	23,6
Corralones, Empresas constructoras, Mercado Libre	22,7
Corralones, Empresas constructoras, Tiendas Online	16,0
Corralones, Ferreterías	24,2
Corralones, Ferreterías, Empresas constructoras	21,0
Corralones, Ferreterías, Empresas constructoras, Mercado Libre	24,0
Corralones, Ferreterías, Tiendas Online	25,0
Corralones, Mercado Libre	32,3
Corralones, Mercado Libre, Tiendas Online	25,0
Corralones, Tiendas Online	23,7
Donde me convenga (precio, flete, etc.)	20,0
Easy	45,0
Empresas constructoras	29,1
Ferreterías	27,9
Ferreterías, Empresas constructoras	21,5
Tiendas Online	24,5
Total general	26,1

Fuente: elaboración propia

El análisis llevado a cabo anteriormente permitió obtener una segmentación con respecto a las edades promedio que eligen los lugares de compras antes mencionados, con el fin de establecer futuras estrategias de venta. Se concluye que en dicho análisis se mantienen edades promedios

similares para cada canal de venta, excepto en el caso de “Easy” que posee un promedio de 45 años de edad.

Tabla 4: Cruzamiento de datos edad promedio-preferencias al momento de la compra

Etiquetas de fila	Promedio de 2.Edad
Calidad	26,21
Calidad, Cuidado del medio ambiente	37
Calidad, Durabilidad	23,36
Calidad, Durabilidad, Cuidado del medio ambiente	28
Cuidado del medio ambiente	41,25
Durabilidad	27,53
Durabilidad, Cuidado del medio ambiente	21,5
Precio	27,52
Precio, Calidad	24,99
Precio, Calidad, Cuidado del medio ambiente	22,50
Precio, Calidad, Durabilidad	24,66
Precio, Calidad, Durabilidad, Cuidado del medio ambiente	29,00
Precio, Cuidado del medio ambiente	20,00
Precio, Durabilidad	24,60
Precio, Durabilidad, Cuidado del medio ambiente	26,00
Total general	26,16

Fuente: elaboración propia

El análisis llevado a cabo anteriormente permitió obtener una segmentación con respecto a las edades promedio que optan por diversas preferencias al momento de adquirir el producto. Concluyendo de esta forma, que aquellas características más relevantes al momento de efectuar la compra (calidad y precio) no influyen de forma significativa en la edad.

1.6 Segmento del mercado y clientes del proyecto

1.6.1 La segmentación del mercado para la fabricación de ladrillos cerámicos

Se constituirá de la siguiente manera:

- Segmentación demográfica: Por edad, ya que se orienta a una edad adulta/ adultos mayores que poseen la decisión de compra. Cantidad de ingresos, de esta forma variará el tipo de ladrillo a consumir.
- Segmentación Geográfica: Tipo de zona, ya que el ladrillo variará de su fabricación dependiendo la zona de utilización.
- Segmentación psicográfica: Se tuvo en cuenta la personalidad, estilo de vida e intereses. Sobre todo, en lo que apunta a los ladrillos termoeficientes, ya que se supone un precio mayor, por un cuidado al medio ambiente y beneficios antes mencionados.
- Segmentación conductual: Se segmenta por los beneficios por parte del cliente, es decir el tamaño a elección, las formas de construcción, etc.

1.6.2 Clientes del proyecto

Los clientes a los que apunta este proyecto son empresas constructoras, corralones, distribuidoras, ferreterías y empresas estatales. La industria dependerá de dichos canales para llegar al consumidor final, estos poseen características como adultos jóvenes que tienen un nivel de ingreso medio/ alto. Cabe aclarar que los consumidores finales, quienes tendrán un contacto directo con las empresas antes mencionadas (corralones, distribuidoras, etc.) comprenden un mercado cuyo rango es de 25 a 64 años de edad, dadas las características de decisión de compra, el cual representa una cantidad de 26.683.051 habitantes en la nación.

1.7 Tamaño

Para determinar la cantidad de ladrillos a producir, se toma como marco de referencia los datos brindados por el INDEC “Producción de ladrillos cerámicos huecos”, ítem mencionado en el apartado 1.2 mercado de ladrillos en Argentina, el cual expresa que el año 2020 se produjeron 631779 miles de unidades, ya para el mes de enero del 2021 se alcanzó un consumo de 74792 miles de unidades. Por lo que se proyecta el siguiente consumo para el 2021. A partir de estos datos, se concluye lo siguiente:

La participación dentro del mercado de ladrillo se estima que será del 2%.

Tabla 5: Tamaño

Consumo	631.779.000
Participación (2%) anual	12.635.580
Mensual	1.052.965
Diaria	52.648

Fuente: Elaboración propia

El crecimiento esperado del mercado, se estima que será del 1% anual aproximadamente, ya que es un mercado muy inestable y, partiendo de la reactivación en la economía por la pandemia, se espera entre el 0,5 y 1% anual.

2. PRODUCTO

2.1 Forma Jurídica de la empresa y Marca

La empresa se constituirá como una Sociedad de Responsabilidad Limitada. Según la “Ley General de Sociedades N.º 19.550, T.O. 1984”.

Los ítems que caracterizan este tipo de sociedad son los siguientes:

- El capital se divide en cuotas;
- Los socios limitan su responsabilidad de la integración de las que suscriban.
- El número de socios no debe exceder de cincuenta.
- La denominación social puede incluir el nombre de uno o más socios y debe contener la indicación "sociedad de responsabilidad limitada", su abreviatura o la sigla S.R.L.
- La administración y representación de la sociedad corresponde a uno o más gerentes, socios o no, designados por tiempo determinado o indeterminado en el contrato constitutivo o posteriormente.

La virtud de este tipo de elección jurídica está en que se necesita menor capital inicial y no compromete los bienes personales del socio, solamente el capital aportado y los bienes de la empresa en sí. De esta manera los integrantes tendrán la confianza necesaria para permanecer en la empresa, factor importante que favorece el crecimiento de la organización y su permanencia en el mercado. Al momento de visualizar puntos negativos se pueden identificar que existen dificultades legales a la transmisión de cuotas, las cuales no tienen valor y no pueden estar representadas por medio de títulos siendo obligatoria su transmisión por medio de documento público que se inscribirá en el libro “registro de socios”. Esto no es favorable a la hora de financiarse mediante aporte de capital, lo cual es más común en sociedades anónimas mediante la venta de acciones.

2.1.2 Marca

La marca de la empresa será “LYA S.R.L”, todos sus productos serán comercializados bajo la misma, cuyo slogan será “construyendo oportunidades”. El nombre de la empresa hace referencia a los socios fundadores “L de Lucas, Y A de Ariana, conformando así “LYA S.R.L”. El lema de la organización consiste en una empresa que se dedica a un insumo infaltable a la hora de construir, brindando diversas oportunidades como lo son las líneas que fabrica, es decir

termoeficientes, medidas de los mismos, cantidad de tubos, etc. Quedando constituido el lema antes mencionado.

Ilustración 11: Logo de la Empresa



Fuente: Elaboración propia.

2.2 Características del producto

La variedad de productos a comercializar estará dispuesta por dos líneas de productos:

- Línea de cerramiento
- Línea termoeficiente.

Como características generales de ambas líneas podemos observar que la cerámica roja no pierde brillo ni color, no es atacada por insectos ni roedores. No es combustible, con el tiempo no se vuelve quebradiza ni la atacan los rayos UV del sol. No requiere de barnices ni pintura ni protecciones especiales. Tiene una muy buena aislación sonora, térmica y resistente al ataque del fuego. Son fáciles de conseguir y colocar.

2.2.1 Ladrillos de cerramiento

Aquellos cuya función principal es proteger el interior de los agentes externos (agua en todos sus estados, temperaturas de frío y calor, el viento y los ruidos). También son utilizados para divisiones externas en la construcción.

Estos productos a fabricar son los ladrillos cerámicos huecos a tubos horizontales. Son utilizados para la construcción de cualquier muro no portante para cerramientos, tabiques divisorios o fachadas. Se utilizan para la construcción de muros que no soportan cargas, dado que sus tubos horizontales le permiten al producto tener un menor peso y lograr una mejor aislación térmica que los ladrillos convencionales. Es importante aclarar que el volumen de los huecos del ladrillo no debe ser mayor al 70% del volumen total.

En el mercado hay diferentes tipos de medidas de ladrillos, que se obtienen en el proceso de extrusión, intercambiando los picos de salida de dicha máquina.

Ilustración 12: Tipos



Fuente: Cerámica Fanelli

Dicha línea de divide en tres tipos de ladrillos a fabricar:

- LH 12 (9A)

Ilustración 13: LH 12 (9A)



Fuente: Latecer

Tabla 6: Características LH 12 (9A)

Peso	4.7kg
Cantidad por m2	15
Pallet	
Dimensiones	1*1*1.10 m
Peso	677 kg.
Cantidad por pallet	144

Fuente: Elaboración propia en base a Latecer

Como característica de dicho producto, dado un ensayo realizado por el INTI expuestos al fuego, se detectó en cuanto a su integridad 216 minutos, aislamiento térmico 214 minutos. Por lo que se concluye que su resistencia al fuego es de 180 minutos²³.

- LH 12 (6A)

Ilustración 14: LH 12 (6A)



Fuente: Latecer

Tabla 7: Características LH 12 (6A)

Peso	4.7kg
Cantidad por m2	15
Pallet	
Dimensiones	1*1*1.10 m
Peso	648 kg.
Cantidad por pallet	144

Fuente: Elaboración propia en base a Latecer

²³ (INTI, Agosto 2017, pág. 3) Informe de Ensayo. http://www.latec-ersa.com.ar/assets/descargas/cerramiento_12x18x33-9tubos_informe-de-ensayo-resistencia-al-fuego.pdf

- LH 18 (9A)

Ilustración 15: LH 18 (9A)



Fuente: Latecer

Tabla 8: Características LH 18 (9A)

Peso	6.3 kg
Cantidad por m2	15
Cantidad por pallet	90
Peso por pallet	567 kg

Fuente: Elaboración propia

Estos ladrillos que se encuentran dentro de la línea de cerramientos se tratan de productos tradicionales y simples, según la recopilación de datos cabe aclarar que son los más demandados en el mercado, por lo que se encuentra con la certeza de aceptación e introducción en el mercado ya que es un producto conocido y de consumo masivo para las construcciones. Ergo así, dicha línea comprenderá la mayor porción de producción en la empresa. Estos ladrillos están constituidos por una mezcla de tierra junto con arena y cáscara de arroz, que con el grado de agua y amasado logran una mezcla homogénea. Luego atraviesan un proceso de secado y cocción para poder lograr rigidez y característico color rojizo.

2.2.2 Ladrillo doble pared (termoeficientes)

Estos ladrillos colaboran en la construcción de edificios sustentables. Su diseño ayuda a conservar la temperatura de los ambientes más estables, consumiendo menos energía en climatización. Tienen doble pared, lo que agiliza el proceso constructivo, se aceleran los plazos de ejecución, ahorrando costos de mano de obra y materiales. Se trata de un ladrillo termoeficiente, que permite mejorar el comportamiento térmico de los muros sin necesidad de incorporar aislación térmica adicional; permiten mejorar el aislamiento térmico de los muros hasta en un 40%, comparado con un muro construido con ladrillos cerámicos huecos de 18x18x33cm., implicando importantes ahorros en las tarifas de gas y electricidad. Es importante

destacar que esta mayor eficiencia se logra con un espesor de solo 20 cm., que permite optimizar la relación entre la superficie útil y la superficie total de los edificios.

Las arcillas con las que se elabora son de origen natural y el producto cerámico final es ignífugo, no tóxico, de larga vida útil y no contamina el medio ambiente. Se trata de un producto sumamente accesible y que brinda gran versatilidad al momento de proyectar y construir una vivienda.

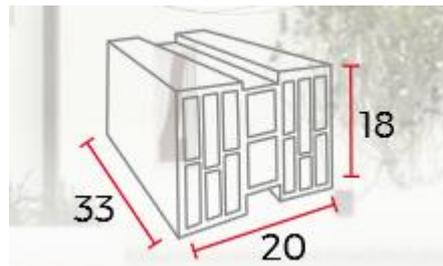
Ilustración 16: Línea Termoeficiente



Fuente: Fanelli

En esta línea se fabrica un tipo de ladrillo, el DM20.

Ilustración 17: DM20



Fuente: Fanelli

Tabla 9: Características DM20

Peso	7.7kg
Cantidad por m2	15 unidades
Peso por m2	115.5 kg
Cantidad por pallet	90 unidades
Peso por pallet	693 kg
Transmitancia térmica	0.74 W/m2K

Fuente: Elaboración propia en base a Fanelli

Como conclusión los productos a fabricar son los siguientes:

Tabla 10: Productos

Línea	Producto	Especificación	Usos, características
Cerramiento	LH 12	9 tubos; 12x18x33; 4,7 kg	Muros de 15 cm de ancho. Su uso es mayormente

			para el exterior.
Cerramiento	LH 12	6 tubos; 12x18x33; 4,5 kg	Muros de 15 cm de ancho. Su uso es mayormente para el interior.
Cerramiento	LH 18	9 tubos; 18x33x33; 6,3 kg	Muros de 20 cm de ancho. Su uso es mayormente para el exterior.
Termoeficiente	DM20	varios; 20x18x33; 7,7 kg	Mejor aislamiento y ahorro energético.

Fuente: Elaboración propia.

Cabe aclarar que a mayor cantidad de agujeros quiere decir que resistirá más compresiones, es decir en un ladrillo de 9 tubos, tendrá 4 tabiques resistiendo dichas compresiones, mientras que uno de 6 tendrá solo 3.

Técnicamente un ladrillo hueco mientras mayor cantidad de agujeros tenga su aislación será mayor, ya que cada tubo genera una cámara de aire dentro del muro y mientras más capas tenga el muro más aislante es.

2.3 Identificación de las materias primas o insumos necesarios y sus especificaciones.

2.3.1 Materias primas

La materia prima que se necesita para realizar ambos productos es:

Tierra - Arcilla

La greda es la materia prima principal, representando el 90% de la producción del ladrillo cerámico hueco. Se utiliza aquella que se encuentra aproximadamente a 60 cm debajo del suelo, dado que presenta menor cantidad de materia orgánica, ya que es un agente perjudicial para el ladrillo. La tierra se extrae de canteras y es acopiada alrededor de 4 a 6 meses al aire libre para que se produzca el efecto de maduración.

Arena sucia

La arena sucia no sufre procesos de tamización ni lavado, es por ello que posee distintas granulometrías como así también piedras, barro, arcilla, etc. Se utiliza para su proceso en la mezcladora, comprendiendo el 10% como consumo específico.

Cáscara de arroz

Como se mencionó con anterioridad, para la fabricación de ladrillos las materias primas utilizadas mayormente consisten en tierras y arcillas humectadas, a las cuales se les agrega un

pequeño porcentaje de materia orgánica, aproximadamente entre el 1 y 2% en volumen, con el objetivo de lograr ciertas propiedades durante el proceso de secado del material crudo ya conformado, y que luego del proceso de calcinación a alta temperatura generen la porosidad deseada en el material. Usualmente se utiliza como materia orgánica cáscara de arroz.

La cáscara de arroz puede ser reemplazada por otras como, por ejemplo, bagazo (cáscara de cebada malteada) proveniente de la industria cervecera, es otra alternativa a las utilizadas comúnmente. Los beneficios de utilizar bagazo son que la disponibilidad de cáscara de arroz es estacional y debe ser transportada desde las zonas de producción (en nuestro país generalmente desde el litoral mesopotámico) hasta las plantas ladrilleras.

Además, el bagazo desechado por la industria cervecera ya contiene mucha carga de agua, por lo que la humectación total de la mezcla de tierras en la producción sería aportada por el bagazo, requiriendo un consumo menor de agua de humectación²⁴.

Gas

Se utiliza para abastecer el horno aproximadamente 47 m³ de gas por tonelada de ladrillo.

Agua

Esta materia prima es utilizada en el proceso productivo para formar la masa junto con la tierra, arena y cáscara de arroz. El volumen aproximado es de 0,12 m³ por tonelada de ladrillo.

Electricidad

A diferencia del horno y el secadero, los restantes equipos y máquinas que forman parte del proceso productivo utilizan energía eléctrica. Este servicio será abastecido por Edenor.

2.3.2 Embalajes

Pallets

Se los conoce como “pallets ladrilleros”. Los que suelen utilizarse en la industria ladrillera no son reutilizables, por lo que se busca que sean confiables, pero no que tengan la calidad requerida como para ser retornables. Generalmente están hechos con madera de pino y no poseen refuerzos. Sus medias son de 1100 x 1200 mm.

²⁴ (CONICET, 2 de Octubre de 2018) “Utilizan residuo de la industria cervecera para la fabricación de ladrillos”. <https://www.conicet.gov.ar/utilizan-residuo-de-la-industria-cervequera-para-la-fabricacion-de-ladrillos/>

Film

Este insumo necesario es una película de plástico altamente elástica que se envuelve alrededor del producto, cuyo proceso se estira al realizar la colocación y una vez montados este producto mantiene los ladrillos sumamente unidos y sujetos a los pallets permaneciendo estables.

Etiquetas especiales

Láminas de papel donde se ubicará el logo de la empresa con las diferentes características necesarias para su trazabilidad e información específica (cantidad de ladrillos, tipos, medidas, etc.).

Tabla 11: Materia prima

Para producir aproximadamente una tonelada de ladrillo se necesita:			
Materia prima	Consumo específico	Total	Unidad
Greda	0.89	890	kg
Cáscara de arroz	0.01	10	kg
Arena	0.1	100	kg
Agua	0.1	100	kg

Fuente: Elaboración propia

Este proceso no presenta una lista de materiales compleja, sino que los mismos son específicos ya que es un proceso continuo. En el mismo se mezclan sus componentes y se le adhiere un porcentaje de agua para formar la mezcla necesaria para la posterior etapa de extrusión.

2.4 Estrategia de ventas y posicionamiento, promoción y publicidad.

Dentro de la publicidad, se contará con una página web la cual tendrá en detalle todas aquellas características de la empresa, como historia, línea de productos, novedades, etc. En la misma habrá una sección para contacto directo, a cargo del responsable de ventas. Para publicitar la empresa se contará con el servicio de “Google ads” que es otra manera de publicitar la marca, la misma consiste en lanzar anuncios en espacios de publicidad en zonas de página web como forma de banners conteniendo imágenes del producto. Con el concepto de pago por clic, se pagará a Google por cada clic que un usuario realiza en el anuncio de la empresa. También, otro medio para poder generar un posicionamiento de la marca será a través de la colocación de carteles o banners en los proyectos de empresas constructoras con los que se posea algún tipo de vinculación y de esta manera, conseguir el reconocimiento de la marca en los consumidores finales.

En cuanto al posicionamiento, consideramos clave para el crecimiento de la empresa, establecer lazos comerciales tanto con los clientes como con los proveedores, como así también establecer asociaciones con entidades vinculadas al sector que puedan ofrecer novedades para con la empresa.

La forma de llegar a las empresas constructoras, corralones o aquel intermediario será a través de vendedores comerciales que ofrecerán nuestros productos contactándose con las empresas de la índole antes mencionada, con el fin de dar a conocer nuestros precios, productos, políticas y generar una negociación en pos de generar clientes fieles, siendo la comunicación parte de un lazo exitoso.

En cuanto a la promoción, ofrecer una mayor disponibilidad y facilidad de pagos, brindar un servicio de buena calidad a las empresas constructoras (ladrillos rotos en la entrega). Para los clientes que cumplan con determinados requisitos de compra, por ejemplos volúmenes grandes adquiridos, se les otorgarán beneficios en cuanto al pago, como así también en la entrega de los productos, siendo la empresa quien se encargará y responsabilizará de asegurar la calidad en el proceso de producción.

Beneficios:

- Para aquellos clientes donde su compra sea habitual y cumplan con los requisitos de pago previamente acordados se les otorgará una financiación en los mismos.
- Para clientes que compran grandes volúmenes de ventas, se les otorgará un descuento hasta el 10%.
- Aquellos que abonen al contado se les otorgará el beneficio de un descuento (a convenir) en su próxima compra.
- Las empresas constructoras que soliciten ladrillos para toda la edificación de su obra serán beneficiarias de descuentos de hasta el 15% y formas de pago a convenir.

Con respecto a la promoción, priorizar el cuidado del medio ambiente ya sea, a través de la línea termoeficiente como así también mediante la explotación de tierras en las canteras debidamente autorizadas.

Si bien, los consumidores finales no son los que abarcan nuestra cartera de clientes, se considera como estrategia de publicidad tenerlos en cuenta, y que los mismos puedan consultar sus dudas, inquietudes y generar compras si así lo requieren a través de la página web. Ergo así poder

generar lazos más confidenciales y tener una presencia marcada como empresa dentro de cada casa, familia o consumidor final.

Otro modelo de comercialización que la empresa tendrá en cuenta es el de licitaciones. La empresa buscará participar de licitaciones privadas, como así también de públicas, para poder establecer contactos con el estado.

También, la empresa para generar un posicionamiento marcado y un reconocimiento en la marca estará dispuesta a recibir visitas de estudiantes, proveedores y clientes que deseen conocer a fondo los productos, con el fin de asegurar su calidad y estructura productiva, ergo así participará de las ferias en la construcción mostrando sus productos y exhibiendo sus características especiales, como por ejemplo el ladrillo termoeficiente asegurando el cuidado del medio ambiente. Este servicio estará a cargo del área comercial, dedicado exclusivamente al posicionamiento y publicidad de la presente industria.

Las ferias en las cuales participar pueden ser:

- Batimat Expovivienda, donde arquitectos, constructores, proyectistas, instaladores y cualquier profesional vinculado al mundo de la construcción y la vivienda se da cita en Batimat Expovivienda para acceder a las novedades del sector. No sólo accederán a lo último en materiales, maquinaria y soluciones tecnológicas para la construcción, sino a las tendencias más vanguardistas en edificación, decoración y equipamiento para el hogar.
- Expo Construir, aquí se presentan las empresas principales proveedoras de la construcción exhibiendo sus productos y servicios generando negocios en corto tiempo y en un solo lugar.
- Batev, el evento líder de la construcción y la vivienda organizado por la Asociación de Empresarios de la Vivienda de la República Argentina (AEV), la Cámara Argentina de la Construcción (CAC) y Exposiciones y Ferias de la Construcción Argentina (EFCA), en donde arquitectos, ingenieros, desarrollistas, consultores, constructores e instaladores se reúnen para presentar las novedades de sus productos y discutir el escenario actual del sector.

En dichas ferias se expondrán ensayos de los productos para demostrar la calidad de los mismos, como así también la participación en proyectos de gran envergadura, obras públicas, nuevas innovaciones en la empresa, entre otras.

En cuanto al ladrillo termoeiciente, se realizará un tamizado de precios ya que es un producto nuevo que no presenta competencia. Esta estrategia consiste en fijar un precio elevado en relación al costo de producción, es decir un precio que contiene un amplio margen de ganancia. Cabe aclarar, que este producto apunta a una clase social media-alta y alta.

Dichas estrategias serán marcadas mayormente en el primer año del ciclo de vida de la empresa, estableciendo objetivos a alcanzar para poder generar el respectivo posicionamiento, luego se irá intensificando o reduciendo la campaña publicitaria según continúa el ciclo de vida de organización. Se supone una gran inversión en dicha estrategia.

La planificación estratégica estará a cargo del equipo comercial específicamente ejecutivos de ventas, mediante visita a los distintos comercios y establecimientos de las constructoras. Allí se informará acerca de las características del producto y los ensayos de calidad realizados sobre los mismos.

3. Localización

3.1 Macrolocalización

En esta etapa se analizarán los aspectos a tener en cuenta para establecer la localización del presente proyecto, el mismo será el método cualitativo por puntos. El cual consiste en analizar subjetivamente diversos factores que tengan incidencia directa en el producto a fabricar, para luego comparar los mismos entre distintas provincias.

Para seleccionar las diferentes regiones a analizar, se tuvieron en cuenta los siguientes factores:

- Cercanía de la materia prima: factor relevante ya que la incidencia de los costos de transporte en la misma es mayor que la incidencia del transporte en el valor del producto final. El análisis de estos se efectuó en la primera etapa “estudio de mercado”, donde podemos ver que los proveedores de greda se encuentran mayormente en la provincia de Buenos Aires, proveedores de cáscara de arroz ubicados en Santa Fe, Entre Ríos y Corrientes y los proveedores de arena ubicados en Buenos Aires y Entre Ríos.
- Servicios, se tiene en cuenta principalmente el gas ya que es un insumo de vital importancia para el proceso productivo. También se incluyen otros como energía eléctrica.
- Cercanía al mercado, factor que se tuvo en cuenta analizando las diferentes localizaciones de las empresas consumidoras. Ya que es un factor clave a la hora de consumir los productos.
- Competidores, este factor se toma en cuenta en cuanto a la cercanía con los mismos. La mayor cantidad de grandes competidores se visualizaron en las provincias de Buenos Aires y Santa Fe.

Para el análisis de datos se tuvieron en cuenta las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos.

La ponderación de los factores a evaluar se realizó subjetivamente y de la siguiente manera:

- **Cercanía de la MP: 45%**
- Greda (70%)
- Cáscara de Arroz (10%)
- Arena (20%)
- **Servicios 30%**
- Gas (60%)
- Energía eléctrica (40%)

- **Cercanía a mercados 20%**
- Cantidad de consumidores (70%)
- Puestos de trabajos (30%)
- **Competidores (cantidad): 5%**

3.1.1 Cercanía a mercados

Para este factor se analizó primeramente la cantidad de consumidores, es decir la cantidad de empresas constructoras y subcontratistas.

Tabla 12: Construcción. Por provincia según tipo de actividad.

Provincia	Constructoras/ contratista Mayo/ 21	Subcontratistas Mayo/ 21	TOTAL
Buenos Aires	4296	560	4856
Ciudad de BS AS	3402	344	3746
Córdoba	1160	141	1301
Santa fe	1523	136	1659
Entre Ríos	405	171	422

Fuente: Elaboración propia en base a IERIC²⁵

En un segundo lugar se analizaron los puestos de trabajos registrados

Tabla 13: Puestos de trabajo registrados por provincia

Provincia	Abril/ 21
Buenos Aires	91.338
Ciudad de BS AS	60.903
Córdoba	24.386
Santa fe	31.912
Entre Ríos	6.044

Fuente: Elaboración propia en base a IERIC²⁶

3.1.2 Servicios

- Gas:

Para establecer el valor de las mismas en pos a la correcta localización se procede a buscar los costos asociados al consumo de gas de la empresa ubicada en las diferentes provincias a analizar, es importante resaltar que la empresa será “Gran usuario ID” ya que su consumo mensual será aproximadamente de 258.136,48 m3:

Tabla 14: Cuadro comparativo

Categoría	Empresa	Ubicación	Precio
Gran Usuario ID	Eco Gas	Córdoba	0.74
Gran Usuario ID	Natury Energy	Buenos Aires	1.93
Gran Usuario ID	Litoral Gas	Santa Fe	0.57

²⁵ (IERIC, Enero 2021, pág.15) Informe de la Coyuntura de la Construcción. <https://www.ieric.org.ar/wp-content/uploads/2021/03/202101.pdf>

²⁶ (IERIC, Enero 2021, pág.32) Informe de la Coyuntura de la Construcción. <https://www.ieric.org.ar/wp-content/uploads/2021/03/202101.pdf>

Gran Usuari ID	Gas Nea	Entre Ríos	0.82
----------------	---------	------------	------

Fuente: Elaboración propia²⁷

- Energía Eléctrica:

Se opta por evaluar este factor ya que cada provincia posee una gran diferencia entre sus tarifas cuando de energía eléctrica se trata, esto impacta de manera directa en los precios generando una gran distorsión en los mismos y provocando de esta forma que algunas provincias lleguen a pagar el doble o más que en otras. Por lo expuesto anteriormente, es considerado de suma importancia tenerlo en cuenta al momento de llevar a cabo el análisis de donde se ubicará la empresa.

Cabe destacar que la factura de electricidad que abonamos todos los usuarios residenciales del país está formada por:

$$\text{TARIFA (Factura)} = \text{Generación} + \text{Transporte} + \text{Distribución} + \text{Impuestos}$$

La regulación de los principales componentes de la factura es responsabilidad de: Generación (Estado Nacional), Transporte (Estado Nacional), Distribución (es potestad de las provincias y está regulado por cada una de ellas) e Impuestos (se aplican impuestos municipales, provinciales y nacionales).²⁸

De lo anterior expuesto se destaca el sector de la Distribución ya que es allí donde se encuentra la principal diferencia entre las provincias, en el valor total que paga el usuario residencial por el servicio antes de impuestos. El hecho de que cada provincia se encargue de regular el servicio de Distribución de energía eléctrica en su territorio, otorga a la misma no solo la posibilidad de fijar su costo, sino que también de elegir el tipo de estructura tarifaria con la que se recaudará el monto necesario para cubrir el costo de la prestación del servicio. Así es como, las provincias no solo difieren en la tarifa de distribución, también podemos encontrar distintos tipos de estructura tarifaria en cada una de ellas.

Se analizaron los diferentes consumos de energía eléctrica alrededor de las provincias antes mencionadas. Se tendrá en cuenta un suministro superior a 40 y 50 KW considerando un suministro de baja tensión 220/380 V.

Tabla 15: Cuadro comparativo

²⁷ (Distribuidora de Gas del Centro S.A. 2021) <https://www.ecogas.com.ar/appweb/leo/pub/notas/2957/C%C3%B3rdoba.pdf>
<https://www.naturgy.com.ar/servlet/ficheros/1297164678725/TarifasJUN2021.pdf>

(Litoral GAS, 2021) <https://www.litoral-gas.com.ar/site/media/1445/tarifas062021.pdf>

(Gas NEA S.A., 2021) https://www.gasnea.com.ar/descargas/Entre_Rios_Tarifas_UNB_Industrias.pdf

²⁸ (Leandro Marcó y Balbina Griffa. Escuela de Economía y Negocios, Junio 2019) Estudio comparativo de las tarifas de energía eléctrica residenciales en la Argentina.

<http://www.unsam.edu.ar/escuelas/economia/Ciepe/pdf/Tarifas%20provinciales%20de%20energ%C3%ADa%20el%C3%A9ctrica%20en%20Argentina%20N%C2%BA30.pdf>

Categoría	Empresa	Ubicación	Precio
Tarifa de grandes consumos	EPEC	Córdoba	6,73 x Kw-h (\$788 x KW “Fijo”)
Tarifa de grandes consumos	EDENOR	Buenos Aires	6,73 x Kw-h (5.086 Fijo)
Tarifas de grandes consumos	EPE SF	Santa Fe	7,59 x Kw-h (\$273 x KW “Fijo”)
Tarifas de grandes consumos	ENERSA	Entre Ríos	7,29 x Kw-h (6.001 Fijo)

Fuente: Elaboración propia

Cabe aclarar que se consideró el horario pico, ya que corresponde al mayor consumo de energía. También es relevante mencionar que en lo que respecta a las provincias de Córdoba y Santa fe las cuales se refleja en el cuadro anterior cuyas tarifas eléctricas constan de precio “fijo” mensual equivalente a los KW contratados esto se da ya que la legislación provincial difiere de las de Entre Ríos y Buenos Aires, por esa misma razón encarece las tarifas.

3.1.3 Cercanía de la MP

Dadas las siguientes materias primas se analizará la cercanía de las mismas con las posibles localizaciones de la planta:

Tabla 16: Cercanía a materias primas

Materia Prima	Localización	Preferencia
Greda (70%)	Buenos Aires.	Buenos Aires
Arena (20%)	Santa Fe, Entre Ríos y Corrientes, Buenos Aires	Se opta por la empresa ubicada en Entre Ríos ya que es una industria más grande, con diferentes líneas de productos, lo que brinda una seguridad al momento de asegurar la calidad.
Cáscara de Arroz (10%)	Entre Ríos y Buenos Aires.	Buenos Aires, ya que existen diversas empresas que ganan en número a la provincia de Entre Ríos.

Fuente: Elaboración propia

Es importante resaltar que, si bien existen canteras en Entre Ríos, muchas de las mismas no comercializan greda como tal proveedora de ladrillo, sino que se abocan a la tierra para cultivo, otra variable a considerar es que las grandes empresas que aseguran la calidad y venden en cantidad son las ubicadas en Buenos Aires, ergo así la decisión.

3.1.4 Competidores

Tabla 17: Competidores

Provincias	Buenos Aires	Entre Ríos	Santa fe	Córdoba
Empresas competidoras	Latecer / Cerámica Quilmes S.A.	Q Ladrillos	Cerámica Rosario	Palmar S.A.
	Fanelli			Cerámica Santiago
	Cerro Negro			
	La Pastoriza			
	Martín S.A.			
	Cerámica Citibor			

Fuente: Elaboración propia

Se procedió al análisis anterior, debido a que la cercanía a los competidores directos nos traería aparejados inconvenientes en cuanto a costos, debido a su gran trayectoria en el mercado.

Ya estudiado y examinado los factores para la Macro localización de la empresa, se procederá a realizar el método cualitativo por puntos final, para saber cuál provincia es la más conveniente para la radicación de la empresa. Como se mencionó con anterioridad, se les asignaron las siguientes ponderaciones subjetivas para los distintos factores:

Cercanía de Materia Prima 45%

Servicios 30%

Cercanía a Mercados 20%

Competidores 5%

Tabla 18: Factores Ponderados

Factores ponderados									
Factores	P	Entre Ríos		Buenos Aires		Córdoba		Santa Fe	
		Calif	CP	Calif	CP	Calif	CP	Calif	CP
Cercanía de la MP	45%	6	2,7	9	4,05	1	0,45	3	1,35
Servicios generales	30%	8	2,4	6	1,8	4	1,2	9	2,7
Cercanías a mercados	20%	1	0,2	9	1,8	3	0,6	4	0,8
Cercanía a competidores	5%	9	0,45	1	0,05	6	0,3	8	0,4
Total	100%		5,75		7,7		2,55		5,25

Fuente: Elaboración propia

Dado los resultados obtenidos en la tabla del método cualitativo por puntos, la provincia de Buenos Aires es la más apta para la ubicación de la empresa ya que cumple con los requisitos más importantes para la instalación de la misma.

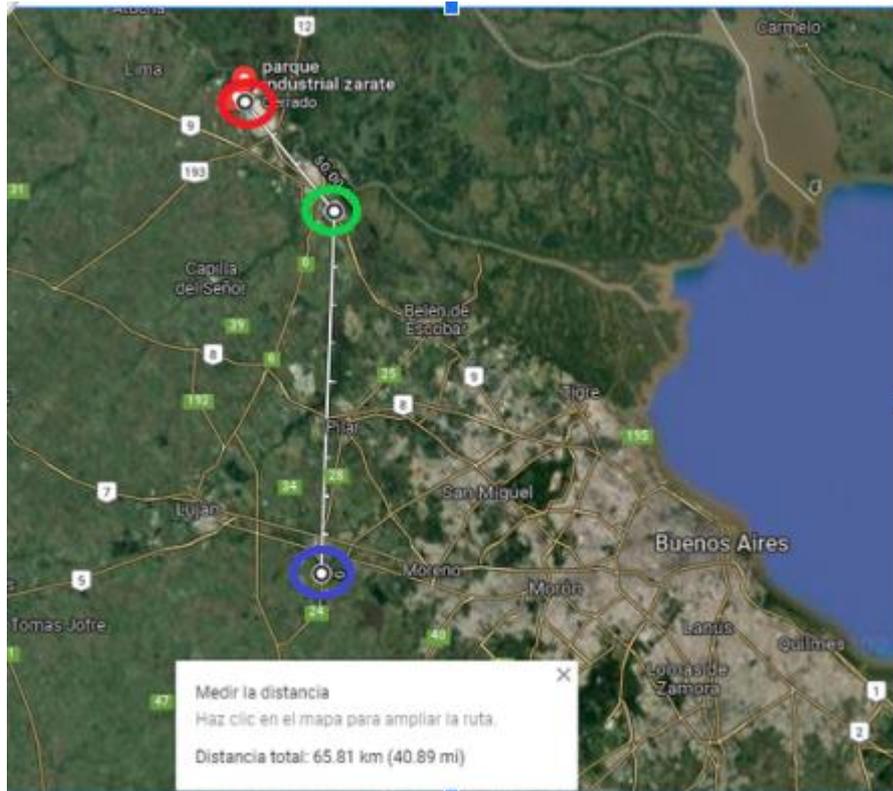
3.2 Microlocalización

Una vez definida la provincia donde se situará la planta, se efectúa un análisis y comparación de distintos parques industriales como fin de conocer la ubicación final de la empresa. Debido a la cantidad de parques existentes en la provincia de Buenos Aires, se procede a analizar aquellos que se encuentren sobre rutas nacionales y provinciales estratégicas y significativas para facilitar el traslado del producto final al cliente.

Los parques a evaluar serán; Polo Industrial General Rodríguez, Parque Industrial Zárate y Parque Industrial Campana.

Cabe aclarar que se necesitará aproximadamente para localizar la planta entre 18.000 m² y 22.000 m² de superficie.

Ilustración 18: Posibles Localizaciones



Fuente: Elaboración propia.

Cabe aclarar que, si bien al momento de seleccionar los parques industriales se tuvo en cuenta el factor ruta nacional, la elección del Polo Industrial General Rodríguez se consideró ya que se encuentra en una ubicación alejada de los parques restantes antes mencionados, lo que dará una objetividad mayor en cuanto a factores que se tendrán en cuenta en la presente etapa, como así también se mencionó anteriormente que posee salida a una ruta provincial importante dentro de Buenos Aires.

3.2.1 Polo Industrial General Rodríguez

El Polo Industrial General Rodríguez, situado sobre la ruta 24, con cómodas y rápidas conexiones con el Acceso Oeste y la Ruta 6, comercializa 506 lotes para la instalación de inversiones industriales y logísticas.

La ubicación de este Polo industrial se encuentra a 4 kilómetros del centro de la ciudad lo que garantiza la disponibilidad de mano de obra para las operaciones de la planta.

El crecimiento industrial de la ciudad está relacionado principalmente con la estratégica ubicación de General Rodríguez dentro del mapa de Buenos Aires. La ciudad se encuentra emplazada en la intersección de dos de los corredores viales más importantes de la provincia. Por un lado, el Acceso Oeste (Autopista del Oeste), que comunica con la Ciudad Autónoma de

Buenos Aires y su puerto, y con las rutas 5 y 7. Por el otro, la ruta 6, también conocida como Ruta del Mercosur, que comunica con los puertos de La Plata y de Zárate; al mismo tiempo sirve de nexo con la ruta 14, vía de ingreso al sur de Brasil.

Las vías de acceso son rápidas, ya que como se nombró anteriormente, se puede trasladar a distintos puntos de Buenos Aires utilizando diversas rutas o autopistas.

- **Accesos:** el Parque cuenta con red vial interna, calles internas de 27 m de ancho con pavimento de alta resistencia, asegurando a todas las parcelas la transitabilidad y accesibilidad para vehículos de distintos portes. Todas cuentan con cuneta de desagüe pluvial a cielo abierto a ambos lados y con las pendientes adecuadas para el escurrimiento de las aguas, impidiendo que se inunden.
- **Energía Eléctrica:** El Parque Industrial cuenta con factibilidad de suministro de fuerza motriz con capacidad industrial emitida por EDENOR S.A. La línea de alimentación se encuentra en el acceso al PI pudiendo abastecer en lo inmediato la demanda de las empresas a instalarse.
- **Comunicaciones:** El Polo Industrial General Rodríguez cuenta con los servicios de Telefónica de Argentina S.A., con capacidad de líneas suficientes para asegurar las comunicaciones.

La nueva red de fibra óptica se encuentra disponible en el acceso al PI.

- **Gas:** la provisión de servicio la realiza la empresa Naturgy Energy (ex FENOSA), y la provisión del servicio está garantizada por un ducto de gas que atraviesa el predio y terrenos disponibles dentro del mismo.
- **Seguridad:** Seguridad física 24 horas, centro de monitoreo propio de última generación, alambrado perimetral olímpico, banda forestal de protección ambiental.

Ilustración 19: Lote Polo Industrial General Rodríguez



Fuente: Página web Polo Industrial General Rodríguez²⁹

Esta ubicación estratégica de los 5 lotes que se pueden visualizar, comprende un área de 18.859m² aproximadamente. Es importante aclarar que el valor por m² de este parque alcanza un monto de 37 USD.

Analizando la cercanía a la materia prima principal del proceso productivo, es decir la Greda. Podemos concluir que este parque industrial cuenta con una distancia de 84,72 km de la Canteras Brandsen, a 83,67 km de Concarovial S.A, Zarate, a 36,32km de Cantera La Victoria y por último a 34,06 km de Cantera Vignona. Todas ellas ubicadas en Buenos Aires.

3.2.2 Parque Industrial Zárate

El Parque Industrial y Logístico Paraná de las Palmas se ubica hacia el Sur de Zárate, y se encuentra a 6 km de la Ruta nacional N°9 que vincula a CABA, Buenos Aires, Córdoba, etc. Además, también se encuentra a 6,6 km de la Ruta nacional N° 12 que vincula la provincia de Buenos Aires, Entre Ríos, Corrientes y Misiones. Cuenta con acceso al MERCOSUR a través del puente internacional Zárate- Brazo largo y conexión directa al Mercosur.

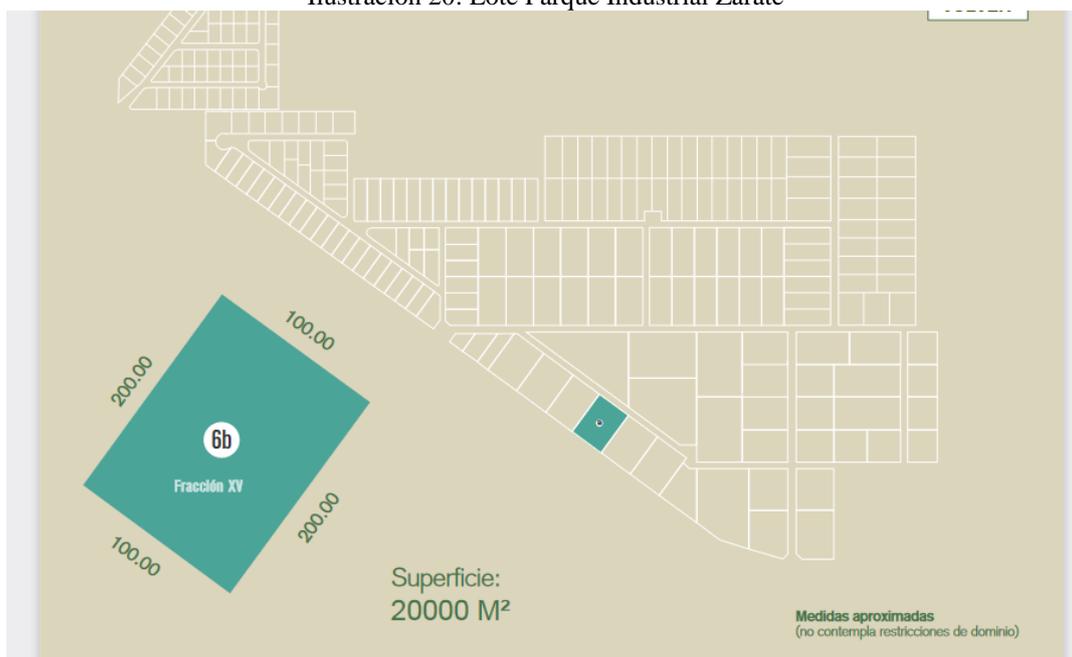
En cuanto a su infraestructura y servicio:

- Accesos internos: En hormigón de alta resistencia (H30) con cordón y cuneta que permite tránsito pesado.
- Energía eléctrica: Tendido de media tensión en 13,2 KVA suministrado por la cooperativa Eléctrica de Zárate.
- Gas: Disponibilidad de conexión a gasoducto interno, la distribuidora de la zona es Naturgy Argentina.
- Comunicaciones.
- Agua.

²⁹ <https://www.poloindustrialgr.com.ar/Servicios.html>

- Beneficios impositivos: Municipales: Derechos de Construcción, ABL, Tasa de Seguridad e Higiene y Vial. Provinciales: Tasa preferencial en ingresos Brutos, Impuestos Inmobiliario, Sellos, Extensión automotores utilitarios (hasta 5 unid).
- Plan de factibilidad y obras de infraestructura.
- Promoción impositiva provincial.
- Escritura inmediata.
- Acceso a la financiación: Provee una financiación hipotecaria hasta el 50% del valor del lote con plazos y tasas muy favorables en comparación con financiaciones bancarias tradicionales.
- Bomberos.
- Policías.
- Bancos.
- Servicios de salud: Hospital y clínica privada.
- Desagües pluviales e industriales.
- Acceso con vigilancia.
- Lotes de hasta las de 20.000m².

Ilustración 20: Lote Parque Industrial Zárate



Fuente: Pagina web Parque Industrial Zárate

Esta ubicación estratégica corresponde a un área de 20.000 m² aproximadamente. Es importante aclarar que el valor por m² de este parque alcanza un monto de 35 USD.

Analizando la cercanía a la materia prima principal del proceso productivo, es decir la Greda. Podemos concluir que este parque industrial cuenta con una distancia de 140,09 km de la Canteras Brandsen, a 4,22 km de Concarovial S.A, Zarate, a 94,48 km de Cantera La Victoria y por último a 93, 90 km de Cantera Vignona. Todas ellas ubicadas en Buenos Aires.

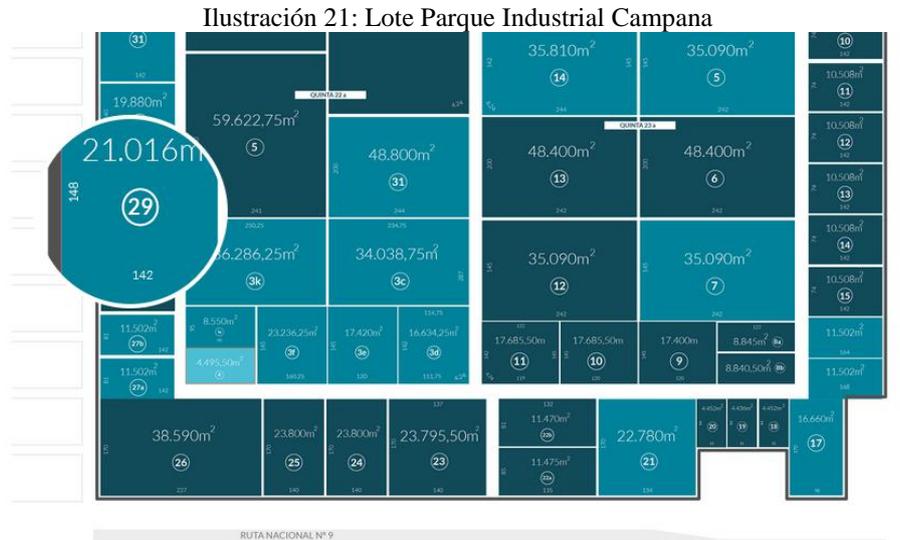
3.2.3 Parque Industrial Campana

Se encuentra ubicado frente a la ruta nacional N°9 lo cual vincula con las ciudades de Buenos Aires., Rosario, Córdoba y el norte argentino; a su vez se encuentra a tan solo 10km de la RN° 12 la cual vincula a las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Corrientes y Misiones.

En cuanto a sus servicios podemos encontrar:

- Desagüe pluvial: Todas las parcelas desaguan sus pluviales sin anegamientos. Todas las calles internas poseen cordón cuneta y sumideros. No tiene zanja ni conductos a cielo abierto. El parque cuenta con conductos de desagües pluvial en cañerías de Hormigón pre moldeado de diámetros variables.
- Red de energía: Cuenta con la red de energía que proviene de la Subestación transformadora Campana 1, que cuenta con dos transformadores de 30 MVA de 33/13.2 KV.
- Recurso hídrico: El abastecimiento se realiza por medio de una perforación por cada parcela de 10m³/ hora.
- Desagües industriales: La totalidad de las parcelas cuenta con conductos subterráneos que reciben los efluentes líquidos industriales, previamente tratados. En general vuelcan directamente al conducto pluvial que pasa por su frente.
- Red interna de gas: Recorre la totalidad de las calles internas del parque industrial, sobre uno de sus laterales. Consiste en un anillo, con diámetros y longitudes variables y las siguientes características: Presión: 15kg/cm² Acceso: Diámetro 8": 191m. Calle 1 y Calle 102: Diámetro 6": 1.027m. Calle 101, Calle 2 y Calle 103: Diámetro 4": 3.451m. Longitud total: 4.669m. Prestador del Servicio: Gas Natural Ban S.A.
- Régimen de desgravación impositiva: La misma cuenta con el beneficio de que, todas aquellas empresas que se encuentren ubicadas en este espacio contarán con hasta diez años de exención de pago de impuestos de ingresos brutos e inmobiliarios básicos de tasas, derechos e impuestos municipales que gravan la actividad industrial en el Partido.
- Red fluvial.
- Ferrovía.

- Lotes: el parque cuenta con diferentes opciones en cuanto a los terrenos que ofrece, lo que permite adaptar los mismos a las necesidades de la empresa a radicarse. En la actualidad se encuentran veinte empresas instaladas.



Fuente: Página web Parque Industrial Campana

Esta ubicación estratégica corresponde a un área de 21.016 m² aproximadamente. Es importante aclarar que el valor por m² de este parque alcanza un monto de 71 USD.

Analizando la cercanía a la materia prima principal del proceso productivo, es decir la Greda. Podemos concluir que este parque industrial cuenta con una distancia de 121,61 km de la Canteras Brandsen, a 14,64 km de Concarovial S.A, Zarate, a 75,24 km de Cantera La Victoria y por último a 76,52 km de Cantera Vignona. Todas ellas ubicadas en Buenos Aires.

Concluyendo con el anterior análisis se procede a analizar a través de la herramienta “ponderación por puntos”, aquel Parque Industrial que nos proveerá de los mejores beneficios en cuanto a estrategias empresariales.

Los factores a analizar son los siguientes:

- Valoración del metro cuadrado, ponderación del 30%
- Cercanía de la materia prima, ponderación del 50%
- Beneficios impositivos, ponderación del 10%
- Servicios, ponderación del 10%

3.2.4 Valoración del metro cuadrado

Tabla 19: Cuadro comparativo

Parque industrial	Precio por metro cuadrado	Metros cuadrados	Precio final
Polo Industrial General Rodríguez	USD 37	18.859 m ²	USD 697.783
Parque Industrial Zárate	USD 35	20.000 m ²	USD 700.000
Parque Industrial Campana	USD 71	21.016 m ²	USD 1.492.136

Fuente: Elaboración propia

3.2.5 Cercanía de la MP

En esta sección se decidió solo analizar a los proveedores correspondientes de Greda, ya que es el material crítico del proceso productivo, abarcando el 89% de la producción.

En el siguiente análisis se sumaron todas las distancias de los Parques Industriales a las respectivas canteras proveedoras, aquella distancia que se ubique como la menor es la elegida con mayor calificación para el posterior análisis.

Tabla 20: Cuadro comparativo

Parque industrial/ proveedor	Canteras Bradesen	Concarovial S.A.	Cantera La Victoria	Cantera Vignona	Total
Polo Ind. Gral Rodríguez	84,72km	83,67km	36,32km	34,06km	238,77
Parque Ind. Zárate	140,09km	4,22km	94,48km	93,90km	332,69
Parque Ind. Campana	121,61km	14,64km	75,24km	76,52km	288,01

Fuente: Elaboración propia

3.2.6 Beneficios impositivos

- Polo Industrial General Rodríguez, el anterior análisis concluye que el mismo tiene beneficios impositivos, pero no son reflejados con transparencia. Ergo así se ubica como el de menor puntaje.
- Parque Industrial Zárate: Tiene diversos beneficios, entre ellos Municipales y Provinciales.
- Parque Industrial Campana: El mismo cuenta con el beneficio de que, todas aquellas empresas que se encuentren ubicadas en este espacio contarán con hasta diez años de exención de pago de impuestos de ingresos brutos e inmobiliarios básicos de tasas, derechos e impuestos municipales que gravan la actividad industrial en el Partido.

3.2.7 Servicios

Dada la gran cantidad de servicios con que cuenta cada Parque Industrial, similares se procede entre ellos a calificar a aquellos que cuenten con más servicios o sean más relevantes para con la industria.

Habiéndose analizado los diversos factores se procede a realizar el método cualitativo por puntos, siendo éste el último paso para la elección del parque industrial en el que la empresa se va a radicar. A continuación, se visualiza la matriz dicha matriz:

Tabla 21: Método Cualitativo por Puntos

Aspectos considerados	Ponderación	Polo Industrial General Rodríguez (USD 37)		Parque Industrial Zárate (USD 35)		Parque Industrial Campana (USD 71)	
		Calificación	C.P	Calificación	C.P	Calificación	C.P
Valor del M2	30%	10	3	9,5	2,85	4,5	1,35
Cercanía a MP	50%	10	5	6,5	3,25	8	4
Beneficios Impositivos	10%	5	0,5	8	0,8	10	1
Servicios	10%	5	0,5	10	1	5	0,5
Total	100%		9		7,9		6,85

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla, el que resultó con más puntaje fue el “Polo Industrial General Rodríguez” es allí donde se radicará la empresa.

3.3 Logística de aprovisionamiento

Concluida la etapa de localización se procede a determinar la logística de aprovisionamiento de la planta, para recordar los materiales que la empresa utilizara para su proceso productivo son los siguientes:

- Greda
- Arena
- Cáscara de arroz
- Pallets
- Film

De los anteriores se hace principal énfasis en la greda, ya que es la materia prima por excelencia en el producto, la cual constituye el 89% del mismo.

Para determinar dicha logística, se establece como lugar estratégico la ubicación de la planta en el Parque Industrial de “Polo Industrial General Rodríguez” cuya localidad es Buenos Aires, esta ubicación nos da una gran oportunidad en el negocio dado que se encuentra a 34 y 36 km de las canteras productoras de greda, el transporte de esta materia prima es muy costosa, debido a su peso y dificultad de traslado. La empresa para poder cubrir este punto crítico decide incorporar una flota para poder encargarse del traslado, dado que al estar ubicada cerca de las mismas es la forma más conveniente de que los costos no lleguen a valores indeseados. La cantidad de greda a

abastecer será de 20.800 toneladas correspondiente a 4 meses de producción, por lo que semanales serán de 1300 toneladas. Es decir que por día se necesitan 186 Tn de Greda, equivalente a 186.000 Kg. Sabiendo que un camión puede transportar de capacidad máxima 30.000kg de tierra. Diariamente se necesitarán siete camiones aproximadamente llenos de tierra para poder cumplir con la producción.

De la materia prima de la cáscara de arroz, se necesitarán en un primer momento 50 toneladas mensuales para abastecer el proceso productivo, de las cuales se pretende almacenar semanalmente o quincenalmente 14 o 28 toneladas de cáscara de arroz, la misma será a través de camiones tercerizados, dado que estos pueden transportar grandes volúmenes de esta materia prima hasta 48 T para BITREN de 9 ejes (camión) , se buscará alternativas estratégicas, como por ejemplo compras con empresas competidoras o que necesiten de esta materia prima para abaratar los costos de transportes.

De la arena, la cantidad mensual de esta materia prima es de 549 toneladas, por lo que semanalmente serán de 137 toneladas. Se recibirá de forma diaria una batea volcable de 25m3, correspondiente a 32500 kg de arena por día aproximadamente.

Tabla 22: Logística de aprovisionamiento

Materia prima	Consumo en tn			Capacidad en tn	
	Diario	Semanal	Mensual	Capacidad de camión	# de camiones/ día
Greda	186	1300	5200	30	7
Arena	32,5	137	549	30	2
Cáscara de arroz	2,8	14	50	48	1

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior se especifica que la cantidad de camiones para abastecer el consumo será de un total de 7 camiones, para lo que respecta la arena de 2 y la cáscara de arroz 1, ergo así como decisiones estratégicas se supone que lo que respecta a esta ultima su abastecimiento será de forma quincenal o semanal como se menciona anteriormente.

De los insumos necesarios, en esta etapa se analizan los pallets a comprar y el Film para empacar.

De los pallets se necesitan comprar aproximadamente 8000 pallets por mes, su abastecimiento será mensual, cuyo transporte será tercerizado.

El film a utilizar por día será de 3 rollos, de 500 mm de alto y 1300 m de largo. Con un rollo aproximadamente se empacan 105 pallets. Por lo que se compraran 84 rollos a stockear mensualmente. El transporte será tercerizado.

Tabla 23: Logística de aprovisionamiento

Proveedor	MP	KM
Cantera "La Victoria"	Greda	36,32
Cantera Vignona	Greda	34,06

Unión Cerealera S.A.	Cáscara de arroz	219
Los cerrillos S.A.	Cáscara de arroz	494
Arena Puerto Nuevo	Arena	62
Tomol	Pallets	60
Empack INC	Film	31

Fuente: Elaboración propia

De las empresas antes mencionadas, se opta por determinar las distancias más cortas de cada proveedor, dado que serán los primeros esfuerzos que realizará la empresa a fin de abaratar costos de transportes y demás.

Tabla 24: Logística de aprovisionamiento

Empresa	Km	Logística	Frecuencia de aprovisionamiento	Total por frecuencia (KM)	Total de km mensuales
Cantera “La Victoria”	34,06	Propio	6 viajes diarios	408,72	12.261,6
Unión Cerealera S.A	219	Tercerizado	Semanal	219	876
Arena Puerto Nuevo	62	Propio	Diaria (una batea)	124	3.720
Tomol	60	Tercerizado	Semanal	60	240
Empack INC	31	Tercerizado	Mensual	31	31

Fuente: Elaboración propia

De los cálculos anteriores, podemos observar que para aquellas materias primas cuyo abastecimiento es propio, es decir, la logística será a cargo de la empresa en cuestión, se consideran los km de ida y vuelta correspondiente a su frecuencia y para aquellos que la logística es tercerizada, se consideran solo los costos de llegada de la materia prima, dado que cuyo transporte es a cargo de las empresas proveedoras. Es importante aclarar que los kilómetros son aproximados a fin de establecer una base para posteriores cálculos. El total de km a tener en cuenta para estructuras de costos es de 17.131,6 km mensuales.

3.4 Canales de distribución

Dada la cobertura del mercado, la empresa determina llegar a la mayor cantidad de puntos de venta, se entiende que al ser una marca nueva en el mercado en un principio resultará de forma dificultosa llegar a todos los canales que se planea, pero una vez insertados y culminado con los objetivos estratégicos la empresa seguirá el rumbo de tener una cobertura intensiva, dado que el producto es de consumo masivo en el mercado de la construcción.

Para poder cumplir con la planteado anteriormente, la empresa determinó los siguientes canales de distribución:

Tabla 25: Canales de distribución

Consumidor	Canal
Corralones/ Distribuidoras	Fábrica – Distribuidora – Corralones Fábrica - Corralones
Empresas constructoras	Venta directa (Fábrica – Empresas constructoras)

Fuente: Elaboración propia

Para los corralones y distribuidoras se determinó este medio, dado que los mismos suelen comprar volúmenes pequeños o medianos, por lo que soportar los costos de transporte será potestad de ellos, es decir podrán trasladarse a la fábrica o bien lo usual es que contraten un flete tercerizado.

Para el caso de las empresas constructoras, estas suelen comprar grandes volúmenes de venta y su compra es inusual, es decir esta logística es excepcional. Dado esto la empresa será la que soporte los costos de transporte, justificando el volumen de la compra y la excepcionalidad. Se pretende soportar esta logística contratando flete tercerizado, o bien a través de la flota previa mencionada llegar al consumidor determinado, esta opción será a analizar dependiendo la ubicación del cliente, volúmenes, tiempos de entrega, etc.

Para aquellos clientes cuyos volúmenes de compra sean altos, la empresa realiza la siguiente tabla a fin de proyectar futuros costos en base a los km. Es importante aclarar que un camión como máximo puede transportar 33 pallets de ladrillos. Considerando el peso máximo de 30.000 kg de carga.

Considerando 1.067.634 ladrillos mensuales, se visualiza:

Tabla 26: Volúmenes de compra – km

Punto base	Cantidad de ladrillos	Km máximo	km totales
10%	106.763 (741 Pallets)	300	6.600
15%	160.145 (1112 Pallets)	450	15.163
15%	160.145 (1112 Pallets)	450	15.163
30%	320.290 (2224 Pallets)	600	40.727

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior, podemos concluir que para aquellos clientes que cumplan los requisitos establecidos de una compra que justifique una estructura de costos en cuanto a la logística de distribución, se procederá a enviar la mercadería solicitada. Es decir, para el primer caso si una constructora opta por comprar 106.763 ladrillos (741 pallets cuya compra corresponde al 10% de la producción mensual) y se encuentra en un radio de 300 km, LYA S.R.L será responsable de cumplir el aprovisionamiento con flota propia destinando los tiempos de entrega y demás detalles negociados con los diferentes clientes.

4. ETAPA TÉCNICA

4.1 Descripción del proceso productivo:

4.1.1 Extracción de la materia prima

La tierra es la materia prima por excelencia, ergo así se procede a seleccionar a través de un extenso cateo de las canteras de la zona sometándose a ensayos de laboratorio tendientes a determinar su aptitud para el moldeo, secado y cocción. Se utiliza la tierra que se encuentra aproximadamente a 60 cm debajo del suelo, ya que esta materia presenta menor cantidad de materiales orgánicos lo que es perjudicial para el ladrillo. Una vez extraídas las arcillas se transportan a fábrica mediante camiones volcadores, la cual una vez en planta es acopiada alrededor de 4 a 5 meses (aproximado) al aire libre para que se produzca el proceso de maduración. La misma se almacenará en grandes cúmulos, los cuales se clasifican como: uno en formación, otro en uso y finalmente uno en estacionamiento.

El estacionamiento es fundamental ya que los componentes orgánicos de las arcillas reaccionan en las pilas de tierra y no dentro de la faz productiva, una reacción en dicha faz rompería el material ya que las contracciones y dilataciones no serían parejas y se producirían fisuras.

En lo que respecta a la cáscara de arroz y arena se abastece la planta de forma periódica con su correspondiente depósito.

4.1.2 Preparación de la materia prima

Finalizado el proceso de estacionamiento la tierra, se da el comienzo de la línea en 3 bateas, las cuales serán llenadas con el material que corresponda (tierra, arena sucia y cáscara de arroz), donde a través de la fuerza de la gravedad son trasladados a un cajón alimentador, este cumple la función de mezclar las materias primas para luego dar inicio al proceso productivo.

Luego, la materia prima a través de una cinta transportadora es trasladada hacia la trituradora (trituradora de rodillos primarios), cuya función es darle la granulometría adecuada, finalizado esto es llevada a una laminadora, cuya función es refinar la mezcla con el objetivo de obtener una granulación menor al milímetro, aquí se ubican imanes para poder eliminar los restos de metales que puedan haber. También en este proceso se continúa con la eliminación de elementos perjudiciales, es decir mediante un rotofiltro se extraen impurezas como ramas, maderas, raíces, etc.

Finalizada la etapa anterior, el proceso continúa con una mezcladora de doble eje, donde se lleva a cabo la mezcla de los materiales para lograr una distribución homogénea de los mismos.

Terminado lo anterior la materia prima es depositada en un depósito de 10 metros de largo, 5 metros de ancho y 3 de profundidad. Ya aquí, la materia prima llega con la cantidad necesaria y la granulometría adecuada, a través de un sistema de cangilones es transportada al siguiente proceso para continuar con la línea productiva.

4.1.3 Proceso productivo

- Mezcladora de extrusión

El proceso productivo da comienzo con la Mezcladora de extrusión, en esta máquina se le agrega a través de sistema de cangilones la materia prima necesaria y el agua (0,10%) para generar la pasta adecuada, ergo así se procede a la extrusión. Aquí se genera en simultáneo con el agregado de agua, el amasado de la mezcla, hasta que la misma tome la forma adecuada para llegar al molde de la extrusora. Terminado esto se procede al proceso crítico, la extrusión.

- Extrusora

Cuenta con la función de mezclar, limpieza final de impurezas, extracción de aire de la mezcla a través de una potente bomba de vacío, extrusión a alta presión y finalmente formateado de las piezas mediante moldes o matrices, estos moldes son los encargados de darle la forma al ladrillo, es importante resaltar que estas matrices son intercambiables, lo que permite darle las diversas formas y dimensiones. También, antes de pasar al siguiente proceso se efectúa un control de calidad, para asegurar lo antes mencionado.

- Cortadora de ladrillos

Se continua con el proceso productivo, esta vez en la cortadora de ladrillos, la cual ubicada de forma continua a la extrusora, sobre la mesa de esta máquina se van apoyando las tiras continuas extraídas, la cantidad de tiras dependerá directamente de las medidas de los ladrillos a producir, sobre estos caerán unos hilos de alambre que cortaran los ladrillos en el largo adecuado, esto se debe a que la presión de la extrusora no es siempre es pareja, dicha máquina se encarga también de cortar el inicio y final de las tiras, dando homogeneidad a la longitud de estas.

Es importante aclarar que, el material que se genere como desperdicio en este proceso, dado por los cortes de los extremos, son devueltos a la mezcladora de extrusión.

- Sistema de carga automático.

Los ladrillos crudos del proceso anterior, son ubicados en esta máquina apiladora en tarimas de acero, a su vez esta máquina también se encarga de acomodarlas en carros que posteriormente ingresarán al secadero.

- Secadero.

Aquí los ladrillos son movilizados automáticamente sobre carros, dentro del secadero son sometidos a temperaturas cercanas a 60 grados, con un flujo de gran envergadura de aire a través de ventiladores, en este proceso los ladrillos pierden el total de la humedad, este ciclo dura aproximadamente 24 horas. El aire que ingresa al secadero proviene de la recuperación de calor de las chimeneas del horno, se extrae este calor de la fase final del horno, donde el ladrillo va bajando de temperatura.

- Sistema de descarga automático

Encargado de almacenar sobre una mesa de trabajo los ladrillos salidos del secadero, los mismos circulan hasta ser tomados por la apiladora automática de ladrillos. Es importante resaltar que aquí se hace un control en la calidad para asegurar que el producto haya perdido el total de la humedad.

- Apiladora automática de ladrillos

Se encarga de tomar los ladrillos que se sitúan sobre la mesa de trabajo y llevarlos a las estructuras que luego serán llevadas al horno.

- Horno de ladrillos

Este proceso le da por finalizada la etapa de producción, en él circulan a través de un horno continuo longitudinal durante 14 horas, con una temperatura aproximada de 930 grados. Aquí los ladrillos son precalentados, cocinados y finalmente enfriados a temperatura ambiente hasta adquirir su rigidez y color. Antes de continuar con los siguientes procesos, es importante resaltar que se realiza un control de calidad para determinar la rigidez y color.

- Apiladora automática de ladrillos

Se encarga de tomar los ladrillos salidos del horno y los coloca sobre una cinta transportadora que se encargará de llevarlos hasta la paletizadora.

- Paletizadora

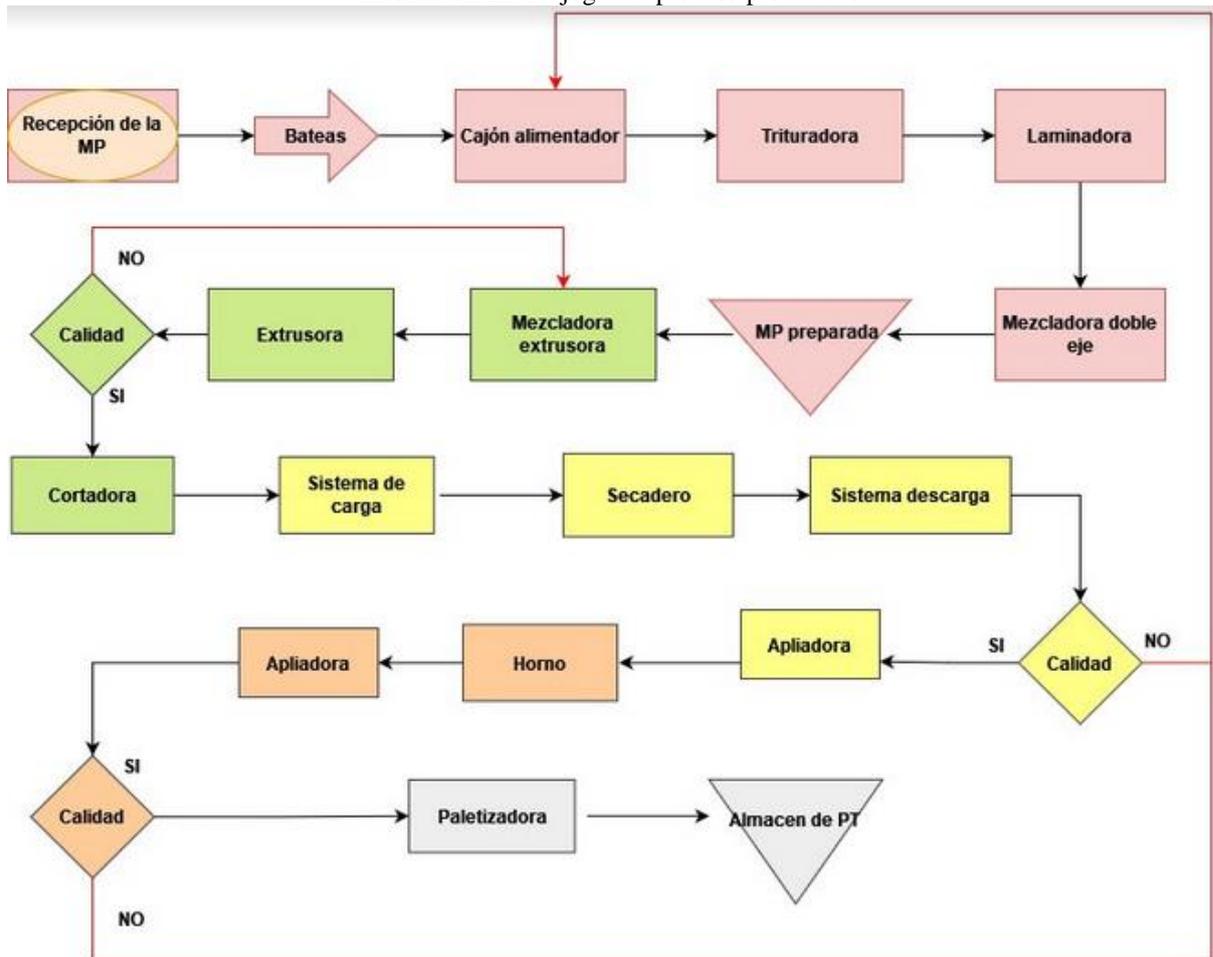
En esta etapa una máquina paletizadora es la encargada de colocar los ladrillos en los pallets y luego envolverlos en film, aquí se utiliza la fuerza humana para colocar los pallets en la máquina.

- Almacenamiento final

Terminado todos los procesos antes descritos, los pallets completos son almacenados en la playa de productos terminados, es importante aclarar que aquí se utilizan auto elevadores.

A continuación, se presenta el flujograma correspondiente al proceso productivo, donde se puede visualizar el mismo de una forma resumida, detectando todos los procesos con sus secuencias dadas.

Ilustración 22: Flujoograma proceso productivo



Fuente: Elaboración propia

Dado el flujoograma anterior se identifica en color rosado aquel proceso correspondiente al preparado de la materia prima (Recepción, bateas, cajón alimentador, trituradora, laminadora, mezcladora doble eje y el almacén de la MP), en color verde corresponde al moldeado de la pieza como producto semielaborado (Mezcladora extrusora, extrusora, calidad, cortadora), del color amarillo visualizamos que corresponde a secado de las piezas (Calidad, sistema de descarga, secadero, sistema de carga), del color salmón corresponde al horneado de la pieza (Horno y calidad) y finalmente del color azul corresponde a la finalización del proceso como almacenado (paletizadora y almacén de PT).

4.2 Selección de máquinas y equipos

- Cargadora frontal: Esta máquina será la encargada de cargar y transportar las materias primas necesarias hasta las bateas indicadas.

Ilustración 23: Cargadora frontal



Fuente: www.maquinariavial.com

- Bateas: Aquí se colocarán las materias primas necesarias (greda, arena, cáscara de arroz), las bateas están directamente conectadas al cajón alimentador.

Ilustración 24: Bateas volcables



Fuente: www.rietermorando.com

- Cajón Alimentador: aquí las materias primas se mezclarán y darán inicio al proceso productivo.

Ilustración 25: Cajón alimentador



Fuente: www.boltec.com.bo

- Trituradora de rodillos primarios: esta máquina es la encargada de darle la granulometría requerida a las materias primas.

Ilustración 26: Trituradora de rodillos primarios



Fuente: www.ibrick.cc

- Laminadora: su función es refinar la mezcla con el propósito de obtener una granulación menor al milímetro, aquí se colocan imanes para eliminar resto de metales que se puedan encontrar (ramas, maderas, raíces).

Ilustración 27: Laminadora



Fuente: www.ibrick.cc

- Mezcladora de doble eje: mezcla de los materiales para lograr una distribución homogénea de los mismos.

Ilustración 28: Mezcladora de doble eje



Fuente: www.ibrick.cc

- Mezcladora de extrusión: Aquí se genera en simultáneo con el agregado de agua, el amasado de la mezcla, hasta que la misma tome la forma adecuada para llegar al molde de la extrusora.

Ilustración 29: Mezcladora de extrusión



Fuente: www.ibrick.cc

- Extrusora: Se encarga de mezclar, limpieza final de impurezas, extracción de aire de la mezcla a través de una potente bomba de vacío, extrusión a alta presión y finalmente formateado de las piezas mediante moldes o matrices.

Ilustración 30: Extrusora



Fuente: www.ibrick.cc

- Cortadora de ladrillos: dependiendo de las medidas de los ladrillos a producir, esta maquinaria se encarga de cortar los mismos.

Ilustración 31: Cortadora de ladrillos



Fuente: www.ibrick.cc

- Sistema de carga automático: Los ladrillos crudos del proceso anterior son ubicados en dicha máquina, a su vez esta máquina también se encarga de acomodarlas en carros que posteriormente ingresarán al secadero.
- Sistema de descarga automático: almacena sobre una mesa de trabajo los ladrillos salidos del secadero.

Ilustración 32: Sistema de carga y descarga automático



Fuente: www.ibrick.cc

- Secadero

Ilustración 33: Secadero



Fuente: www.cabieses.com.pe

El secadero es contratado a medida, es decir se amolda a las necesidades de la planta, ergo así el mismo deberá comprender las siguientes medidas:

Tabla 27: Medidas del secadero

Medidas del secadero (M)	
Largo	24
Ancho	10
Alto	8
M3	1920

Fuente: Elaboración propia

En el mismo se ubican 8 carros, cada carro tiene 24 estanterías donde en cada estantería caben 520 ladrillos aproximadamente:

Tabla 28: Secadero

SECADERO		
Por estantería	520	Ladrillos
Cantidad de estanterías	139	Estanterías
Cantidad de estanterías finales	150	Estanterías
Cantidad de carros	12	Carros
Cada carro tiene 24 estanterías		

Fuente: Elaboración propia

- Apiladora de ladrillos automática: toma los ladrillos que se encuentran en la mesa de trabajo y los lleva a las estructuras que se dirigirán al horno.

Ilustración 34: Apiladora de ladrillos



Fuente: www.ibrick.cc

- Horno: aquí se llevará a cabo la cocción de los ladrillos a producir.

Ilustración 35: Horno



Fuente: Cerámica Fanelli

Es importante aclarar que el horno para la cocción de los respectivos ladrillos a producir contará con las características necesarias para llevar a cabo el proceso correspondiente.

Capacidad a contratar:

Tabla 29: Medidas del Horno

Medidas del Horno (M)	
Largo	75
Ancho	5
Alto	6
M3	2100

Fuente: Elaboración propia

El horno dispondrá en su conjunto de la siguiente manera:

Tabla 30: Horno

HORNO		
Por carro	500	Ladrillos
Cantidad de carros	96	
Paleta (6 carros)	16	Paletas

Cantidad de ladrillos por paleta	48115	
----------------------------------	-------	--

Fuente: Elaboración propia

- Paletizadora: se encarga de colocar los productos en los pallets y seguidamente los envuelve en con film.

Ilustración 36: Paletizadora



Fuente: www.prensoland.com

- Auto elevador: encargado de llevar el producto terminado a la zona de almacenamiento.

Ilustración 37: Auto elevador



Fuente: www.nemesautoelevadores.com.ar

4.3 Identificación de proveedores de los principales equipos

- Cajón alimentador

BOLTEC Maquinaria Industrial

Modelo unidad: 4C

Capacidad (Ton/hs): 52

Largo Útil: 4000 mm

Ancho Útil: 1000 mm

Potencia: 2,9828 Kw

Peso: 2300 Kg

- Trituradora de rodillos primarios

Made-in-China

ALIBABA

Modelo: CGP 800*350

Capacidad de producción: 10-38 tn/hs

Salida (m³/hs):

Material duro y seco: 20 – 30

Material suave y húmedo: 25 – 35

InstallPower: 15 kw

Velocidad lineal de rodillos (m/s):

Rodillo Rápido: 20

Rodillo Lento: 17.5

Espacio entre rodillos (mm): 1 – 10

- Laminadora

BOLTEC Maquinaria Industrial

Modelo: MN-100

Producción: Hasta 50 tn/hs

Potencia: 55,92 Kw

Dimensiones (AN*AL*L): 3460*2950*4120 mm

Peso: 11000 kg

Dimensiones del Cilindro liso (ØxAN): Ø1000 x 800 mm

- Mezcladora de doble eje

Made-in-China

ALIBABA

Modelo: SJ280*36B

Capacidad (pcs/hs): 25 – 35 m³/h

Potencia: 3.7 kw

W (tonelada): 2.2

Tamaño (mm): 4560*1280*800

- Mezcladora de extrusión

Made-in-China

Salida: 15 – 45 m³/hs

Potencia: 45 kw

Velocidad de eje de la mezcladora giratoria: 22 r/min

Diámetro de giro de la mezcla Blade: 425 mm

Longitud de agitador: 2490 mm

- Extrusora

Nantong Hengda Non-burned Machinery Engineering Co.,ltd (CHINA)

Modelo: JKR45/ 45 – 20

Rendimiento: 12000 – 15000 ladrillos normalizados/ hs

Diámetro del escariador: 450/450 mm

Mayor presión de extrusión: 01.05 a 02.05 Mpa

Poder: 90 – 110 Kw

Dimisión: 6470*1400*1460 mm

Peso: 12000 kg

- Cortadora de ladrillo

Made-in-China

Marca: BRICTEC

Origen: China

Grado de automático: automático

Capacidad de producción: 15000 – 21000 ladrillo estándar/hs

Potencia (KW):

Una fuente de: 2.2 / 1.5*2 / 0.55

Potencia total: 5.75

Dimensiones: 4300*1140*2065

- Sistema de carga y descarga automático:

Capacidad: 45 (m³/hs)

Dimensiones: 2700*3000 mm

Consumo eléctrico (kw/hs): 7.6

M2: 10.8

Desempeño: 0.972

Calidad: 0.980

Capacidad efectiva: 13.895 (m³/hs)

- Apiladora automática de ladrillos

Made-in-China

Modelo: MPL-500 Robot YASKAWA

Capacidad de producción: 26,6 Kw

Frecuencia: 240-360 tiempo/h

Cargando: 500 kg

Peso: 2100 Kg

- Paletizadora

EF Pack www.ef-pack.com

Producción: Hasta 50 pallets/hs

Potencia instalada: 4.5 kw

Altura máxima: hasta 2400 mm

Medidas máx de pallet y carga: 1200*1100 mm

- Autoelevador

Martínez Escalada

Marca: FMT

Capacidad de carga: 3.5 T

Batería: 12/120

Motor Diesel

4.4 Balance de masa

Tabla 31: Balance de masa

Proceso	Desperdicio	TN
Ingreso de MP al proceso	-	1,06
Cajón alimentador	0	1,06
Trituradora	0	1,06
Laminadora	-0,02	1,04
Mezcladora doble eje	-0,01	1,03
Mezcladora	+0,1	1,13
Extrusora	0	1,13
Control de calidad	0	1,13
Cortadora	0	1,13
Carga	0	1,13
Secadero	-0,1	1,03
Descarga	0	1,03
Control de calidad	-0,01	1,02
Horno	0	1,02
Apilado	0	1,02
Control de calidad	-0,02	1
Paletizadora	0	1

Fuente: Elaboración propia

Del anterior balance de masa podemos observar sus respectivos desperdicios, es importante aclarar que los controles de calidad que poseen pérdidas son por ensayos en los productos, lo que significa que los mismos no pueden volver a la cadena productiva, en el caso de que el control de negativo, la tanda restante puede incorporarse sin ocasionar pérdidas en el producto. En la laminadora se desperdicia un 0.02% dado que se extraen impurezas por los imanes, como también existe el proceso de roto filtro para seguir eliminando impurezas. En lo que respecta a la mezcladora doble eje se considera un 0.01% de desperdicios ocasionados por efectuar el proceso de mezclado, aquí se considera también el proceso en donde la materia prima es almacenada para continuar con la cadena de producción. Luego, en lo que es la mezcladora perteneciente a la extrusión al incorporar 0.10% de agua el proceso aumenta su volumen, en donde en la etapa de secado esta agua es eliminada, ergo así una pérdida del 0.10%.

En base a todo esto, concluimos que por cada tonelada que se quiere obtener es importante ingresar al proceso 1,06 toneladas, es decir un 0.06% más de materia prima.

4.5 Capacidad instalada y ociosa de los equipos

4.5.1 Tiempos de producción y capacidades

Tabla 32: Tiempos de producción y capacidades

Máquina y equipos	Cantidad	Capacidad	Unidad	Tiempo del proceso (MIN)	Acumulado
Bateas	3	Arena (10)	Tn	-	-
		Cáscara de arroz (1)	Tn	-	-
		Tierra (30)	Tn	-	-
Cajón alimentador	1	52	Tn/hs	1,15	1,15
Trituradora	1	18-38	Tn/hs	2	3,15

Laminadora	1	50	Tn/hs	2	5,15
Mezcladora doble eje	1	25-35	m3/hs	2	7,15
Mezcladora de extrusión	1	15-45	M3/hs	2	9,15
Extrusora	1	12000-15000	Und/hs	0,5	9,65
Cortadora	1	15000-21000	Und/hs	0,5	10,15
Sistema de carga automático	1	45	m3/hs	0,5	10,65
Secadero	1	99.480	Unidades	1440	1450,65
Sistema de descarga automático	1	45	m3/hs	0,5	1451,15
Apiladora	1	16000-27000	Und/hs	1	1452,15
Horno	2 (turnos)	48115	Unidades	840	2292,15
Apiladora	1	16000-27000	Und/hs	1	2293,15
Paletizadora	1	50	Pallets/hs	2	2295,15

Fuente: Elaboración propia

El tiempo final de producción es de 2295,15 minutos, es decir aproximadamente 39 horas.

4.5.2 Capacidad ociosa

Tabla 33: Capacidad ociosa

Proceso	Capacidad Max	Unidades	Capacidad ociosa	Ingresan por tanda productiva
Paletizadora	50	Pallets/hs	0	50
Apiladora	27000	Und/hs	0,11	24058
Horno	48115	Und/hs	0,50	24058
Apiladora	27000	Und/hs	0,11	24058
Sistema de descarga automático	15000	Und/hs	0	15000
Secado	99480	Und	0,27	72.173
Sistema de carga automático	15000	Und/hs	0	15000
Cortadora de ladrillo	21000	Und/hs	0,29	15000
Extrusora	15000	Und/hs	0	15000
Mezcladora de extrusión	81	Tn/hs	0	81
Mezcladora doble eje	63	Tn/hs	0,40	38
Laminadora	50	Tn/hs	0,24	38
Trituradora	38	Tn/hs	0	38
Cajón alimentador	52	Tn/hs	0	52

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior se concluye, dados todos los procesos productivos podemos visualizar las capacidades ociosas de cada una de las máquinas. Para calcular el cuello de botella de la planta se tiene en cuenta la capacidad del secadero, dado que este proceso es el de mayor duración (24 horas), por lo tanto, la planificación depende de ello. Por tanto, la capacidad teórica de la planta se considera del 74% aproximado ya que si se desea aumentar producción, las demás máquinas se les puede incluir un rango horario mayor sin que se vea afectado el tiempo en proceso final. Es importante aclarar que en la tabla donde se menciona la “capacidad ociosa” es en relación a lo que ingresa por tanda productiva y la capacidad de la misma.

En lo que respecta la capacidad del horno se considera una capacidad ociosa del 50% ya que para poder culminar con la producción de horneado se optará por el ingreso en dos tandas

productivas. Lo que nos trae aparejado un horno con dimensiones menores y tiempos de esperas. La elección de esto está estrechamente relacionado con que esta máquina no puede apagarse por dos condiciones, la primera es que alimenta al secadero con el flujo de aire cuando la temperatura disminuye, y la segunda es que elevarlo a altas temperaturas es muy costoso, ergo así en la primer tanda su capacidad estará al máximo durante las 14 horas totales de producción y la segunda estará al 50% durante 12 horas. Concluido dicho tiempo ingresará otra tanda de igual envergadura, donde durante dos horas el proceso estará con su capacidad al 100% nuevamente, por lo que habrá una sección de espera para continuar con dicho proceso sin que se vea afectada la cadena productiva.

4.7 Stock de materia prima, productos en proceso y terminados

4.7.1 Stock de Materia Prima

Dado que para producir las 361 toneladas de ladrillos por lote productivo se necesitará 321,29 toneladas de tierra, 3,61 tn de cáscara de arroz y 36,1 de arena.

4.7.1.1 Tierra

El stock inicial para comenzar la producción será de 20.800 toneladas de tierra en total, correspondiente a 4 meses de producción, es importante mencionar que, dicho stock se comprará una vez iniciada la construcción de la planta, dado que como se mencionó anteriormente requiere de 4 meses para el inicio de la actividad económica. De dichas 20.800 toneladas, 1.300 estarán disponibles para su uso, correspondiente a una semana de producción, es decir finalizaron su período de estacionamiento. El flujo de abastecimiento de la planta se hará de forma diaria complementando a una semana de producción, por lo que se abastecerán 186 toneladas diarias aproximadamente.

El stock de seguridad debe prever una semana por imprevistos, es decir que el mismo será de 1300 toneladas que estarán en estacionamiento.

La disposición de dicho lugar para el almacén a la intemperie será de 100 m ancho y 20 m de largo considerando 8 m de altura, el volumen total será de 16.000 m³ donde se puede almacenar 28.728 toneladas de tierras, siendo este nuestro stock máximo. Es importante aclarar que en este cálculo no se tuvieron en cuenta distancias entre montañas de tierras, flujo de movimientos, entre otros factores que condicionan el espacio a estacionar de dicha materia prima, por lo que se dispondrá de mayor cantidad de metros cuadrados para este, el mismo se visualiza en el Layout.

Calculo de espacio: Considerando que en un metro cubico (m³) de espacio se puede almacenar aproximadamente 1800 kilogramos de tierra y como se menciona anteriormente, nuestro stock

inicial será de 20.800 toneladas, se necesitará aproximadamente 11.556 metro cúbicos de tierra. Cabe aclarar que quedarán a disposición alrededor de 5.000 m³ de espacio para futuros crecimientos de planta.

4.7.1.2 Arena

El stock inicial para comenzar la producción será de 144,4 toneladas semanales, las cuales recibirán en la semana 5 bateas volcables de 25m³ de arena, correspondiente a 32.500 kg de esta.

El stock de seguridad debe prever un lote productivo, por lo que será de 36,1 toneladas.

El stock máximo no se ve condicionado por el espacio, el cual dada la magnitud a considerar de la arena no es un problema en un primer momento.

4.7.1.3 Cáscara de arroz

El stock inicial para comenzar la producción será de 8,25 toneladas, correspondientes a una semana de producción, se recibirán de forma semanal o quincenal. Dada la magnitud del espacio determinado para su depósito, el cual es de 200m³ (20 de largo, 10 de ancho y 1 metro de alto la batea de cascara de arroz).

El stock de seguridad será de previsto para un lote productivo, es mismo será de 3,61 toneladas.

A continuación, se detalla a forma de resumen lo expuesto anteriormente.

Tabla 34: Stock MP

Materia prima	stock inicial	tn/m ³	m ³ totales	Capacidad de almacenamiento m ³	Espacio libre en m ³
Greda	20800	1,8	11556	16000	4334
Arena	144	0,77	110,77		
Cáscara de arroz	8,5	8	68	200	132

Fuente: Elaboración propia

Se determina que el espacio considerado para futuros crecimientos se detalla en “espacio libre en m³” para cada materia prima especificada.

4.7.2 Stock de productos en proceso y terminados

La empresa cuenta con 361 toneladas de materia prima por lote productivo, correspondiente a 72.173 unidades de ladrillos por lote, es decir productos en proceso, aquellos que se encuentran en espera por tiempos productivos se detallan en el diagrama de flujo.

Los productos terminados serán almacenados en el área de producto terminado al aire libre. Por lote productivo saldrán 72.173 ladrillos, depositados en 500 pallets aproximadamente. Dicho almacén estará en la parte del frente de la planta, cuya capacidad es para 1055 pallets aproximadamente.

A continuación se detallan cuadros donde se plasmará la capacidad del depósito de productos terminados en función de la medida de los pallets, espacios de circulación y futuros crecimientos.

Tabla 35: Depósito de PT

Depósito de producto terminado		
Ancho	Largo	M2
27m	30m	810

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36: Pallets de ladrillo

Pallets de ladrillo				
Ancho	Largo	Alto	M3	M2
1,1m	1,2m	1	1,32	1,32

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37: Espacio de circulación

Espacio de circulación		
Ancho	Largo	M2
4,5	27	121,5
4,5	30	135
4,5	14	63
2	13	26
Total		345,5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38: Detalle

Detalle	M2
Espacio Depósito PT	810
Espacio de circulación	345,5
Espacio disponible para pallets	464,5

Fuente: Elaboración propia

Se concluye que la disponibilidad de M^2 para almacenar pallets de producto terminado es de 464,4 m^2 . Considerando que un pallet de ladrillo mide 1,32 m^2 se pueden almacenar 1055 pallet apilados (cabe aclarar que se pueden apilar hasta tres pallet).

4.6 Plan de producción

La empresa tiene como objetivo alcanzar 65.907 toneladas de ladrillos anuales en el primer año productivo, lo que representa un 74% aproximado de la capacidad teórica de la plata teniendo sólo en consideración el cuello de botella, es decir el secadero, dada que la empresa es nueva en el mercado y su objetivo es dejar un margen de capacidad para futuros crecimientos de planta.

Es importante resaltar que la empresa dentro del sector ladrillero cuenta con una limitación en particular, dado que trabajará las 24hs del día durante 363 días del año. Debido a ello, la organización debe prever futuros crecimientos solo con la capacidad de sus máquinas, ya que no dispondrá de horas o turnos extras por crecimientos en la demanda o retrasos de productos. Siendo más específicos, solo con la capacidad del secadero ya que es el cuello de botella de la empresa, ítem que se menciona, en el apartado 4.5.2.

Tabla 39: Proyección de la demanda

Años	TN	Capacidad %
2022	65.907	74%
2023	66.566	75%
2024	67.232	76%
2025	67.904	77%

Fuente: Elaboración propia

La proyección se hace con una tasa de crecimiento del 1% en los respectivos años.

Proyección de la producción:

Para planificar la producción, tomamos el año 2022, cuya producción será de 65.907 toneladas anuales. De las cuales el 92% corresponde a ladrillos cerámicos huecos (60.634 tn) y el 8% a la línea termo-eficiente (5.273 tn).

- Ladrillos cerámicos huecos

Teniendo en cuenta el peso específico del ladrillo, es cual es 5 kg.

Tabla 40: Ladrillos cerramiento

Línea cerramiento				
Ladrillo	%	Tn anuales	Tn Mensuales	Unidades mensuales
LH 12 (9A)	50%	30.317	2.526	505.287
LH 12 (6A)	30%	18.190	1.516	303.172
LH 18 (9A)	20%	12.127	1.011	202.115
TOTAL	100%	60.634	5.053	1.010.574

Fuente: Elaboración propia

- Línea Termo-eficiente

Teniendo en cuenta el peso específico del ladrillo, el cual es 7,7 Kg

Tabla 41: Línea termoeeficiente

Línea Termo-eficiente				
Ladrillo	%	Tn anuales	Tn Mensuales	Unidades mensuales
Termo-eficiente	100%	5.273	439	57.062

Fuente: Elaboración propia

Es importante resaltar que este plan es un aproximado mensual, ya que el mes de producción se verá limitado por los días que incluya, es decir habrá meses que contengan más días, por esto el plan de producción variará por mes, dado esto en la siguiente tabla podemos visualizar la producción en detalle para cada mes.

Tabla 42: Detalle de producción mensual

Meses	Días laborables	%	Tn Mensuales (LH)	Tn Mensuales (M20)	Tn Mensuales
Enero	30	0,08	5.011	436	5.447
Febrero	28	0,08	4.677	407	5.084
Marzo	31	0,09	5.178	450	5.628
Abril	30	0,08	5.011	436	5.447
Mayo	31	0,09	5.178	450	5.628
Junio	30	0,08	5.011	436	5.447
Julio	31	0,09	5.178	450	5.628
Agosto	31	0,09	5.178	450	5.628
Septiembre	30	0,08	5.011	436	5.447
Octubre	31	0,09	5.178	450	5.628
Noviembre	30	0,08	5.011	436	5.447
Diciembre	30	0,08	5.011	436	5.447
TOTAL	363	1,00	60.634	5.273	65.907

Fuente: Elaboración propia

Plan de producción óptimo

Tomando como inicio de producción el año 2022. Se procede a analizar la producción para el mes de enero, detallando el plan óptimo de producción.

Para el mes de enero, como se visualiza en la tabla N° 29 se proyecta producir 5011 toneladas de ladrillos cerámicos huecos correspondientes a la línea cerramiento y 436 toneladas de la línea termo-eficiente.

Respetando el peso detallado anteriormente, se puede visualizar en el siguiente cuadro las cantidades dadas.

Tabla 43: Plan de producción óptimo

Línea de cerramientos	TN	Cantidad (unidades)	Subtotal
LH 12(9A)	50%	2506	501.100
LH 12 (6A)	30%	1503	300.660
LH 18 (9A)	20%	1002	200.440
Línea termoeiciente			
DM20	100%	436	56.623

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta, que el proceso productivo durará aproximadamente 39 hs, es decir entre un día y medio, específicamente 1,6 días. Para analizar la producción se tomará como concepto

lotes productivos, es decir que un lote productivo durará 1,6 días. Dada esta conversión para cumplir con la demanda de 30 días laborables de enero, se necesitarán 19 lotes productivos.

Es importante aclarar que la empresa al prever tiempos muertos, retrasos de producción, entre otros, decide analizar la producción proyectando 16 lotes productivos, dejando estos 3 restantes lotes como tratamiento ante estos imprevistos.

Plan productivo óptimo, línea cerramiento:

- LH 12 (9A): 2.506 toneladas, es decir 501.100 unidades de ladrillos.

Tabla 44: LH 12 (9 A)

LH 12 (9A)	
Cantidad de ladrillo por lote	31.319
Tn por lote	166

Fuente: Elaboración propia

- LH 12 (6A): 1.503 toneladas, es decir 300.660 unidades de ladrillos.

Tabla 45: LH 12 (6 A)

LH 12 (6A)	
Cantidad por lote	18.791
Tn por lote	100

Fuente: elaboración propia

- LH 18 (9A): 1.002 toneladas, es decir 200.440 unidades de ladrillos.

Tabla 46: LH 18 (9 A)

LH 18 (9A)	
Cantidad por lote	12.528
Tn por lote	66

Fuente: Elaboración propia

Plan productivo óptimo, línea termo-eficiente:

- DM20: 436 toneladas, es decir 56.623 unidades de ladrillos.

Tabla 47: DM 20

DM 20	
Cantidad por lote	3.539
Tn por lote	29

Fuente: Elaboración propia

Por lo que se concluye que, teniendo en consideración los 16 lotes productivos con las cantidades de ladrillos a fabricar, necesitaremos 361 toneladas en cada correspondiente lote

productivo. Dado que una vez inducido cada lote, no se podrá variar o intercalar los moldes para los diferentes ladrillos, se destinarán lotes específicos para cada producción, es decir:

Tabla 48: Especificaciones

TOTAL DE TN	361	Cantidad de tn por lote	Cantidad de unidades	Cantidad de lotes productivos
LH 12 (9A)	0,46	361	72.173	7
LH 12 (6A)	0,28	361	72.173	5
LH 18 (9A)	0,18	361	72.173	3
DM20	0,08	361	46.865	1

Fuente: Elaboración propia

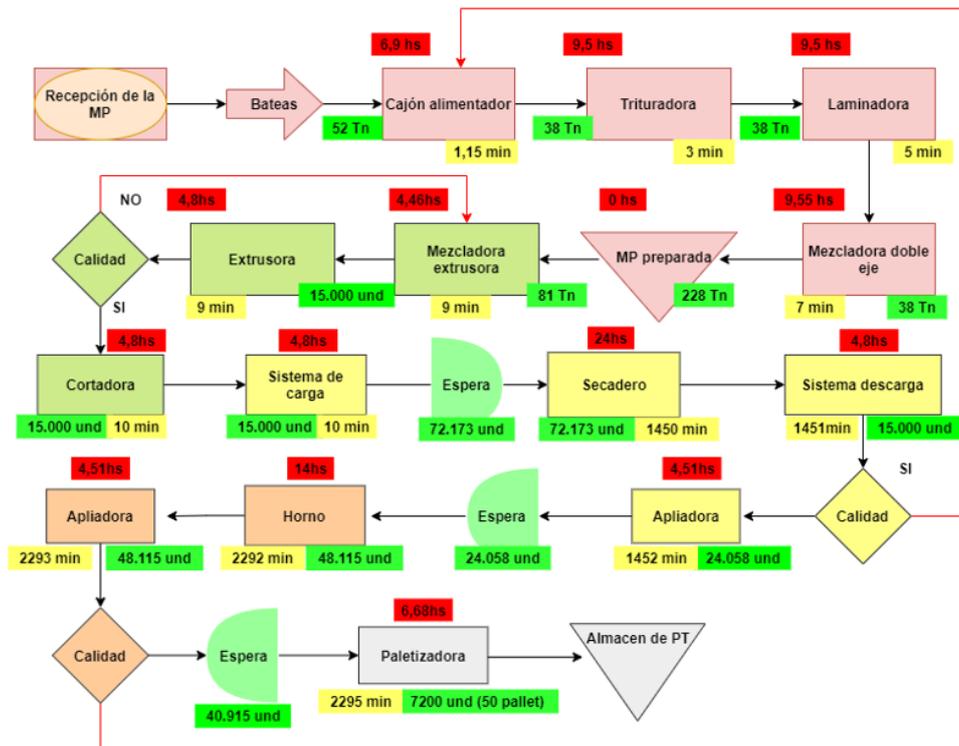
Los porcentajes correspondientes de 46%, 28%, 18% y 8% corresponden al peso en las 361 tn final de cada lote, es decir que de los 16 lotes productivos el 46% de esos deberá ser destinado a LH12 (9A), el cual serán 7 lotes productivos, lo mismo para los demás ladrillos respectivamente.

Es importante resaltar que en cada lote de producción para cada tipo y línea de ladrillo se tuvo en cuenta el balance de masa, es decir que los desperdicios fueron considerados en el cálculo.

Plan de producción en la cadena productiva

En esta sección se explicará de forma resumida a través de un diagrama de flujo el plan en el proceso productivo, detallando la cantidad a ingresar en cada eslabón como así también la frecuencia en el uso de las máquinas, dado que el proceso cuenta con cuellos de botellas antes mencionados:

Ilustración 38: Plan proceso productivo



Fuente: Elaboración propia

En verde se puede observar la cantidad de toneladas/unidades a ingresar en cada máquina, en rojo el tiempo total que la maquina permanecerá en funcionamiento y en amarillo el acumulado del proceso, es decir, el tiempo que tarda en concluir el proceso productivo continuo.

Es importante resaltar que, los saltos en tn que se observan en el flujograma corresponden a tiempos en espera que ocurren entre proceso y proceso. En cuanto al cajón alimentador, éste puede almacenar y trabajar las 52 tn, ergo así pasar a los procesos que restan. El siguiente salto que se observa es el del almacenamiento de la materia prima luego de la mezcladora doble eje. Una vez que este alcance las 128 tn almacenadas se le dará inicio a la mezcladora de extrusión. Esta elección se debe a que entre ambas mezcladoras la rapidez de los procesos varia. Lo mismo sucede para el proceso de secado, dado que este es muy largo se opta por que ingrese la tanda en su totalidad dentro de la máquina. Se da de igual manera en el horno donde las piezas en proceso tendrán un tiempo en espera como se menciona anteriormente.

Muebles y útiles de la empresa

Tabla 49: Muebles y Útiles

Nombre	Cantidad	Especificación
Escritorio	18	142*78*55 Material MDF
Sillas oficina	23	Ancho: 60cm Alto: 110 cm Profundidad: 65cm Ruedas de Nylon, asiento y respaldo

		en tela mesh
Sillas	17	Silla móvil reclinable Ancho: 60cm Alto: 110 cm Profundidad: 65cm Ruedas de Nylon, asiento y respaldo en tela mesh
Mesa de reuniones	2	2.40*1.20
Impresoras	6	Hp laser ship PRO Sistema de impresión laser
Computadoras de escritorio	12	CPU 8GB de RAM Procesador i3. Monitor, teclado y mouse
Aire acondicionado	9	2244 frigorías
Teléfono fijo	1	Philips D 131 Negro
Teléfono celular	18	Motorola Moto g22

Fuente: Elaboración propia

4.6 Selección de software de apoyo a la producción y/o gestión de la empresa

Con el fin de lograr la mayor eficiencia en diversas actividades de la organización se trabajará con un software ERP que facilitará y permitirá tomar decisiones tomando en base información confiable. Para seleccionar el software de la empresa se tuvieron en cuenta diferentes alternativas, se llevó a cabo una comparación y luego se optó por el más adecuado. Los softwares elegidos fueron:

- **Tango Gestión:** software o programa que sirve principalmente para administrar compras, llevar el control de una cuenta corriente y emitir informes de gestión de una empresa, organización, institución o pyme.
- **Softland:** Optimiza todos los procesos e integra diferentes operaciones utilizando el mismo software de gestión ERP. Permite administrar todos los procesos y actividades de la compañía y realizar una gestión estratégica con información integrada.
- **Calipso:** es un software de gestión con escalabilidad que acompaña cualquier cambio. No importa cuánto crezca o se modifique la organización, Calipso permite incrementarse, ampliarse, reestructurarse o hasta cambiar de rubro sin necesidad de migrar de sistema administrativo.

Es importante mencionar dentro de este apartado al equipo S7-1200: El controlador S7-1200 ofrece la flexibilidad y potencia necesarias para controlar una gran variedad de dispositivos para las distintas necesidades de automatización. Gracias a su estructura compacta, configuración flexible y amplio juego de instrucciones, el S7-1200 es idóneo para controlar una gran variedad de aplicaciones.

La CPU combina los siguientes elementos, además de otros, en una caja compacta para crear un controlador potente:

- un microprocesador

- una fuente de alimentación integrada
- circuitos de entrada y salida
- PROFINET incorporado
- E/S de Motion Control rápidas

Una vez cargado el programa en la CPU, ésta contiene la lógica necesaria para vigilar y controlar los dispositivos de la aplicación. La CPU vigila las entradas y cambia el estado de las salidas según la lógica del programa de usuario, que puede incluir lógica booleana, instrucciones de contaje y temporización, funciones matemáticas complejas, Motion Control, así como comunicación con otros dispositivos inteligentes.

La CPU incorpora un puerto PROFINET para la comunicación en una red PROFINET. Hay disponibles módulos adicionales para la comunicación a través de redes y protocolos como los siguientes:

- PROFIBUS
- GPRS
- LTE
- WAN
- RS485
- RS232
- RS422
- CEI
- DNP3
- USS MODBUS

Tabla 50: Comparación de ERP

Nombre	Tango Gestión	Softland	Calipso
Tipo de software	ERP	ERP	ERP
Empresa objetivo	Pymes y Grandes empresas	Todo tipo de empresas	Corporaciones de alta complejidad Organizaciones pequeñas
Beneficios	Sistema modular (Ventas - Compras - Stock - Contabilidad - Tesorería). Mayor rentabilidad de la empresa. Administra eficientemente todas las operaciones y circuitos del negocio. Permite conectarse con otras herramientas y dispositivos. Es fácil de usar.	Fácil e intuitivo de utilizar Flexible y escalable a lo que el negocio necesite. Permite integrar diferentes operaciones en un sistema. Permite administrar todas las operaciones y generar información de gestión del área de Recursos Humanos.	Reducir los costos de hardware, software de base y antivirus. Dejar de preocuparse por administrar los servidores y bases de datos. Acceder a sus datos desde cualquier lugar y en cualquier momento Acceso online y 100% web Mejorar el nivel de seguridad virtual de su

	<p>Ayuda a decidir.</p> <p>Ayuda a vender.</p> <p>Es líder del mercado, el más utilizado por las empresas argentinas.</p>	<p>Administra y gestiona el stock, los precios y las ventas en base a lo configurado en el Sistema de Gestión ERP.</p> <p>Permite aprovechar todo el potencial de los datos integrados a Softland, convirtiéndolos en poderosas visualizaciones que ayudarán a tomar mejores decisiones.</p> <p>Planificación y gestión de la producción, compras y recursos. Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias y vehículos.</p> <p>Administra y gestiona pedidos, cobranzas, entregas, y facturación en línea. Aplicación 100% offline integrada al ERP.</p> <p>Administración integral de todos los proyectos de la compañía, permitiendo el análisis de gestión de cada uno de ellos.</p> <p>Administración y gestión de presupuestos y prospectos, con relación directa con el módulo de Ventas. Tablero de control e información integrada.</p>	<p>empresa Trabajar sin interrupciones.</p> <p>Gestión de RRHH: Calipso te permite realizar la liquidación de nómina con múltiples convenios, en conjunto con la gestión de los recursos humanos.</p> <p>Planificación Calipso ayuda con la planificación y gestión de la producción, compras y recursos productivos para utilizar recursos más eficientemente.</p> <p>Mantenimiento Ayuda a realizar el mantenimiento correctivo y preventivo de sus bienes como maquinarias y vehículos.</p> <p>Back Office Calipso permite realizar el manejo completo e integral de los procesos administrativos de su organización.</p> <p>Contabilidad online Los movimientos realizados generan su contrapartida contable en el momento, para que tengas la información actualizada y disponible, Entre otros.</p>
Costo	Licencia básica Abono mensual (\$19.070 + IVA).		

Fuente: Elaboración propia

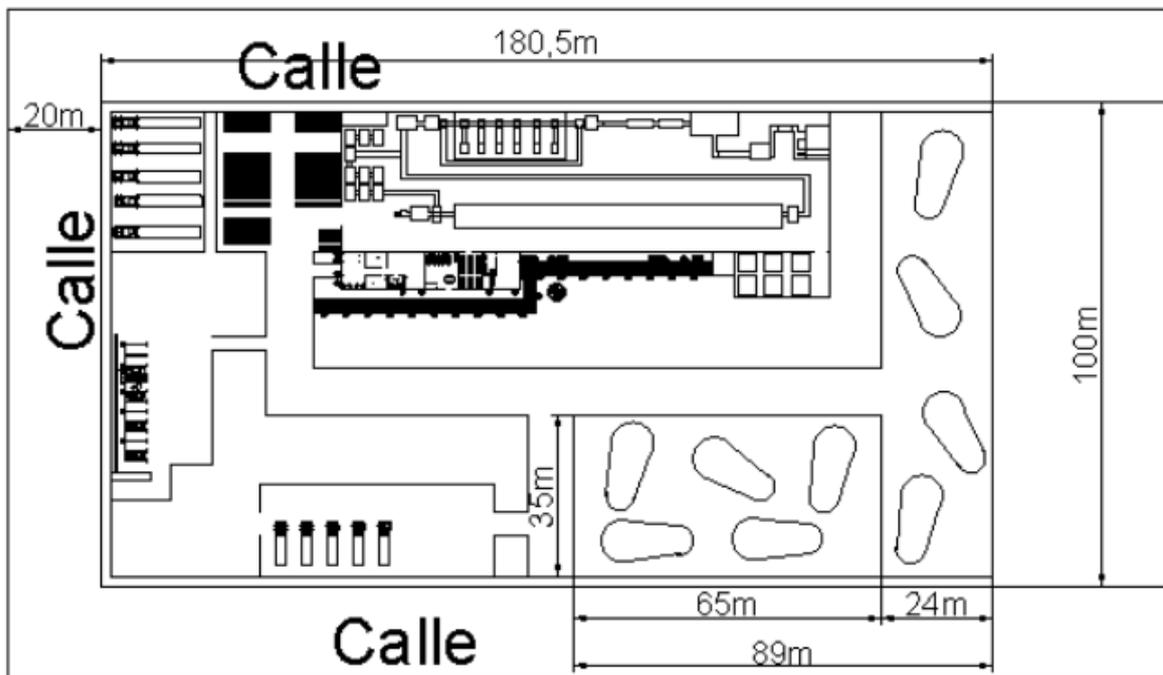
De las tres alternativas mencionadas anteriormente la que más se adecua a la organización es Softland ya que está preparado para los cambios ocasionados con el crecimiento organización. Si bien las diferentes alternativas son capaces de cumplir con los requerimientos de la empresa, estudiando principalmente las ventajas y desventajas que tienen entre sí, se escoge como software de gestión integral al sistema Softland. Se considera el más adaptable a la empresa debido a sus características, prestaciones y principalmente la capacidad de modular y escalar en relación al tamaño organizacional y al perfil de cada usuario en particular.

Es importante aclarar que el equipo S7-1200 es esencial para nuestro proceso productivo dado que es el que coordina toda la automatización del mismo, dadas las diferentes investigaciones efectuadas se considera que el software elegido se puede integrar a dicho equipo, ya que cuenta con empresas clientes dedicadas a la fabricación de ladrillos dentro de la industria.

4.7 Layout

En la siguiente ilustración se visualiza el plano general de la planta productiva, la misma se trata de un área de 18.859m² la cual compone, por un lado, la planta productiva como tal, identificando el área de producción, oficinas y depósitos. Por otro lado, se puede visualizar el área de estacionamiento de la materia prima principal, es decir, la tierra como así también un galpón para el depósito de máquinas y equipos para el tratamiento de la misma, y por último el sector de estacionamiento.

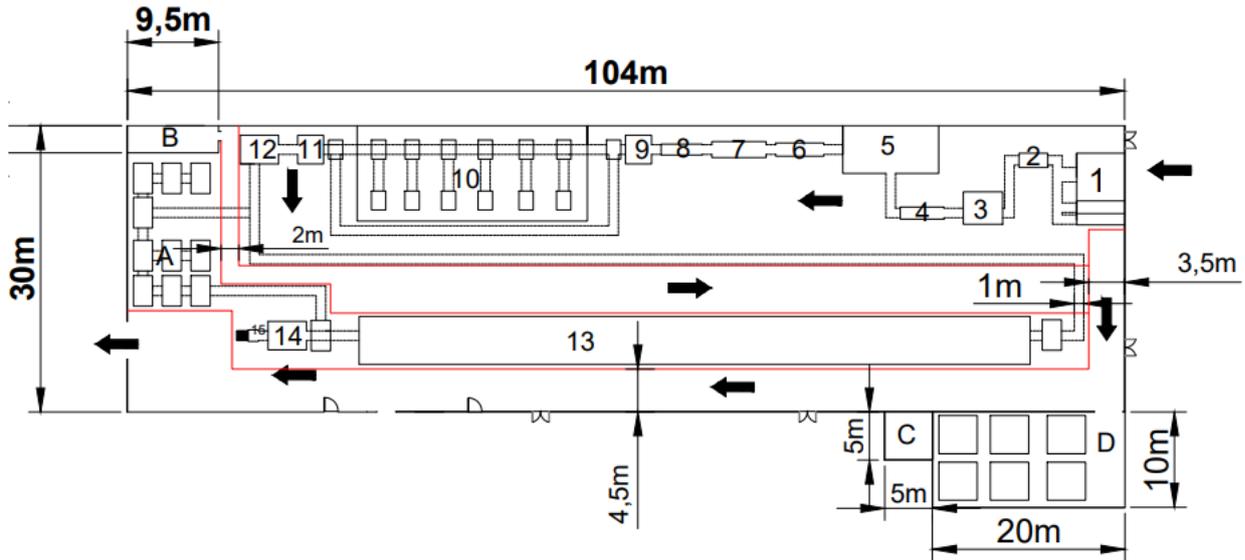
Ilustración 39: Plano General



Fuente: Elaboración propia

4.5.1 Zona 1: Área productiva

Ilustración 40: Zona 1 - Área productiva



Fuente: Elaboración propia

De la ilustración anterior visualizamos el área productiva, las líneas de puntos corresponden a la cinta transportadora y al sistema de transporte de carros, las líneas en rojo corresponden a limitaciones de seguridad referidas a la circulación de personas, las flechas corresponden a la circulación de la materia prima desde 1 hasta 15 siguiendo el siguiente esquema productivo:

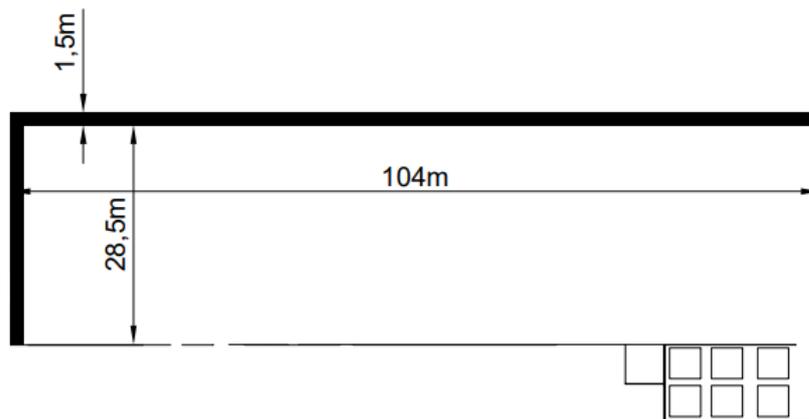
1. Cajón alimentador
2. Trituradora
3. Laminadora
4. Mezcladora doble eje
5. Zona almacenamiento de la materia prima preparada
6. Mezcladora de extrusión
7. Extrusora
8. Cortadora
9. Sistema de descarga automático
10. Secadero
11. Sistema de descarga automático
12. Apiladora
13. Horno
14. Apiladora
15. Paletizadora

También se identifican las zonas:

- A. Sector de espera de productos en procesos pre horneado
- B. Sector de control de calidad
- C. Sala mantenimiento, donde se encontrará tablero eléctrico y demás artefactos correspondientes al mantenimiento de planta.
- D. Sector de depósito de materia prima dentro de planta, es decir en dicho lugar se ubicará la cascará de arroz.

La distribución del Layout contará con una planta alta para hacer control del proceso automatizado, el mismo será un sendero como se visualiza a continuación:

Ilustración 41: Planta alta

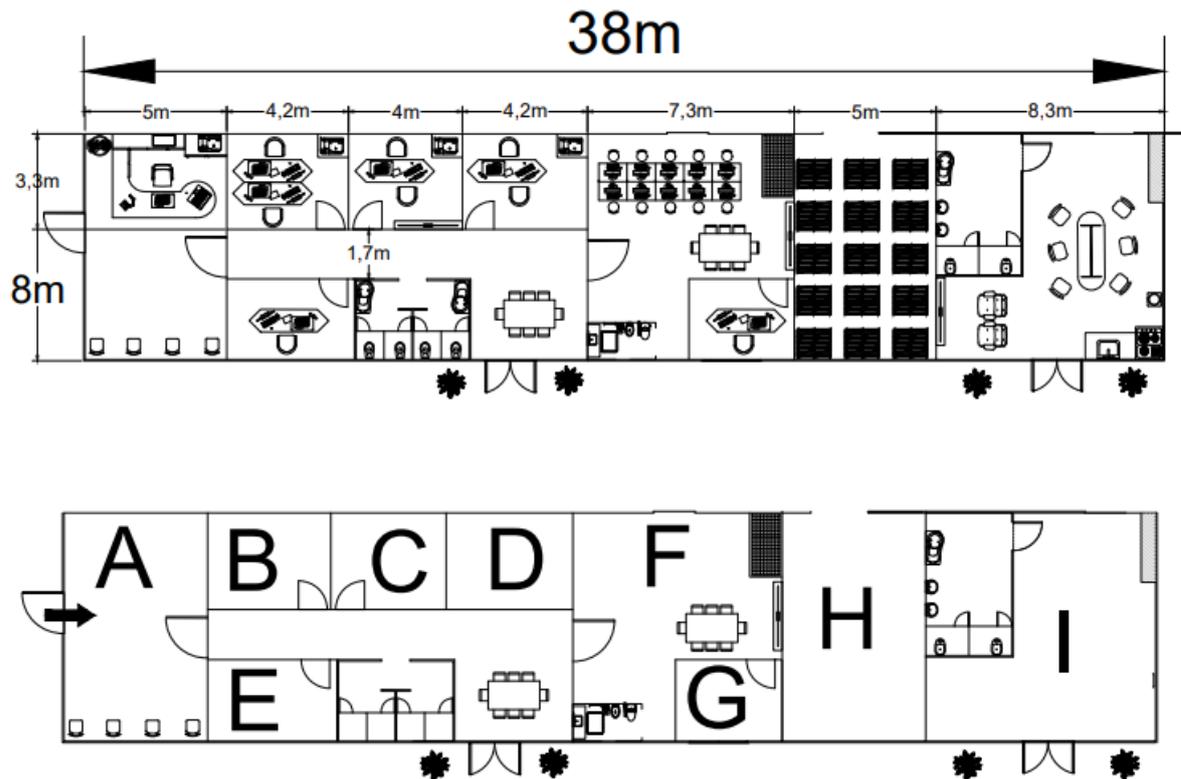


Fuente: Elaboración propia

Es importante aclarar que la nave industrial productiva tendrá una altura de quince (15) metros.

4.5.2 Zona de oficinas

Ilustración 42: Zona de oficinas



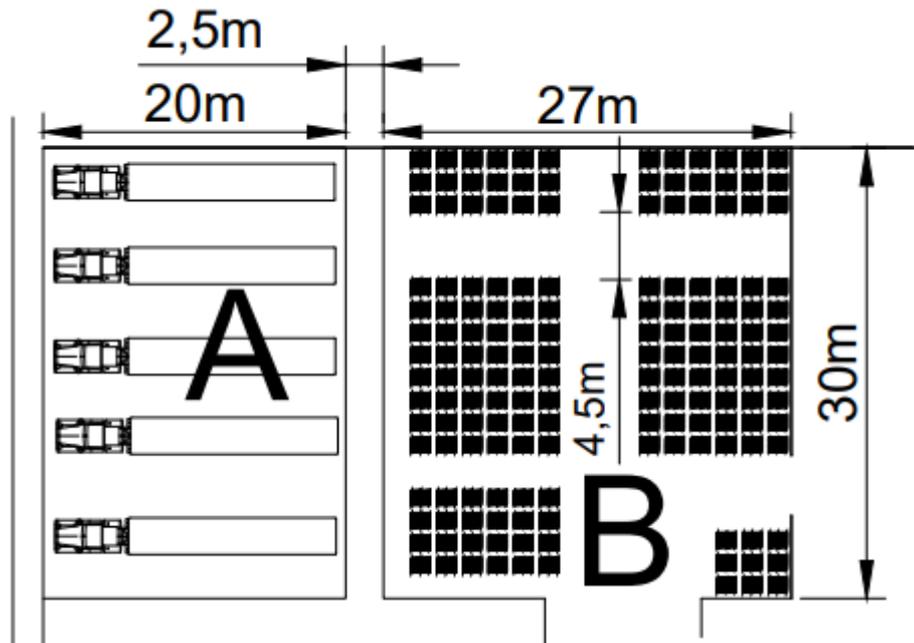
Fuente: Elaboración propia

De la anterior ilustración se puede visualizar:

- A. Recepción
- B. Gerencia de compras
- C. Gerencia comercial
- D. Gerencia administrativa
- E. Oficina de Gerencia General.
- F. Oficina productiva, donde se encuentran las computadoras de automatización de procesos con el tablero de comando y su respectivo baño.
- G. Oficina gerente productivo
- H. Correspondiente al almacenamiento de pallets caracterizado como insumo productivo.
- I. Sala de operarios, donde podrán depositar sus pertenencias y descansar cuando corresponda.

4.5.3 Zona deposito producto terminado y estacionamiento camiones

Ilustración 43: Zona depósito PT - estacionamiento de camiones

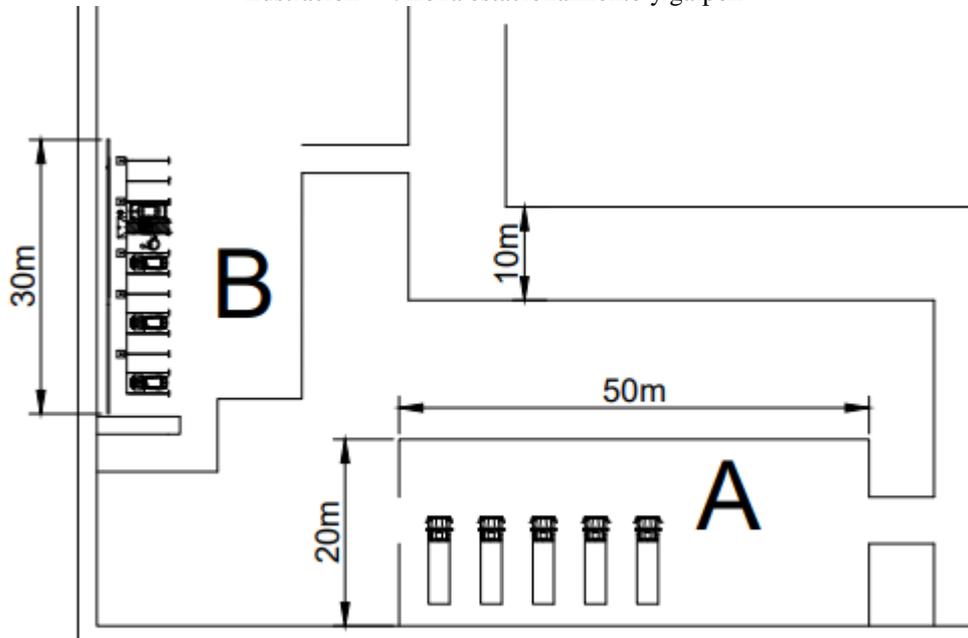


Fuente: Elaboración propia

- En A, sector estacionamiento de camiones, preparados para ser cargados de producto terminado destinados a la comercialización.
- En B, zona depósito de producto terminado (al aire libre).

4.5.4 Zona estacionamiento y galpón

Ilustración 44: Zona estacionamiento y galpón



Fuente: Elaboración propia

- En A, galpón destinado al almacenamiento de equipos y materiales utilizados para el tratamiento de la tierra y arena.
- En B, estacionamiento para operarios y empleados de la empresa.

5. RECURSOS HUMANOS

5.1 Estructura formal de la empresa

LYA S.R.L trabajará de lunes a lunes, dadas todas las características que se mencionan hasta el presente capítulo. La misma se constituirá de tres turnos, el primero comenzará a las 7:00 A.M hasta 15:00 P.M, seguido por el segundo el cual será de 15:00 P.M hasta las 23:00 P.M, luego el tercero de 23:00 P.M hasta las 7:00 A.M, estos turnos son competentes únicamente al área de producción. Cabe resaltar que los horarios de la gerencia administrativa, comercial y de compras serán de 9 a 17hs respectivamente.

La empresa estará constituida por cuatro áreas que van a depender de la gerencia general, ellas serán:

5.1.1 Gerencia de Compras:

Constituida por el Área de Logística y aprovisionamiento a cargo de una persona, quien será el gerente del área de compras y un Encargado de compras. Dichas áreas realizan funciones competentes al proceso de compra tanto de insumos como de materia prima para abastecer la normal operatoria de la empresa (arcilla, arena, cáscara de arroz, entre otras), como así también tienen en cuenta aspectos logísticos como la gestión de los flujos de material e información, se encargan de establecer una metodología de movimiento, almacenamiento y distribución eficaz de los activos de la empresa (punto de gran importancia cuando se trata del acopio y estacionamiento de la tierra cuyos factores son esenciales para fabricar un producto con las cualidades requeridas). Es importante mencionar que también serán responsables de planificar los horarios, tiempos y logística de aprovisionamiento (2 personas en total). Es importante aclarar que en los turnos tarde y noche no se necesitará personal a cargo.

5.1.2 Gerencia de Producción:

Encargada principalmente de la transformación de los insumos y materias primas en productos terminados, así como también establecer los planes de producción, tiempos, mantenimientos de equipos y máquinas y los controles necesarios para asegurar la excelencia requerida en cada proceso lo que impactará en el producto final. Tendrá a su cargo el sector de calidad (2 personas), sector mantenimiento y ejecución (2 personas), y por último el sector productivo como tal (17 personas). En total 21 personas y a este se le suma el personal de los turnos tarde (9) y noche (7), como así también se contemplaran 4 operarios de reemplazo. Cabe destacar que se tiene en cuenta del mismo modo al gerente de producción, sumando así una totalidad de 42 personas.

5.1.2.1 Área de calidad:

Este sector tiene a su mando un encargado en calidad. Dado que existen a lo largo de la cadena productiva tres controles de calidad, cada control estará al mando del ingeniero antes mencionado quien a su vez tendrá un empleado especializado para establecer los parámetros y pruebas de ensayos a realizar. En total 2 personas. Cabe aclarar que serán 1 persona en el turno tarde, como así también 1 en el turno noche, sumando de esta forma 4 personas en total.

5.1.2.2 Área de mantenimiento y ejecución:

Dentro de esta área estará a cargo un ingeniero electromecánico, quien será responsable de la automatización del proceso en total como el mantenimiento de las máquinas, la programación, entre otras funciones como cantidades, tiempos, etc. quien contará con la ayuda de un empleado especializado. También en dicha área habrá un ingeniero en sistemas quien estará capacitado en el tablero de comando, como así también del mantenimiento de las máquinas y equipos de la planta en general, este profesional estará contratado en staff e irá a la empresa en caso de ser necesario. (2 personas en total y una en staff – 2 personas en turno mañana, 1 turno tarde y 1 turno noche, en su totalidad 4 personas, sin tener en cuenta el órgano staff).

5.1.2.3 Área productiva:

Este sector se divide en cuatro partes, a cargo de un ingeniero industrial. (Gerente de producción)

- Preparado de la materia prima: Aquí vemos lo que es tanto la recepción como la logística interna de movimiento hacia los cajones alimentadores para que comience el proceso. Quienes abastecerán los cajones, se encargarán de la recepción de la materia prima serán en total 8 empleados, cuya función irá desde el acopio de la tierra, movimiento en su estacionamiento, control de la misma, manejo de máquinas encargadas del traslado de tierra dentro de la planta, entre otros. Este sector estará a cargo de un supervisor.
- Moldeado de la pieza: Dado que este proceso es totalmente automatizado, se necesitará un capataz cuya función será controlar el proceso e informar en el caso que se presenten inconvenientes, comunicar el inicio de los controles de calidad, como así también entender a grandes rasgos las máquinas competentes a su cargo.
- Secado de la pieza y horneado: A cargo del capataz antes mencionado.
- Finalización y almacenamiento: Este proceso tendrá un encargado capataz quien será el mismo que el antes mencionado, dada la automatización y la duración del mismo, como así también 4 operarios que manejen el auto elevador y se encargan de almacenar el producto terminado y un supervisor quien se encargue de la correcta aplicación y clasificación.

Todo el personal antes mencionado será responsable de comunicar al ingeniero industrial gerente del área de producción, quien a su vez tendrá a su disposición 2 empleados para tareas varias, como ejemplo reposición de film, control de stock como así también cubrir los puestos antes mencionados. En total el área contará con 2 supervisores, 1 encargado capataz y 14 operarios. (17 personas). Cabe aclarar que para el turno tarde se contará con 5 operarios, 1 capataz y un supervisor. En lo que resta al turno noche, 3 operarios de planta, 1 capataz y 1 supervisor. En su totalidad 29 personas.

5.1.3 Gerencia comercial

Dicha área estará a cargo de un gerente comercial.

La gerencia se dividirá en el sector “ejecutivos de ventas” constituida por 3 vendedores, quienes se encargarán de realizar las ventas y proyecciones de las mismas, proporcionando estas últimas al área de producción, como así también recibir pedidos y realizar presupuestos, establecer objetivos que apunten al crecimiento de la empresa y la maximización de los resultados, como así también establecerán lazos comerciales planificando visitas corralones, municipios, empresas constructoras para mejorar las posibilidades de éxitos en toda ocasión.

Y por otro lado el “área de marketing” encargada de llevar a cabo estudios de mercado con el fin de utilizar toda la información disponible sobre el público potencial y con ello analizar, pronosticar, establecer estadísticas y plantear estrategias, como así también, participación en Expos y ferias para explicar y ofrecer los productos a vender, etc. Dicho sector estará compuesto por 1 licenciado en marketing. En su totalidad, esta área estará conformada por 5 personas. Es importante aclarar que en los turnos tarde y noche no se necesitará personal a cargo.

5.1.4 Gerencia de Administración

A cargo de un gerente administrativo, dicha gerencia se divide en el Área de Cobranzas/ Finanzas y RRHH (2 personas en total). Es importante aclarar que en los turnos tarde y noche no se necesitará personal a cargo.

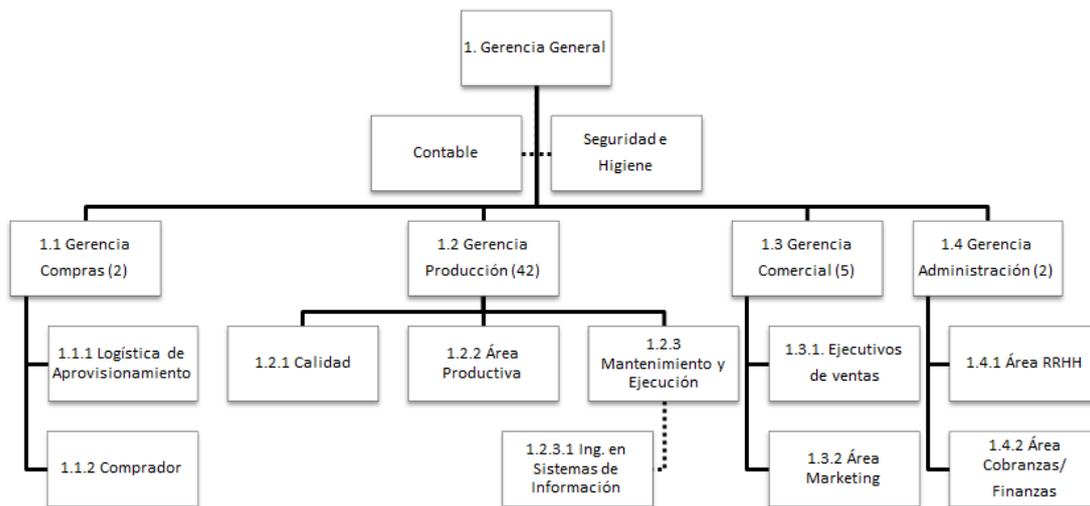
5.1.4.1 Área de Cobranzas/ Finanzas (a cargo del gerente administrativo): se encarga de labores que no tienen competencia específica en alguna de las áreas nombradas anteriormente, cuyas funciones serán el manejo del flujo de dinero y los activos que circulan en la empresa, otorgamiento de créditos, estimación de costos y ganancias, proyección de métodos para maximizar ganancias, gestión efectiva de la cobranza, verificación de documentos (facturas, cheques sin fondo, etc.), determinación de malas deudas (detección de clientes deudores).

5.1.4.2 Área de RRHH:

Realiza funciones relacionadas al manejo del personal, entre ellas, realización del reclutamiento, selección e inserción del personal, capacitaciones, confección de contratos laborales, etc. A cargo de un especialista en recursos humanos.

5.1.3 Órganos STAFF: Las tareas de Contabilidad y de Seguridad e Higiene serán contratadas como un órgano staff, servicio externo a la empresa.

Ilustración 45: Organigrama



Fuente: Elaboración propia

Tabla 51: Sectores de la empresa

Sectores	Personal por turno		
	1 turno	2 turno	3 turno
Gerencia de producción (incluido el gerente de producción, 1er turno)	22	9	7
Empleados de reemplazo	4 EN TOTAL		
Área de calidad	2	1	1
Empleado especializado en calidad	1	1	1
Encargado de calidad	1		
Área mantenimiento y ejecución	2	2	1
Empleado especializado en automatización	1	1	1
Encargado de automatización	1		
Ing. En Sistemas de Información (Staff)	1		
Área productiva	17	7	5
Operario de planta	14	5	3
Capataz	1	1	1
Supervisor	2	1	1
Gerencia administrativa (incluido el gerente adm, quien está a cargo de cobranzas y finanzas)	2	0	0
Área RRHH	1	0	0
Área cobranzas/ finanzas	1	0	0
Gerencia comercial (incluido el gerente	5	0	0

comercial)			
Ejecutivos de ventas	3	0	0
Área de marketing	1	0	0
Gerencia de compras (incluido gerente de compras, también encargado de logística de aprovisionamiento)	<u>2</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Logística de aprovisionamiento	1	0	0
Comprador	1	0	0
TOTAL	<u>31</u>	<u>9</u>	<u>7</u>

Fuente: Elaboración propia

En su totalidad la empresa contará con 47 miembros, a esto se le suma la presencia de 4 empleados pertenecientes al área de producción cuya función será reemplazar a aquellos que tengan su día no laborable, es decir, 51 miembros más el gerente general serian 52 en total.

Es importante aclarar que el Ing. En Sistemas de Información es un órgano staff, por lo tanto no se tiene en cuenta para el cálculo. A continuación, se detallan los motivos por los cuales la cantidad de empleados varía según los turnos de trabajo.

Sistema de rotación y reemplazo

A continuación se visualiza un sistema de reemplazo por días no laborables, es decir cada empleado perteneciente al área de producción tendrá un día no laborable por semana, al ser esencial la presencia del personal se debe generar un sistema capaz de cubrir los puestos dados a raíz de la rotación que se propone. El mismo cuenta con cuatro empleados los cuales serán excesivamente denominados “comodines” quienes actuaran de reemplazo. Estos son los números 23, 24, y 25 respectivamente, el 26 es una simulación de empleado, es decir no se optará por la incorporación de un miembro sino que se realizara horas extras a fin de cubrir estos dos días de trabajo que quedan desfasados o bien, se contrataran a un jornalero.

Ilustración 46: Sistema de rotación de personal

Empleados	Sem 1							Sem 2							Sem 3						
	Lun	Mar	Mier	Juev	Vier	Sab	Dom	Lun	Mar	Mier	Juev	Vier	Sab	Dom	Lun	Mar	Mier	Juev	Vier	Sab	Dom
1			1					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2				2				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3					3			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4						4		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5							5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6	6							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7		7						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8			8					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9				9				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
10					10			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
11						11		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
12							12	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
13	13							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
14		14						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
15	x	x	x	x	x	x	x			15					x	x	x	x	x	x	x
16	x	x	x	x	x	x	x				16				x	x	x	x	x	x	x
17	x	x	x	x	x	x	x					17			x	x	x	x	x	x	x
18	x	x	x	x	x	x	x						18		x	x	x	x	x	x	x
19	x	x	x	x	x	x	x							19		x	x	x	x	x	x
20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20							
21	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		21						
22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			22					
23	6	7	1	2	3	4	5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
24	13	14	8	9	10	11	12	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
25								x	x	15	16	17	18								
26								x	x					19	20	21	22				

Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestra un sistema de rotación del personal, el mismo representa una simulación de dos semanas de trabajo, donde se visualiza cómo rotará la fuerza operatoria, es decir aquellos empleados que la primer semana tuvieron su día no laboral el día miércoles a la semana subsiguiente lo tendrán el día jueves. La rotación está estrechamente relacionada a la cantidad de puestos a cubrir, es decir, ya que existen mayor cantidad de operarios en el turno mañana los mismos irán rotando como se refleja en la imagen a continuación, por ejemplo el numero 1 la primer semana trabajará turno de mañana y la subsiguiente turno noche, ídem 2 y 3, ya para el empleado 4, 5, 6, 7 y 8 turno tarde y así continuara la rotación progresivamente a fin de tener una rotación equitativa e igualitaria dentro de la empresa.

Ilustración 47: Sistema de rotación de personal semana 2

Empleados	Turno 1							Turno 2							Turno 3						
	Lun	Mar	Mier	Juev	Vier	Sab	Dom	Lun	Mar	Mier	Juev	Vier	Sab	Dom	Lun	Mar	Mier	Juev	Vier	Sab	Dom
1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				1			
2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					2		
3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						3	
4	x	x	x	x	x	x	x							4	x	x	x	x	x	x	x
5	x	x	x	x	x	x	x	5							x	x	x	x	x	x	x
6	x	x	x	x	x	x	x		6						x	x	x	x	x	x	x
7	x	x	x	x	x	x	x			7					x	x	x	x	x	x	x
8	x	x	x	x	x	x	x				8				x	x	x	x	x	x	x
9					9			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
10						10		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
11							11	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
12	12							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
13		13						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
14			14					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
15				15				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
16					16			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
17						17		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
18							18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
19	19							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
20		20						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
21			21					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
22				22				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
23	12	13	14	15	9	10	11	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
24	19	20	21	22	16	17	18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
25								x	x	5	6	7	8			4				2	3
26								x	x											1	

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 48: Sistema de rotación de personal semana 3

	Empleados	Turno 1						Turno 2						Turno 3									
		Lun	Mar	Mier	Juev	Vier	Sab	Dom	Lun	Mar	Mier	Juev	Vier	Sab	Dom	Lun	Mar	Mier	Juev	Vier	Sab	Dom	
Sem 3	1	x	x	x	x	x	x	x						26									
	2	x	x	x	x	x	x	x								24							
	3	x	x	x	x	x	x	x									24						
	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			25					
	5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				25				
	6	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					26			
	7					23				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	8						23			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	9	x	x	x	x	x	x	x								25							
	10	x	x	x	x	x	x	x									25						
	11	23							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	12		23						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	13			24					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	14				25				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	15					24			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	16						23		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	17							23	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	18	24							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	19		24						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	20			25					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	21				26				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	22					24			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Recapitulado	23	11	12	7	8	16	17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	24	18	19	13	15	x	x	x	x	x	x	x	x	2	3	x	x	x	x	x	x	x	
	25	x	x	20	14	x	x	x	x	x	x	x	x	9	10	4	5	x	x	x	x	x	
	26	x	x	x	21	x	x	x	x	x	x	x	1	x	x	x	6	x	x	x	x	x	

Fuente: Elaboración propia

La ilustración anterior, correspondiente a la semana 3 y plasma cómo continúa el sistema de rotación.

- Gerencia Administrativa:

Cabe aclarar que el personal comenzará su labor en el horario de las 9 hs hasta las 17 hs, es decir, dispondrá de solo un turno de trabajo.

- Gerencia Comercial:

El personal que compone dicha área comenzará su labor en el horario de las 9 hs, finalizando a las 17 hs, es decir, se llevará a cabo un solo turno de trabajo.

- Gerencia de Compras:

El personal propio de dicha área llevará a cabo un solo turno de trabajo que será de 9 a 17 hs.

En síntesis, la empresa contará con 52 empleados considerando los tres turnos, teniendo en cuenta al gerente general.

5.2 Descripción de puestos

Tabla 52: DP Gerente General

Nombre del Puesto: 1. Gerente General
Identificación del puesto: Encargado de planear las actividades que se desarrollen dentro de la organización, así como también gestionar todos los asuntos de la empresa asegurando el funcionamiento de la misma. Definir a dónde se va a dirigir la empresa en el corto, mediano y largo plazo, entre otras. A nivel jerárquico es el más importante, y se encarga de guiar a las demás áreas para lograr su desempeño óptimo.
Depende de: LYA S.R.L.
Cantidad de personas: 1
Personas a su cargo: 51 entre ellas, Gerencia de Compras (2 personas), Gerencia Comercial (5 personas), Gerencia Administrativa (2 personas), Gerencia de Producción (42 personas)
Funciones y responsabilidades: Planificar los objetivos generales y específicos de la empresa a corto y largo plazo. Organizar la estructura de la empresa actual y a futuro; como también de las funciones y los cargos.

<p>Dirigir la empresa, tomar decisiones, supervisar y ser un líder dentro de ésta. Controlar las actividades planificadas comparándolas con lo realizado y detectar las desviaciones o diferencias. Controla el desempeño del personal, verifica los logros de la organización, evalúa la producción y productividad, mide las ventas, la rentabilidad y las utilidades alcanzadas.</p>
<p>Requerimiento Nivel de educación requerido: estudios superiores universitarios y/o técnicos Carreras y/o Especialización: Ing. En Administración de empresas, Lic. En Organización Industrial, Ing. Comercial, carreras afines.</p> <p>Formación Conocimientos generales: Computación, Finanzas, Contabilidad, Comercialización, afines. Conocimientos específicos: Análisis e interpretación de Estados Financieros, conocimientos fiscales y legales, normas y procedimientos de auditoría, contabilidad general, flujo de ingresos y egresos, manejo de Microsoft Office. Idioma: Inglés Avanzado. Contar con experiencia mínima de 5 años relacionada con dicho puesto</p> <p>Habilidades Compromiso y liderazgo - Toma de decisiones y capacidad de delegar - Comunicación fluida-Cooperación y trabajo en equipo - Iniciativa en calidad y mejora continua - Capacidad de planificar, dirigir, organizar y controlar - Manejo de relaciones internacionales.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53: DP Gerente de compras

<p>Nombre del Puesto: 1.2 Gerente Compras</p>
<p>Identificación del puesto: Encargado de aspectos logísticos como la gestión de los flujos de material e información, así como también establecer una metodología de movimiento, almacenamiento y distribución eficaz de los activos de la empresa.</p>
<p>Depende de: Gerente general</p>
<p>Cantidad de personas: 1</p>
<p>Personas a su cargo: 1 (encargado de compras)</p>
<p>Funciones y responsabilidades: El gerente de compras abarca las funciones competentes al área de Logística de aprovisionamiento. Elaborar la política de abastecimiento, almacenamiento y aprovisionamiento de producción (logística interna de la compañía). Liderar la recepción y expedición. Control del inventario. Optimizar el espacio. Planificar la estrategia logística. Mantener contacto con las áreas de producción, ventas y almacén para lograr un aprovisionamiento adecuado y sin inconvenientes.</p>
<p>Requerimientos Nivel de educación requerido: estudios superiores universitarios y/o técnicos Carreras y/o Especialización: Título universitario de Contador, Licenciado en Administración de Empresas, Licenciado en Org. Industrial. Experiencia mínima de 3 años en el rubro Habilidades de liderazgo y planificación Capacidad de trabajo en equipo y comunicación Capacidad para delegar Contar con ingles avanzado Contar con conocimientos informáticos</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54: DP Comprador

Nombre del Puesto: 1.1.2 Comprador
Identificación del puesto: Funciones competentes al proceso de compra tanto de insumos como de materia prima para abastecer la normal operatoria de la empresa.
Depende de: Gerencia de Compras
Cantidad de personas: 1
Personas a su cargo: 0
Funciones y responsabilidades: Captación y evaluación de proveedores Constante interacción con proveedores. Solicitar presupuestos a distintos proveedores y analizar la opción más conveniente. Realizar los pedidos de compra. Recibir facturas/remitos y enviar el mismo al departamento de financiación. Mantener contacto con las áreas de producción, ventas, almacén, logística y aprovisionamiento. Tener en cuenta los altibajos económicos y políticos.
Requerimientos Poseer título secundario o superior Experiencia en relación a dicho puesto Capacidad de negociación Contar con inglés intermedio Contar con conocimientos informáticos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55: DP Gerente de producción

Nombre del Puesto: 1.2 Gerente de producción
Identificación del puesto: Encargado de gestionar, planificar, organizar y controlar el área productiva en su totalidad, llevando a cabo diferentes procesos que garanticen la calidad y excelencia en el proceso productivo logrando la transformación de las materias primas en productos terminados, como así también tendrá la función de comunicar a las demás áreas cualquier información que se considere necesaria, participar de reuniones y liderar los equipos de trabajos.
Depende de: Gerente general
Cantidad de personas: 1
Personas a su cargo: 41
Funciones y responsabilidades: Planificar la producción a corto y largo plazo. Realización de controles, tanto de los empleados a cargo, como de las operaciones. Dirigir y motivar a sus empleados. Comunicación con las demás áreas. Resolver cualquier inconveniente que surja dentro del área. Trabajar continuamente en un plan de mejora. Supervisar los productos finales.
Requerimientos Título universitario de ingeniero industrial Experiencia mínima de 5 años en el rubro Habilidades de liderazgo y planificación Capacidad de trabajo en equipo y comunicación

Capacidad para delegar
 Contar con inglés básico

Fuente: Elaboración propia

Tabla 56: DP Encargado de calidad

Nombre del Puesto: 1.2.1 Encargado de Calidad
Identificación del puesto: Encargado de procurar la excelencia y calidad requerida en el producto final, a través de la ejecución de controles varios a lo largo de la cadena productiva.
Depende de: Gerencia de producción
Cantidad de personas: 1
Personas a su cargo: 3
Funciones y responsabilidades: Planificar a corto y largo plazo Realización de controles en la cadena productiva que garanticen la excelencia del producto final. Realizar controles de la materia prima como tal. Responder ante cualquier duda que surja en el rubro del ladrillo. Comunicación con las demás áreas. Resolver cualquier inconveniente que surja dentro del área. Trabajar continuamente en un plan de mejora. Realizar informes semanales y mensuales.
Requerimientos Nivel de educación requerido: estudios superiores universitarios de Ing. Civil Experiencia mínima de 2 años en el rubro Habilidades de liderazgo y planificación Capacidad de trabajo en equipo y comunicación Capacidad para delegar Contar con inglés avanzado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57: DP Empleado especializado en calidad

Nombre del Puesto: 1.2.1.1 Empleado especializado en calidad
Identificación del puesto: Asistir al encargado en calidad en los procesos de dicha área, como así también encargado de realizar los procesos de calidad en los turnos donde no se cuente con el encargado de área.
Depende de: Área de calidad
Cantidad de personas: 3 (1 por turno)
Personas a su cargo: 0
Funciones y responsabilidades: Asistir al encargado de calidad. Realizar los controles de calidad. Tomar decisiones en cuanto a la aprobación de los controles.
Requerimientos Título universitario de Lic. en Org. Industrial Experiencia mínima de 1 años de experiencia en el rubro

Capacidad de trabajo en equipo y comunicación
 Contar con ingles básico

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58: DP Encargado de área de ejecución y mantenimiento

Nombre del Puesto: 1.2.2 Encargado de Área de ejecución y mantenimiento
Identificación del puesto: Encargado de gestionar, coordinar y controlar todo lo relacionado con el área de automatización, teniendo en cuenta tiempos, cantidades y ventas a abastecer.
Depende de: Gerencia de producción.
Cantidad de personas: 1
Personas a su cargo: 3 (1 primer turno, 1 segundo turno, 1 tercer turno)
Funciones y responsabilidades: Planificar a corto y largo plazo. Realización de controles tanto de los empleados a cargo, como de las operaciones. Dirigir y motivar a sus empleados. Comunicación con las demás áreas. Resolver cualquier inconveniente que surja dentro del área. Trabajar continuamente en un plan de mejora. Encargado de asegurar la correcta ejecución del proceso productivo a través del tablero de comando.
Requerimientos Título universitario de Ingeniero Electromecánico, con conocimiento en automatización y conocimientos en el tablero de comando SIEMES S7 1200 Experiencia mínima de 5 años en el rubro Habilidades de liderazgo y planificación Capacidad de trabajo en equipo y comunicación Capacidad para delegar Contar con inglés avanzado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 59: DP Ingeniero en Sistemas

Nombre del Puesto: 1.2.2.1 Ingeniero en Sistemas
Identificación del puesto: diseñar, programar, aplicar y mantener sistemas informáticos, así como administrar redes y sistemas de información, diseñar y mantener los sitios web. Este puesto de trabajo se considera staff.
Depende de: Encargado del área de mantenimiento y ejecución.
Cantidad de personas: 1
Personas a su cargo: 0
Funciones y responsabilidades: Resolver problemas que surjan en cuestiones informáticas. Poseer amplios conocimientos de ingeniería. Habilidad de comprender diagramas y dibujos técnicos. Habilidades informáticas.

<p>Ser metódico y creativo. Mostrar una aproximación lógica al trabajo. Poseer dominio de la comunicación interpersonal. Aptitudes organizativas, para poder planificar y gestionar proyectos de diversas índoles. Capacidad de poder trabajar por su cuenta y en un equipo. Generación de informes periódicos.</p>
<p>Requerimientos Título universitario de Ingeniero en Sistemas Conocimiento en automatización y conocimientos en el tablero de comando SIEMES S7 1200 Experiencia mínima de 5 años en el rubro Capacidad de trabajo en equipo y comunicación Capacidad para delegar Contar con inglés avanzado</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 60: DP Empleado especializado en automatización

<p>Nombre del Puesto: 1.2.2.2 Empleado especializado en automatización</p>
<p>Identificación del puesto: Encargado de asistir y llevar un control del proceso productivo a través de la automatización, ejecutando las operaciones para el normal funcionamiento de las máquinas y equipos.</p>
<p>Depende de: Encargado del área de mantenimiento y ejecución.</p>
<p>Cantidad de personas: 3 (1 por turno)</p>
<p>Personas a su cargo: 0</p>
<p>Funciones y responsabilidades: Asistir al ingeniero en los procesos dados. Controlar y ejecutar la automatización. Tomar decisiones ante inconvenientes en el proceso productivo. Comunicar inconvenientes.</p>
<p>Requerimientos Título universitario ing. Electromecánica Experiencia mínima de 2 años en el rubro Capacidad de trabajo en equipo y comunicación Contar con inglés avanzado</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 61: DP Supervisor

<p>Nombre del Puesto: 1.2.3.1 Supervisor</p>
<p>Identificación del puesto: Encargado de controlar y ejecutar acorde a un plan maestro, con el fin de comunicar y resolver problemas diarios.</p>
<p>Depende de: Área productiva</p>
<p>Cantidad de personas: 4 (2 en el primer turno, 1 en el segundo y 1 en el tercer turno).</p>
<p>Personas a su cargo: el supervisor 1 del primer turno tiene 8 a su cargo, el 2do supervisor del turno 1 tiene 4 a su cargo y el supervisor del 2do turno tiene 5 a su cargo, el supervisor del 3er turno tiene 3 a su cargo.</p>
<p>Funciones y responsabilidades:</p>

<p>Controlar la labor de los operarios a cargo. Asegurar el cumplimiento de las tareas de los operarios. Asegurar la correcta ejecución de acuerdo a lo planeado. Informar ante algún inconveniente.</p>
<p>Requerimientos Título secundario mínimo Experiencia mínima de 2 años en el rubro Habilidades de liderazgo Capacidad de trabajo en equipo y comunicación Capacidad para delegar</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 62: DP Capataz

<p>Nombre del Puesto: 1.2.3.2 Capataz</p>
<p>Identificación del puesto: Controlar el proceso productivo e informar en el caso que se presenten inconvenientes, comunicar el inicio de los controles de calidad, como así también entender a grandes rasgos las máquinas a su cargo.</p>
<p>Depende de: Área productiva</p>
<p>Cantidad de personas: 3 (una por turno).</p>
<p>Personas a su cargo: 0</p>
<p>Funciones y responsabilidades: Realización de controles tanto de los empleados a cargo, como de las operaciones. Dirigir y motivar a sus empleados. Habilidades de comunicación. Trabajar continuamente en un plan de mejora. Conocimiento básico de la maquinaria que compone el proceso productivo.</p>
<p>Requerimientos Título secundario mínimo Experiencia mínima de 2 años en el rubro Habilidades de liderazgo Capacidad de trabajo en equipo y comunicación</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 63: DP Operario de planta

<p>Nombre del Puesto: 1.2.3.3 Operario de planta</p>
<p>Identificación del puesto: Encargado de realizar las tareas competentes al área de producción, manejo de máquinas, autoelevadoristas, recepción de materias primas, etc.</p>
<p>Depende de: Supervisor de turno</p>
<p>Cantidad de personas: 26 (14 en el primer turno, 5 en el segundo y 3 en el tercero, más cuatro operarios de reemplazo).</p>
<p>Personas a su cargo: 0</p>
<p>Funciones y responsabilidades: Realizar las tareas relacionadas a su cargo, ya sea autoelevadorista, recepción de materia prima, acopio de materia prima, estacionamiento, movimiento de la tierra, manejo de equipos y máquinas.</p>

Responder al mando del supervisor
Requerimientos Título secundario mínimo. Habilidades de liderazgo y planificación Capacidad de trabajo en equipo y comunicación

Fuente: Elaboración propia

Tabla 64: DP Gerente Comercial

Nombre del Puesto: 1.3 Gerente comercial
Identificación del puesto: Encargado de planificar las acciones para incrementar ventas, llegar a más puntos de ventas, coordinar el equipo de trabajo y controlar las acciones de dicha área, como así también participar de las reuniones que se ejecuten en pos a la comunicación.
Depende de: Gerente general
Cantidad de personas: 1
Personas a su cargo: 4
Funciones y responsabilidades: Planificar las ventas a corto y largo plazo. Realización de controles tanto de los empleados a cargo, como de las operaciones. Dirigir y motivar a sus empleados. Comunicación con las demás áreas. Resolver cualquier inconveniente que surja dentro del área. Trabajar continuamente en un plan de mejora.
Requerimientos Título universitario de Lic. en Organización Industrial Experiencia mínima de 3 años de experiencia en el rubro Habilidades de liderazgo y planificación Capacidad de trabajo en equipo y comunicación Capacidad para delegar Contar con ingles avanzado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 65: DP Ejecutivo de ventas

Nombre del Puesto: 1.3.1 Ejecutivo de ventas
Identificación del puesto: Encargado de realizar las ventas y proyecciones de las mismas, proporcionando estas últimas al área de producción, como así también recibir pedidos y realizar presupuestos, establecer objetivos que apunten al crecimiento de la empresa y la maximización de los resultados.
Depende de: Gerencia comercial
Cantidad de personas: 3
Personas a su cargo: 0
Funciones y responsabilidades: Realización de ventas, proyecciones y planificar futuros crecimientos. Comunicación con las demás áreas. Resolver cualquier inconveniente que surja dentro del área.

<p>Requerimientos Título Licenciatura en Administración. Experiencia mínima de 1 años en el rubro Habilidades de liderazgo y planificación Capacidad de trabajo en equipo y comunicación Contar con inglés intermedio.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 66: DP Encargado de marketing

<p>Nombre del Puesto: 1.3.2 Encargado de marketing</p>
<p>Identificación del puesto: Encargado de realizar los estudios competentes al mercado, evaluar y planificar acciones que incrementen las ventas y realización de informes que comuniquen todo lo relacionado a la publicidad y marketing de la organización.</p>
<p>Depende de: Gerencia comercial</p>
<p>Cantidad de personas: 1</p>
<p>Personas a su cargo: 0</p>
<p>Funciones y responsabilidades: Realización de estudios de mercado. Resolver cualquier inconveniente que surja dentro del área. Evaluación de presupuestos en publicidad. Proyectar crecimientos de mercados. Participar activamente con los clientes. Evaluar la participación en el mercado. Apostar al crecimiento en el mercado.</p>
<p>Requerimientos Título universitario en Licenciatura en Marketing Experiencia mínima de 1 año en el rubro Habilidades de liderazgo y planificación Capacidad de trabajo en equipo y comunicación Contar con inglés intermedio</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 67: DP Gerente de administración

<p>Nombre del Puesto: 1.4 Gerente de administración</p>
<p>Identificación del puesto: Encargado de gestionar, coordinar y controlar todo lo relacionado con el departamento de recursos humanos, cobranzas y finanzas, como así también llevar a cabo reuniones competentes a las jurisdicciones del área.</p>
<p>Depende de: Gerente general</p>
<p>Cantidad de personas: 1</p>
<p>Personas a su cargo: 1 (encargado de recursos humanos)</p>
<p>Funciones y responsabilidades: Planificar a corto y largo plazo Realización de controles tanto de los empleados a cargo, como de las operaciones Dirigir y motivar a sus empleados Comunicación con las demás áreas</p>

<p>Resolver cualquier inconveniente que surja dentro del área. Trabajar continuamente en un plan de mejora Encargado de las cobranzas y finanzas dentro de la empresa, flujo de dinero, transacciones, etc.</p>
<p>Requerimientos Nivel de educación requerido: estudios superiores universitarios y/o técnicos Carreras y/o Especialización: Título universitario de contador, licenciado en administración de empresas, licenciado en Org. Industrial. Experiencia mínima de 3 años en el rubro Habilidades de liderazgo y planificación Capacidad de trabajo en equipo y comunicación Capacidad para delegar Contar con ingles básico</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 68: DP Encargado de RRHH

<p>Nombre del Puesto: 1.4.1 Encargado de RRHH</p>
<p>Identificación del puesto: Realiza funciones relacionadas al manejo del personal.</p>
<p>Depende de: Gerencia de Administración</p>
<p>Cantidad de personas: 1</p>
<p>Personas a su cargo: 0</p>
<p>Funciones y responsabilidades: Realización del reclutamiento. Selección e inserción del personal. Capacitaciones. Confección de contratos laborales.</p>
<p>Requerimientos Título Universitario en Licenciatura en Gestión de RRHH, Licenciatura en Organización Industrial con especialización en RRHH o similares. Experiencia mínima de 5 años de experiencia en el rubro. Capacidad de trabajo en equipo y comunicación. Contar con inglés intermedio.</p>

Fuente: Elaboración propia

Órgano Staff

Tabla 69: Asesor contable

<p>Nombre del Puesto: Asesor Contable</p>
<p>Identificación del puesto: Realiza funciones relacionadas a establecer la cuantía de los bienes, deudas y el patrimonio que posee la empresa. Ofrecer información ordenada del estado económico y financiero de la empresa. Contar con información fiable ante terceros (clientes, inversionistas, bancos y gobierno).</p>
<p>Cantidad de personas: 1</p>
<p>Personas a su cargo: 0</p>
<p>Funciones y responsabilidades: Encargado de mediar, evaluar y organizar la información financiera de la organización. Clasificación y orden de los documentos contables.</p>

<p>Elaboración de los libros contables. Cálculo de haberes Actividades impositivas Presentación de informes Mantenimiento de registros Asesoramiento legal. Gestión de patrimonio de la empresa.</p>
<p>Requerimientos Título Universitario Contador Público o carreras afines. Experiencia mínima de 3 años de experiencia en el rubro. Capacidad de trabajo en equipo y comunicación. Ser una persona responsable y honesta. Contar con inglés intermedio.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 70: Asesor Seguridad e Higiene

<p>Nombre del Puesto: Asesor Seguridad e Higiene</p>
<p>Identificación del puesto: Realiza funciones relacionadas a gestionar los recursos de los servicios de seguridad e higiene de las organizaciones, confeccionando la documentación demandada por los organismos de fiscalización correspondientes relacionados con la higiene y seguridad en el trabajo preventivamente para evitar accidentes y enfermedades profesionales.</p>
<p>Cantidad de personas: 1</p>
<p>Personas a su cargo: 0</p>
<p>Funciones y responsabilidades: Actuar en tareas de capacitación en materia de Higiene y Seguridad. Realizar tareas administrativas de mantenimiento de la documentación y registros de actividades. Colaborar en la selección y control visual de los elementos y equipos para protección personal y colectiva, de lucha contra incendios y de Seguridad e Higiene en general. Colaborar en la investigación de accidentes. Supervisar el cumplimiento de las normas de Higiene y Seguridad en el establecimiento facilitando la implementación de las medidas preventivas que correspondan.</p>
<p>Requerimientos Título universitario de Licenciado, Ingeniero y/o Técnico en Higiene y Seguridad con matrícula habilitante. Experiencia mínima de 5 años de experiencia en el rubro. Capacidad de trabajo en equipo y comunicación. Contar con inglés avanzado.</p>

Fuente: Elaboración propia

5.3 Niveles de salarios

Valor mayor 2021

Tabla 71: Niveles de salarios

Puesto	Grupo	Categoría	Sueldo	Observaciones
Gerente general	-	-	425.000	Básico
Gerente de compras	-	-	139.000	Básico

Gerente comercial	-	-	156.000	Básico
Gerente producción	-	-	230.000	Básico
Gerente administrativo	-	-	136.000	Básico
Comprador	Empleado administrativo	3ta	63.363,88	Básico
Ejecutivo de ventas	Empleado administrativo	3ra	63.363,88	Básico
Encargado de RRHH	Empleado administrativo	2da	64.261,26	Básico
Encargado de Marketing	Empleado administrativo	4ta	62.618,01	Básico
Encargado de calidad	Empleado administrativo	1er	66.822,84	Básico
Empleado especializado en calidad	Empleado administrativo	4ta	62.618,01	Básico
Encargado de área de ejecución y mantenimiento	Personal obrero con oficio mecánico y electromecánico	Oficial A	306,03	x hs
Ingeniero en sistemas	Personal obrero con oficio mecánico y electromecánico	Oficial B	291,64	x hs
Empleado especializado en automatización	Personal obrero con oficio mecánico y electromecánico	Medio oficial	278,84	x hs
Supervisor	Personal obrero ceramista	2da	286,53	x hs
Capataz	Personal obrero ceramista	2da	286,53	x hs
Operario de planta	Personal obrero ceramista	4ta	273,91	x hs

Fuente: Elaboración propia

5.4 Sistema de capacitación y Selección de Recursos humanos

5.4.1 Reclutamiento

Este proceso comienza cuando se detecta la necesidad de incorporar personal en algún sector de la empresa, ya sea por la falta del mismo o porque se genera un nuevo puesto de trabajo. Para la realización de esta tarea es esencial el trabajo de los responsables de Recursos Humanos, ya que se necesita conocer con precisión las tareas a cubrir y así realizar una búsqueda de personal acorde al puesto vacante.

Para el proceso de Selección de Personal, se debe tener en cuenta que la complejidad y el tiempo que conlleva el procedimiento varía según el puesto a cubrir en los diferentes niveles jerárquicos de la empresa.

Este capítulo toma iniciativa al presentarse una vacante dentro de la empresa, es aquí donde entra en juego la implementación de la política de promoción interna de puestos, que se basa en la reubicación de los empleados actuales a través de ascensos, quien estará a cargo del gerente de área. De este modo, no se busca talento externo sino que se trata de promocionar a los

profesionales que hayan demostrado ser capaces de asumir nuevas responsabilidades. Se tienen en cuenta aspectos como la experiencia, la formación de los empleados o las aptitudes demostradas hasta la fecha por los candidatos. Esta decisión es tomada para generar motivación dentro de la empresa y permitir el crecimiento y dedicación, y del mismo modo se evitan gastos innecesarios en la búsqueda y selección del personal.

Se implementarán promociones horizontales (un trabajador pasa a otro departamento distinto de la empresa en el que ocupa una categoría superior), verticales (el trabajador pasa a ocupar un cargo superior al que ostentaba hasta la fecha) y promoción temporal (el ascenso del trabajador ya sea por un tiempo limitado para cubrir una baja por maternidad/paternidad o una excedencia. Por lo tanto, una vez terminado ese período el profesional volverá a su puesto anterior).

Todo esto reduce el tiempo dedicado a cada etapa de la contratación y, por tanto, el tiempo necesario para la incorporación.

En el caso de no poder suplir el puesto con el personal idóneo de la empresa, se procede al reclutamiento del personal externo a la organización a través de anuncios en páginas web dedicadas a las búsquedas laborales, diarios, redes sociales y universidades o carreras afines, siempre y cuando el puesto a cubrir esté relacionado con el medio.

5.4.2 Selección

- **Recepción de CV:** Para llevar a cabo un proceso eficaz, los mismos serán recibidos de manera online por medio de un email exclusivo de búsqueda laboral de la empresa, que estará disponible en la página web de la organización.

En primera instancia se reciben las solicitudes de empleo de los potenciales candidatos a ocupar la/s vacante/s, en donde indican sus experiencias, conocimientos y/o referencias. Cabe aclarar que LYA S.R.L. dispondrá de un tiempo estipulado (a convenir) para la recepción y recolección de los CV y poseerá una base de datos donde se almacenará la información de los mismos.

- **Entrevista preliminar:** en esta instancia se seleccionan los CVs que se consideran idóneos para el puesto solicitado y se procede a una entrevista de una duración de quince minutos, con los responsables de RRHH, en la que se descarta a aquellos postulantes que no cumplan con los requisitos esperados. Una vez que se haya entrevistado a todos los candidatos, se escogen dos o tres personas y se los contacta mediante una llamada telefónica y se les comunica que pasan a una siguiente instancia coordinando el día y horario. A los postulantes restantes se les enviará un email en el cual se les informará que no fueron seleccionados.

- Pruebas técnicas: en esta prueba, el encargado del área en la cual se cubrirá la vacante, es quien realiza la entrevista al postulante, efectuando preguntas que conciernen dicha área. La duración de la misma será de 30 a 45 minutos.
- Pruebas psicológicas: se contrata a un/una psicólogo/a para que realice esta prueba. Dicha persona se encargará de estudiar al postulante con el fin de descubrir el porcentaje de compatibilidad en relación a los requerimientos deseados. La duración de la prueba será de 40 minutos aproximadamente, y tanto ésta como las pruebas técnicas se realizan en el mismo día. Cabe aclarar que el servicio profesional será de la ciudad de General Rodríguez, provincia de Buenos Aires.
- Examen médico: es conveniente llevar a cabo durante el proceso de selección de personal un examen médico del postulante en cuestión, ya que se debe tener en cuenta la salud del futuro personal. Dichos estudios serán tercerizados y se realizarán a través de un servicio integral en medicina laboral de la ciudad de General Rodríguez.
- Decisión de contratar: para este último paso del proceso, se hará una reunión con el gerente o encargado del área del puesto a cubrir y los encargados de recursos humanos, para debatir sobre aquella persona que mejor calificó y tomar finalmente una decisión. Cabe aclarar que si el puesto a cubrir se trata de alguna gerencia en particular (compras, producción, comercial y/o administración) se solicitará la presencia del Gerente General en dicha reunión para tomar la decisión final.

5.4.3 Contratación

Una vez finalizado el paso anterior, se procede a contratar a la mejor vacante el cual se celebra con un contrato de trabajo en el cual se establecen los días y horarios laborales, remuneración y detalles como obligaciones y responsabilidades acordes al área y puesto a cubrir.

5.4.4 Adaptación al puesto

Este paso corresponde a la incorporación a la empresa de manera formal y posteriormente a la adaptación al puesto. En primera instancia, se le realizará una capacitación a fin de conocer la organización en lo que respecta a la historia, objetivos, línea de mando, jerarquías, misión, visión y demás aspectos que hacen a la cultura organizativa. Posteriormente se le realizará un recorrido en la empresa y presentación formal al equipo de trabajo. Finalizando con la adaptación, se le brindaran capacitaciones específicas de área para cubrir exitosamente el puesto con un periodo de aprendizaje que estará estrechamente relacionado al puesto a cubrir.

5.4.5 Seguimiento

El seguimiento estará a cargo del supervisor o superior, es decir una vez que inicie el periodo de aprendizaje se dará un seguimiento durante un lapso de tiempo considerado a fin de acompañar al nuevo miembro de la empresa, evaluando la adaptación, compromiso y habilidades del individuo. Posteriormente elevar un informe en una primera instancia semanal y luego mensual al departamento de recursos humanos a fin de monitorear el proceso de adaptación.

6. GESTIÓN DE CALIDAD

6.1 Relevamiento de las normas de calidad implementadas por competidores y mercados meta

Dentro de la industria ladrillera, como se mencionó en el capítulo de mercado, existen diferentes normas a respetar. Dentro de la CICER, Cámara industrial de Cerámica Roja, se debe cumplir con el reglamento “Empírico para Construcciones de Mampostería de Bajo Compromiso Estructural CIRSOC 501-E”³⁰

Serán de aplicación las Normas IRAM e IRAM-IAS que se indican a continuación:

- IRAM 12502 – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Nomenclatura y definiciones.
- IRAM 12585 – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de determinación de las características geométricas
- IRAM 12599 – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de ensayo de la densidad absoluta, volumétrico total y del volumen macizo.
- IRAM 12586 – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de ensayo de la resistencia a la compresión
- IRAM 12588 – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de ensayo de la capacidad de absorción de agua por inmersión en agua fría y en agua caliente.
- Requisitos IRAM 12566-2 – Ladrillos y bloques cerámicos, perforados y huecos para la construcción de muros – Requisitos
- IRAM 12737 – Mampostería de Ladrillos y bloques cerámicos – Método para determinar la resistencia a la compresión de muros mediante el ensayo de pilas de mampostería.

6.2 Ensayos de calidad en la cadena de producción

A continuación se detallan los cuatro controles de calidad que se realizan llevan a cabo para asegurar la calidad del producto.

Primer control de calidad:

Para la recepción de la greda se debe realizar un estudio químico para conocer los componentes que presenta el yacimiento de donde se obtiene y poder ver si la greda es apta para la fabricación de ladrillos cerámicos huecos.

³⁰(CICIER, 2022, pág. 3) Requisitos Generales. <https://www.ceramicaraja.com.ar/pdf/ficha5-construcciones-mamposteria.pdf>

Es importante que la greda tenga bajo porcentaje de carbonato de calcio, que es el responsable de que el ladrillo se expanda en el secado y se agriete aumentando los desperdicios. Los valores de carbonato de calcio deben ser menores al 5%. El procedimiento consiste en separar una muestra de greda de a materia prima recién llegada, la cual será llevada al laboratorio de calidad donde se le medirá el porcentaje de carbonato de calcio en el “titulador volumétrico”. Previamente se pesa la muestra seleccionada y la misma es colocada en equipo de medición, ingresando su peso. Si el valor arrojado es mayor al 5% se comunica al proveedor para rechazar la materia prima, caso contrario se acepta.

Segundo control de calidad (preparado de materia prima y moldeado de la pieza):

Una vez iniciado el proceso de extrusión se retira una muestra cada cien ladrillos de forma aleatoria, la misma consiste en determinar la granulometría adecuada (menor al 1mm), impurezas y medidas estándares del ladrillo.

Una vez ubicada las muestras en el laboratorio, se procede a realizar el primer ensayo el cual consiste en determinar la granulometría de los productos, a través del micrómetro (equipo de laboratorio). Es importante resaltar que como se mencionó anteriormente la granulometría deberá ser menor al milímetro. En caso de que no se cumpla con los parámetros antes descriptos, el ladrillo semielaborado será devuelto al cajón alimentador para realizar nuevamente el proceso, ajustando sus parámetros.

Tercer control de calidad (secado de la pieza)

Una vez que la pieza sale del sistema de secado, se debe verificar la humedad del mismo ésta no puede ser superior al 0.05%, ya que si esto sucede perjudicaría la calidad del producto. Este control se realiza en el analizador de partículas (equipo de laboratorio), seleccionando una muestra cada cincuenta ladrillos. Cabe aclarar que si el porcentaje obtenido en dicho control es mayor al parámetro establecido, el ladrillo semielaborado será devuelto al cajón alimentador para realizar nuevamente el proceso

Cuarto control de calidad

Una vez finalizado el horneado, se procede a realizar el último control de calidad, quien determinará si el producto es apto para la venta.

Se someterán a las siguientes pruebas:

- Rigidez y color
- Conductividad térmica
- Prueba de fuego

La frecuencia de muestreo será de 10 ladrillos aleatorios, dado que los mismos son sometidos a destrucción. Cabe aclarar que los valores antes mencionados serán expuestos en la ficha técnica del producto para brindarle al cliente un mayor grado de detalle, a fin de poder establecer lazos de confianza con los mismos, ergo así los productos en dicho control de calidad tienen poca probabilidad de ser rechazados ya que es una especificación técnica más que un punto crítico de control.

Los equipos que se necesitan para llevar a cabo los controles de calidad antes mencionados son los siguientes:

- Caracterizador de polvos³¹
- Analizador de partículas³²
- Compresor
- Micrómetro
- Microscopio

6.3 Desarrollo de un procedimiento principal

Este procedimiento es esencial para la fabricación de ladrillos cerámicos huecos por la empresa. El procedimiento elegido es el proceso de secado de la pieza, dado que dicho proceso es un punto clave para la fabricación de ladrillos, ya que la determinación de la humedad es la base para obtener la calidad deseada.

	PROCEDIMIENTO	MP-FLCH-XX
	SECADO DE LA PIEZA	“fecha”

Índice

- Objetivo
- Alcance
- Responsables
- Descripción
- Registros
- Anexos

³¹ (POLMIN, 2022) Caracterizador de polvos – Powder Tester. <https://www.polimin.com.ar/producto/caracterizador-de-polvos-powder-tester/>

³² (POLMIN, 2022) Analizador de partículas – MAJSX2. <https://www.polimin.com.ar/producto/analizador-de-particulas-majxs2/>

Firma de responsable de área	Firma de las personas que elaboraron las pruebas	Firma del gerente de producción
------------------------------	--	---------------------------------

- Objetivo

Definir los puntos críticos del proceso de secado de la pieza, y establecer controles con el fin de realizar el trabajo correctamente y asegurar un producto de calidad.

- Alcance

Este documento aplica al área de producción en la fabricación de ladrillos cerámicos huecos en el proceso de secado de la pieza.

- Responsables

Los responsables serán, el encargado de calidad y el empleado especializado en calidad.

- Descripción

El procedimiento para el proceso de secado de la pieza comprende los siguientes pasos:

- A. Transportar los carros con los ladrillos correspondientes al secadero. Una vez que estén su totalidad todo el lote el productivo.
- B. Una vez que el secadero alcance los 60° C con un flujo de gran envergadura de aire a través de sus ventiladores, son movilizadas dentro del mismo los carros antes mencionados.
- C. Son sometidos durante 24hs a este flujo.
- D. Finalizado el paso anterior, son descargados mediante un sistema de descarga automático sobre una mesa de trabajo, los cuales circularán para ser tomados por la apiladora automática de ladrillos.
- E. Luego se transportará al laboratorio una muestra cada cincuenta ladrillos para posteriores análisis.
- F. En caso de ser aprobado los estándares del área de calidad, el proceso productivo sigue su curso. Caso contrario el producto es transportado al cajón alimentador.

Puntos críticos del proceso de secado de la pieza

- Procedimiento “A”: el capataz encargado debe asegurarse que antes de ingresar al secadero, los carros, estén en su totalidad cargados y con la cantidad suficiente de ladrillos, es decir, 72.173 unidades para la línea cerramiento y 46.865 unidades para la línea termo eficiente.
- Procedimiento “B”: el capataz debe asegurarse de que el secadero alcance los 60° C.

- Procedimiento “C”: el área de automatización debe asegurarse de que el secadero mantenga por 24hs los 60° C a través del flujo de aire proveniente del horno y su esfuerzo propio.
- Procedimiento “E”: este paso es un producto crítico a tener en cuenta ya que afecta de manera directa al producto final. Para realizar el control se verifica a través del analizador de partículas (equipo de laboratorio), la humedad del ladrillo la cual debe ser exclusivamente menor al 0.05%. Esta acción la realiza el encargado de calidad con su respectivo ayudante, ya que cuentan con los conocimientos y habilidades para tal procedimiento.

- Registros

Los registros necesarios para el proceso de secado de la pieza son planificación de la producción, tipo de línea productiva y especificaciones técnicas.

- Anexos

Aquí se agregarán las imágenes de los ensayos, detalles de los mismos, entre otra documentación que se considere necesaria.

Análisis de peligros y puntos críticos de control

A continuación se expone la matriz de probabilidad e impacto a lo largo de toda la cadena productiva. El impacto está relacionado directamente con la calidad del producto final es decir aquellos ítems que tienen una probabilidad de ocurrencia en el impacto final de la calidad del producto.

Ilustración 49: Matriz de probabilidad e impacto

Proceso	Impacto	Probabilidad	Riesgo
Repección de la MP	% de carbonato de calcio	0,8	ALTO
Estacionamiento de la MP	Materal orgánico	0,8	ALTO
Preparado de la pieza	Granulometría, impurezas	0,6	MEDIO
Moldeado de la pieza	Medidas estándar	0,1	BAJA
Secado	Humedad	0,9	ALTO
Homeado	Rigidez, color, prueba de fuego	0,2	BAJA
Almacenado de la pieza	Roturas, daños e imperfectos	0,1	BAJA

Fuente: Elaboración propia

Dada la matriz anteriormente expuesta, se puede concluir que los procesos que tienen un medio o alto riesgo dado su probabilidad de ocurrencia se los denomina como puntos críticos ya que

requieren un control, seguimiento, medición y posteriormente planes de acción para disminuir dicha probabilidad y asegurar la calidad del producto.

A modo de resumen se expone a continuación un cuadro con los puntos críticos de control:

Tabla 72: Proceso crítico - Recepción de MP

Control de calidad	
PROCESO CRÍTICO - Recepción de la MP	
Control a realizar sobre la greda	% carbonato de calcio <5%
¿Quién lo realiza?	Instrumentista
Instrumento de medición	Titulador volumétrico
Responsable	Encargado de calidad
¿Con qué frecuencia se realiza el control?	Frecuencia inmediata la llegada de la materia prima
¿Qué ocurre con un carbonato de calcio >5%?	Ladrillos expandidos, grietas y desperdicio
¿Carbonato de calcio >5%?	Se rechaza el lote de mp

Fuente: Elaboración propia

Tabla 73: Proceso crítico - Estacionamiento de MP

Control de calidad	
PROCESO CRÍTICO - Estacionamiento de la MP	
Control a realizar sobre la greda	Grado de maduración 4 meses
¿Quién lo realiza?	Instrumentista
Responsable	Gerente de producción
Instrumento de medición	Analizador de partículas
¿Con qué frecuencia se realiza el control?	
Objetivo del control	Lograr madurez óptima y eliminar elementos orgánicos.
¿Qué ocurre si la mp no completó el proceso de maduración (4 meses)	No puede ser utilizada aún para el proceso productivo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 74: Proceso crítico - Secado de la pieza

Control de calidad	
PROCESO CRÍTICO – Secado de la pieza	
Control a realizar sobre el producto	Grado de humedad
¿Quién lo realiza?	Instrumentista
Responsable	Encargado de calidad
Instrumento de medición	Analizador de partículas
¿Con qué frecuencia se realiza el control?	1 muestra cada 50 ladrillos
Objetivo del control	Humedad <= 0.05%
Humedad >0.05%	Se rechaza y se devuelve al cajón alimentador

Fuente: Elaboración propia

Puntos críticos:

Recepción de la materia prima: una vez llegada la materia prima se debe realizar un control de calidad a cargo del área de calidad. Dicho control se realizará mediante un formulario expuesto a continuación:

	FORMULARIO DE CALIDAD	xx
	Recepción de la materia prima	“fecha”

FORMULARIO DE NO CONFORMIDAD

Materia prima:	Greda
Cantidad:	30.000 kg
Proveedor	“La victoria”
Recibió:	xxxxxxx
Componentes de control:	Carbonato de calcio
Estándares	>5%

Se detallan los resultados obtenidos por laboratorio a través del titulador volumétrico:

% de carbonato de calcio de la muestra: _____

Con dicho dato, se concluye que la muestra es APROBADA / RECHAZADA por LYA S.A.

Firma del instrumentista: _____

Firma del responsable de área CALIDAD _____

Firma del gerente de producción _____

La frecuencia de dicho análisis es inmediata a la llegada de la materia prima, el control es el porcentaje de carbonato de calcio, el mismo no debe superar el 5%. En caso de ser mayor este pedido será rechazado, informándole al área de compras quien será responsable de comunicarse con el proveedor en copia con dicho formulario expuesto anteriormente, quien se encargará de resolverlo con la mayor brevedad posible. En caso de que no se cuente con disponibilidad de materia prima se contactará a otras canteras que cumplan con los requisitos solicitados, generando así una nueva evaluación de proveedores.

Estacionamiento de la materia prima: una vez que el pedido de tierra es aceptado con sus respectivos estándares de calidad, debe ser exclusivamente almacenada y trabajada (movimiento de tierra) durante cuatro meses aproximadamente, donde la misma adopta la madurez correspondiente eliminando la mayor cantidad de material orgánico, característica necesaria para asegurar la futura calidad del producto.

El seguimiento de dicho estacionamiento estará a cargo del gerente de producción a través de controles de stock. En caso de que existan dudas del tiempo de estacionamiento de la tierra, se deberá analizar el estado de la materia orgánica en el laboratorio a través del analizador de partículas para determinar el estado de maduración. Cabe aclarar que existirán espacios específicos para evitar confusiones con respecto al tiempo de almacenamiento de los lotes de tierra. Para dicho control se procede a visualizar la tabla de seguimiento y control de desvíos, a fin de sintetizar lo expuesto anteriormente.

Ilustración 50: Tabla de seguimiento y control de desvíos

			SEGUIMIENTO DE LA MATERIA PRIMA "ESTACIONAMIENTO"							
✓	0	MOVIMIENTO								
⚠	1	SIN DATOS/ EN ESPERA								
✗	3	NO HUBO MOVIMIENTO								

		MES: 1		MES: 2		MES: 3		MES: 4		MES: 5		MES: 6		MES: 7		MES: 8	
Fecha de recepcion	xxxxx																
Seguimiento	PROVEEDOR "La victoria"	✓	✓	⚠	✓	✓	✗										
ESTADO		APROBADA	APROBADA														
FASE		FORMACION				ESTACIONAMIENTO											

PLAN DE ACCION	
Dado el mes 03, en la quincena dos no hubo movimiento de tierra, es mandada a laboratorio.	

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración se puede visualizar el movimiento de la tierra, el cual, estará a cargo del gerente de producción. Estos datos serán registrados en dicha planilla a través de un formulario de movimiento de tierra, una herramienta digital “checklist” el cual permitirá establecer un trazabilidad y registro de datos. Una vez completado se procederá a cargar la información en el sistema antes mencionado. El ítem verde corresponde a el movimiento de materia prima hecho según estándares cumplidos, en amarillo anomalías aceptables o tiempos indistintos a los estándares (por ejemplo un día de lluvia, lo cual implica que el movimiento deberá realizarse con posterioridad) y finalmente en rojo aquel movimiento que no se realizó, el cual debe ser evaluado por el departamento de calidad a fin d especificar si deberá dejarse la materia prima un lapso de tiempo mayor o se encuentra en estado para el siguiente proceso.

Preparado de la pieza: en este apartado se debe medir la granulometría y el estado de impurezas, para el mismo se realiza un control de calidad ítem explicado en el apartado 6.2.

Secado: en este apartado se debe medir la humedad de la pieza, para el mismo se realiza un control de calidad ítem explicado en el apartado 6.2. y se detalla en el procedimiento de secado de la pieza, detectando sus puntos críticos.

En cuanto al preparado de la pieza y secado, su APROBACION / RECHAZO se visualiza en el formulario expuesto a continuación:

	FORMULARIO DE CALIDAD	xx
	Proceso de secado/Moldeado de la pieza	“fecha”

PROCESO DE CALIDAD EN MUESTRAS

Proceso:	xxxxxx
Muestra:	xxxxxx
Responsable	xxxxxx
Componentes de control:	xxxxxx
Estándares	Granulometría < 1mm Humedad < 0,05%

Se detallan los resultados obtenidos por laboratorio a través instrumento:

- Analizador de partículas (secado de la pieza)
- Micrómetro (Moldeado de la pieza)

Los datos alcanzados por medición son: _____

Se concluye que la muestra es APROBADA / RECHAZADA por LYA S.A.

Firma del instrumentista: _____

Firma del responsable de área CALIDAD _____

Firma del gerente de producción _____

Es importante aclarar que para iniciar el proceso productivo se debe tener en cuenta la ley 19.586 y el decreto 351-79 que regulan las condiciones de seguridad e Higiene en el trabajo de la República Argentina, como así también la ley 11.459 Certificado de aptitud ambiental y las normas IRAM antes mencionadas.

7. ESTUDIO ECONOMICO

7.1 Inversiones

Para llevar a cabo este proyecto es necesario realizar una inversión inicial de \$276.010.010,50, esto incluye el terreno, la infraestructura, maquinarias y equipos y los muebles de oficina necesarios para poder dar inicio a la organización. Cada uno de estos conceptos estará explicado de manera detallada en las siguientes tablas:

Tabla 75: Inversiones

Detalle	Cantidad	Unidad	Precio unitario (\$)	Precio dólar (U\$D)	Total dólar (U\$D)	Precio total	Clasificación	Amortización (años)	Costo anual de Amortizaciones
Terreno	18859	m2	\$ 4.163	\$ 37	\$ 697.783	\$ 78.500.588	-	-	-
Construcción nave industrial	3120	m2	\$ 12.000			\$ 37.440.000	Inmueble	50	\$ 748.800
Construcción galpón	1000	m2	\$ 14.000.000			\$ 14.000.000	Inmueble	50	\$ 280.000
Construcción oficinas	529	m2	\$ 60.000	\$ 732		\$ 31.740.000	Inmueble	50	\$ 634.800
Playón general	2120	m2	\$ 600			\$ 1.272.000	Inmueble	50	\$ 25.440
Instalación y quipos de ventilación	1	Unitario	\$ 400.000			\$ 400.000	Instalaciones	10	\$ 40.000
Instalación de Gas para secadero y horno	1	Unitario	\$ 900.000			\$ 900.000	MyU	10	\$ 90.000
Iluminación oficinas (18W)	35	Unitario	\$ 982			\$ 34.370	MyU	10	\$ 3.437
Iluminación planta (150W)	30	Unitario	\$ 6.223			\$ 186.690	MyU	10	\$ 18.669
Iluminación exterior (100W)	12	Unitario	\$ 3.799			\$ 45.588	MyU	10	\$ 4.559
Portón de acceso	1	Unitario	\$ 74.129			\$ 74.129	Instalaciones	10	\$ 7.413
Cajón alimentador	2	Unitario	\$ 900.000	\$ 8.000		\$ 1.800.000	Máquinas y equipos	10	\$ 180.000
Trituradora	1	Unitario	\$ 562.500	\$ 5.000		\$ 562.500	Máquinas y equipos	10	\$ 56.250
Laminadora	1	Unitario	\$ 855.000	\$ 7.600		\$ 855.000	Máquinas y equipos	10	\$ 85.500
Mezcladora doble eje	1	Unitario	\$ 1.125.000	\$ 10.000		\$ 1.125.000	Máquinas y equipos	10	\$ 112.500
Mezcladora de extrusión	1	Unitario	\$ 1.125.000	\$ 10.000		\$ 1.125.000	Máquinas y equipos	10	\$ 112.500
Extrusora	1	Unitario	\$ 4.500.000	\$ 40.000		\$ 4.500.000	Máquinas y equipos	10	\$ 450.000

Cortadora	1	Unitario	\$ 1.068.750	\$ 9.500		\$ 1.068.750	Máquinas y equipos	10	\$ 106.875
Sistema de carga y descarga	2	Unitario	\$ 2.812.500	\$ 25.000		\$ 5.625.000	Máquinas y equipos	10	\$ 562.500
Secadero	1	Unitario	\$ 14.062.500	\$ 125.000		\$ 14.062.500	Máquinas y equipos	10	\$ 1.406.250
Aplidora	2	Unitario	\$ 8.437.500	\$ 75.000		\$ 16.875.000	Máquinas y equipos	10	\$ 1.687.500
Horno	1	Unitario	\$ 28.012.500	\$ 249.000		\$ 28.012.500	Máquinas y equipos	10	\$ 2.801.250
Palletizadora	1	Unitario	\$ 2.250.000	\$ 20.000		\$ 2.250.000	Máquinas y equipos	10	\$ 225.000
Autoelevador	3	Unitario	\$ 2.756.250	\$ 24.500		\$ 8.268.750	Rodados	5	\$ 1.653.750
Cargadora frontal	3	Unitario	\$ 2.463.750	\$ 21.900		\$ 7.391.250	Rodados	5	\$ 1.478.250
Camión de carga	3	Unitario	\$ 2.700.000	\$ 24.000		\$ 8.100.000	Rodados	5	\$ 1.620.000
Equipos de manejo de tierra	1	Unitario	\$ 500.000			\$ 500.000	Máquinas y equipos	10	\$ 50.000
Instalación de tablero de comando	1	Unitario	\$ 900.000	\$ 8.000		\$ 900.000	Instalaciones	10	\$ 90.000
Tablero de comando	1	Unitario	\$ 1.687.500	\$ 15.000		\$ 1.687.500	Máquinas y equipos	10	\$ 168.750
Carros	12	Unitario	\$ 32.415			\$ 388.980	Máquinas y equipos	10	\$ 38.898
Paletas	6	Unitario	\$ 12.136			\$ 72.816	Máquinas y equipos	10	\$ 7.282
Escritorio	18	Unitario	\$ 6.500			\$ 117.000	Máquinas y equipos	10	\$ 11.700
Sillas oficina	23	Unitario	\$ 3.000			\$ 69.000	MyU	10	\$ 6.900
Sillas Operarios	17	Unitario	\$ 1.600			\$ 27.200	MyU	10	\$ 2.720
Mesa de reuniones	2	Unitario	\$ 21.000			\$ 42.000	MyU	10	\$ 4.200
Aire acondicionado	9	Unitario	\$ 60.000			\$ 540.000	Instalaciones	10	\$ 54.000
Impresoras	6	Unitario	\$ 40.000			\$ 240.000	Computación informática	3	\$ 80.000
Computadoras de escritorio	12	Unitario	\$ 80.000			\$ 960.000	Computación informática	3	\$ 320.000
Tablets	6	Unitario	\$ 30.000			\$ 180.000	Computación informática	3	\$ 60.000
Teléfonos inalámbrico	1	Unitario	\$ 5.000			\$ 5.000	Computación informática	3	\$ 1.667
Teléfonos celulares	18	Unitario	\$ 27.000			\$ 486.000	Computación informática	3	\$ 162.000
Equipos de laboratorio	1	Unitario	\$ 2.600.000			\$ 2.600.000	Máquinas y equipos	10	\$ 260.000
Proyector	1	Unitario	\$ 30.000			\$ 30.000	Computación informática	3	\$ 10.000

Matafuegos	65	Unitario	\$ 2.500			\$ 162.500	Instalaciones	10	\$ 16.250
Dispenser de agua	7	Unitario	\$ 7.200			\$ 50.400	Electrodoméstico	3	\$ 16.800
Equipos de cocina	1	Unitario	\$ 127.000			\$ 127.000	Electrodoméstico	3	\$ 42.333
Baños	4	Unitario	\$ 90.000			\$ 360.000	Inmueble	50	\$ 7.200
Equipos eléctricos (TCG, cables, routers, etc)	1	Unitario	\$ 250.000			\$ 250.000	Instalaciones	10	\$ 25.000
Total						\$ 276.010.011			\$ 15.826.942

Fuente: Elaboración propia

Como se pudo observar en las tablas anteriores, el tipo de amortización que se utilizó fue el método lineal, asignándole a cada año la misma cuota de amortización dependiendo tanto del valor del bien como de su vida útil.

El total de todas las amortizaciones arrojan un valor mensual de \$15.826.940,30.

7.2 Costo de materia prima e insumos

A continuación, se presentan los costos de las materias primas junto con todos los accesorios de cada línea. La cantidad que se utilizó es equivalente a la producción de un lote productivo. El costo está calculado en forma mensual y anual.

7.2.1 Línea Cerramiento

Para dicho análisis se tuvo en cuenta un lote productivo, cuya cantidad de ladrillos asciende a 72.173 unidades que son equivalentes a 361 toneladas.

Tabla76: Línea Cerramiento

Materias prima	Cantidades x tn (%)	lote productivo (TN)	Precio unitario x tn	Precio total x lote	Precio total mensual	Precio total anual
Arena	0,1	36,1	\$ 2.502	\$ 90.322	\$ 1.354.833	\$ 16.257.996
Greda	0,89	321,29	\$ 1.489	\$ 478.401	\$ 7.176.012	\$ 86.112.146
Cascara de arroz	0,01	3,61	\$ 70.000	\$ 252.700	\$ 3.790.500	\$ 45.486.000
Agua	0,1	36,1	\$ 60	\$ 2.166	\$ 32.490	\$ 389.880
Subtotal	-	-	\$ 74.051	\$ 823.589	\$ 12.353.835	\$ 148.246.022
Insumos	Unidad	Cantidad por lote	Precio unitario	Precio total x lote	Precio total mensual	Precio total anual
Pallets	Unidad	501	500	\$ 250.500	\$ 3.757.500	\$ 45.090.000
Film Strech (bobina de 15kg)	Unidad	5	2800	\$ 14.000	\$ 210.000	\$ 2.520.000
Gas	m3	16967	1,93	\$ 32.746	\$ 491.195	\$ 5.894.336
Energía eléctrica	Kw/h	ver costo energía		\$ 1.157.592	\$ 17.363.886	\$ 208.366.637
TOTAL				\$ 2.278.428	\$ 34.176.416	\$ 410.116.994

Fuente: Elaboración propia

7.2.1 Costo materia prima e insumos línea termo-eficiente

Para dicho análisis se tuvo en cuenta un lote productivo, cuya cantidad de ladrillos asciende a 46.865 unidades que son equivalentes a 361 toneladas.

Tabla 77: Línea Termo-eficiente

Materias prima	Cantidades x tn (%)	lote productivo (TN)	Precio unitario x tn	Precio total x lote	Precio total mensual	Precio total anual
Arena	0,1	36,1	\$ 2.502	\$ 90.322	\$ 90.322	\$ 1.083.866
Greda	0,89	321,29	\$ 1.489	\$ 478.401	\$ 478.401	\$ 5.740.810
Cascara de arroz	0,01	3,61	\$ 70.000	\$ 252.700	\$ 252.700	\$ 3.032.400
Agua	0,1	36,1	\$ 60	\$ 2.166	\$ 2.166	\$ 25.992
Subtotal	-	-	\$ 74.051,00			
Insumos	Unidad	Cantidad por lote	Precio unitario	Precio total x lote	Precio total mensual	Precio total anual
Pallets	Unidad	521	500	\$ 260.500	\$ 260.500	\$ 3.126.000
Film Strech (bobina de 15kg)	Unidad	5	2800	\$ 14.000	\$ 14.000	\$ 168.000
Gas	m3	16967	1,93	\$ 32.746	\$ 32.746	\$ 392.956
Energía eléctrica	Kw/h	ver costo energía		\$ 2.913.823	\$ 2.913.823	\$ 34.965.872
TOTAL				\$ 4.044.658	\$ 4.044.658	\$ 48.535.896

Fuente: Elaboración propia

7.3. Costo energía eléctrica

El costo energético de la empresa está compuesto por la energía eléctrica consumida en la planta. Para obtener el importe a abonar de la misma, se procede a calcular el consumo mensual que tendrá la organización. A continuación, se calcula la potencia (kW) de cada máquina, equipo de oficina y luminarias para conocer la potencia total, luego se le aplica a dicho valor un factor de simultaneidad de consumo del 80% para saber cuál será la potencia a contratar.

Tabla 78: Cálculo energía eléctrica

Descripción de Energía Eléctrica	Cantidad	Potencia (Kw)	Potencia total (Kw)	Potencia activa (Kw)	Horas lote	Kw/H lote
Cajón alimentador	1	2,9	2,9	2,9	6,9	20,6
Trituradora	1	15	15	15	9,5	142,5
Laminadora	1	41,6	41,6	41,6	9,5	395,2
Mezcladora de doble eje	1	37	37	37	9,5	353,3
Mezcladora de extrusión	1	45	45	45	4,46	200,7
Extrusora	1	110	110	110	4,8	528
Cortadora de ladrillo	1	5,7	5,7	5,7	4,8	27,6
Sistema de carga y descarga	2	7,6	15,2	15,2	9,6	145,92
Secadero	1	230	230	230	24	5520
Apiladora	2	10	20	20	9,0	180,4
Horno	1	174	174	174	14	2436
Paletizadora	1	4,5	4,5	4,5	6,6	30,06
Computadoras (Sector automatización)	4	0,42	1,68	1,68	96	161,28
TOTAL				702,7		10141,6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 79: Descripción energía eléctrica

Descripción de Energía Eléctrica	Cantidad	Potencia (Kw)	Potencia total (Kw)	Potencia activa (Kw)	Horas lote	Kw/H lote
Computadoras escritorio	12	0,42	5,04	5,04	8	40,3
Impresoras	6	0,12	0,72	0,57	8	4,60
Proyector	1	0,15	0,15	0,15	8	1,2
Aires acondicionados	9	2	18	14,4	8	115,2
Luces oficina	35	0,018	0,63	0,63	8	5,04
Luces planta	30	0,15	4,5	4,5	24	108
Luces exteriores	12	0,1	1,2	1,2	10	12
Teléfono	1	0,36	0,36	0,28	8	2,30
Otros	10	5	50	40	8	320
TOTAL				66,8		608,7

Fuente: Elaboración propia

Según los cálculos realizados la tarifa adecuada a contratar es T3 grandes consumidores, superior a 50 kw- T3MT. La empresa encargada de suministrar este servicio en el Polo Industrial es EDENOR.

Teniendo en cuenta los costos arrojados por el cuadro tarifario vigente consultado, el costo total de energía eléctrica es el siguiente:

Tabla 80: Costo total energía eléctrica

Costo de energía eléctrica		Fijo	Variable
Costo Fijo	\$ 5.086	\$ 3.574.025	
Costo variable por energía demandada	\$ 7		\$ 1.157.592
Total		\$ 4.731.618	
Total anual		\$ 56.779.411	

Fuente: Elaboración propia

7.4 Costo mano de obra

Para el cálculo del costo de mano de obra primero se calculan las cargas sociales y los aportes patronales.

Tabla 81: Cargas Sociales

Cargas sociales	
Jornal Básico	100%
Ausencias pagas	
Licencias ordinarias	7,87%
Licencias por enfermedad	1,97%
Licencias especiales	7,87%
Feridos nacionales	6,30%
Feridos imprevistos	0,79%
Total licencias	24,80%
Subtotal	124,80%
SAC (8,33%)	10,40%
Subtotal	135,20%
Aportes patronales	
Jubilaciones y pensiones (Ley N° 24.241)	11,00%
PAMI (Ley N° 19.032)	3,00%
Obra social (Ley N° 23.660)	3,00%
Asignaciones familiares (Ley N° 24.714)	7,50%
Fondo Nacional de Empleo (Ley N° 24.013)	1,50%
Seguro de vida	0,50%
ART	2,00%
Sindicato UOLRA	1,50%
Subtotal	165,20%
Despidos (5%)	6,24%
Ropa de trabajo (4%)	4,99%
Total	176,43%
Jornal Básico	100,00%

Porcentaje de Cargas Sociales	76,43%
--------------------------------------	---------------

Fuente: Elaboración propia

Para realizar el cálculo del costo salarial total de la empresa, se tuvo en cuenta el porcentaje obtenido en la tabla anterior junto con el acuerdo salarial del convenio de trabajo 92/90 para ladrilleros.

Tabla 82: Costo Salarial

Puesto	Sueldo por hora	Sueldo bruto	Cargas Sociales	Sueldo neto	Hs Extra	Adicional rotativo	Cantidad	Costo MO
Gerente gral	-	\$ 700.000	\$ 534.995	\$ 490.000	-	-	1	\$ 1.024.995
Gerente compras	-	\$ 400.000	\$ 305.711	\$ 280.000	-	-	1	\$ 585.711
Gerente comercial	-	\$ 400.000	\$ 305.711	\$ 280.000	-	-	1	\$ 585.711
Gerente produccion	-	\$ 500.000	\$ 382.139	\$ 350.000	-	-	1	\$ 732.139
Gerente adm	-	\$ 400.000	\$ 305.711	\$ 280.000	-	-	1	\$ 585.711
Comprador	-	\$ 150.000	\$ 114.642	\$ 105.000	-	-	1	\$ 219.642
Ejecutivo vta	-	\$ 160.000	\$ 122.285	\$ 112.000	-	-	3	\$ 702.854
Encargado de RRHH	-	\$ 175.000	\$ 133.749	\$ 122.500	-	-	1	\$ 256.249
Encargado de Marketing	-	\$ 175.000	\$ 133.749	\$ 122.500	-	-	1	\$ 256.249
Encargado de Calidad	-	\$ 175.000	\$ 133.749	\$ 122.500	-	-	1	\$ 256.249
Empleado especializado en Calidad	-	\$ 150.000	\$ 114.642	\$ 105.000	-	-	3	\$ 658.925
Encargado de area de ej. Mant	\$ 1.100	\$ 193.600	\$ 147.964	\$ 135.520	-	-	1	\$ 283.484
Empleado especializado en Automatizacion	\$ 975	\$ 171.600	\$ 131.150	\$ 120.120	-	-	3	\$ 753.811
Supervisor	\$ 1.100	\$ 193.600	\$ 147.964	\$ 135.520	-	-	4	\$ 1.133.937
Capataz	\$ 975	\$ 171.600	\$ 131.150	\$ 120.120	-	-	3	\$ 753.811
Operario de planta	\$ 850	\$ 149.600	\$ 114.336	\$ 104.720	\$ 1.564.800	\$ 1.361.360	26	\$ 8.621.617
TOTAL							52	\$ 17.411.095

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra la distribución de las horas extras, como así también los adicionales perteneciente a los 26 operarios que se ven afectados por la rotación, horas extras y nocturnas. Es importante aclarar que el sueldo neto de los mismos contemplando las horas extras y adicionales por rotación ascienden aproximadamente a \$217.264,62

Tabla 83: Distribución de horas extras

Días que debo pagar HS extras	Empleados	Cant de hs	Valor hs	\$ por dom	\$ mensual
Domingos	22	8	1700	\$ 299.200	\$ 1.196.800
sábado	Turno mañana	28	1700	\$ 47.600	
	Turno tarde	40	1700	\$ 68.000	
	Turno noche	24	1700	\$ 40.800	
SABADOS	22	92	1000	\$ 92.000	\$ 368.000
TOTAL, HS EXTRAS					\$ 1.564.800

Fuente: Elaboración propia

7.5 Gastos de comercialización, transporte y administrativos

7.5.1 Costos de transportes

Para conocer el costo de transporte se realizaron diferentes cálculos, los mismos se detallan en la etapa de localización. Primero se tuvo en cuenta la cantidad de km mensuales que recorrerán las unidades pertenecientes a la empresa capaces de transportar la greda, mensualmente se estipularon 12.261,6 km. A ello se le suma el acarreo de la arena también a cargo de la flota propia de la empresa la cual mensualmente recorrerá 3.720 km y luego se agregan los km que pagará la empresa por tercerizar el transporte cuyo cálculo asciende a 1.147. Finalmente se tuvieron en cuenta 17128,6 km totales en el mes. Para el cálculo del combustible se determinó el consumo estándar de un camión, el mismo refleja que por cada km recorrido consume 0,40 litros de GAS OIL, ergo así se determinaron los siguientes cálculos:

Tabla 84: Costo de transporte

Km mensuales	Consumo GAS OIL x km	Precio GAS OIL L	Costos total mensual
17128,6	6851	\$ 122	\$ 832.450

Fuente: Elaboración propia

7.5.2 Costos de comercialización

Para los mismos, se analiza lo que respecta a publicidad y marketing, observándose el importe mensual y anual.

Tabla 85: Costos de comercialización

Concepto	Mensual	Anual
Publicidad y marketing	\$ 225.000	\$ 2.700.000

Fuente: Elaboración propia

7.5.3 Costos administrativos

Aquí se pueden visualizar los siguientes importes que se tuvieron en cuenta para dichos costos, detallando cada ítem.

Tabla 86: Costos administrativos

Concepto	Mensual	Anual
Personal	\$ 4.949.261	\$ 59.391.132
Staff	\$ 75.000	\$ 900.000
Gastos generales	\$ 21.000	\$ 252.000

Fuente: Elaboración propia

7.6 Costos fijos y variables

A continuación, se expresan los costos fijos y variables dentro de la empresa, englobando todo lo expuesto anteriormente. Expresando sus importes mensuales como anuales.

Tabla 87: Costos fijos y variables

Costos de producción		Costos Fijos		Costos Variables	
		Mensuales	Anuales	Mensuales	Anuales
MPD	MP e insumos			\$ 17.419.424	\$ 209.033.090
MOD	Operarios	\$ 10.509.365	\$ 126.112.380		
CIF	Amortizaciones de producción	\$ 1.075.396	\$ 12.904.755		
	Energía eléctrica	\$ 3.574.025	\$ 42.888.302	\$ 1.157.592	\$ 13.891.109
	Gas	\$ 20.382	\$ 244.590	\$ 523.941	\$ 6.287.292
	MOI	\$ 1.952.469	\$ 23.429.626		
	Trasporte de MP			\$ 832.450	\$ 9.989.400
	Mantenimientos de planta	\$ 42.000	\$ 504.000		
Costos de Administración		\$ 5.045.261	\$ 60.543.132		
Costos de comercialización		\$ 225.000	\$ 2.700.000		
Otros costos					
Licencias	Softland	\$ 17.000	\$ 204.000		
Internet y teléfono		\$ 6.500	\$ 78.000		
Limpieza general		\$ 78.000	\$ 936.000		
SUBTOTALES		\$ 22.545.399	\$ 270.544.784	\$ 19.933.408	\$ 239.200.890
Costos totales mensuales		\$ 42.478.806			
Costos totales anuales		\$ 509.745.674			

Fuente: Elaboración propia

7.7 Precio de venta

Para establecer el precio de venta, se recurrió al método de margen de ganancia el cual consiste en calcular el costo unitario de producción y se le agrega un porcentaje de ganancia elegido a criterio personal, teniendo en cuenta que dicho porcentaje permita la competencia en el mercado. Como existen dos líneas de productos con distintos modelos y tamaños, se procedió a calcular el costo unitario de cada tipo de ladrillo de acuerdo a su línea, modelo y tamaño. Gracias a esto se obtiene un precio de venta más efectivo y racional.

En las siguientes tablas se aprecia el costo de fabricación de cada tipo de ladrillo:

Tabla 88: Costo unitario de ladrillos

Costo unitario de ladrillos				
Producto	LH12(6A)	LH12 (9A)	LH18(9A)	DM20
Costo variable				
MPD	\$ 15,08	\$ 15,08	\$ 15,08	\$ 23,43
Energía eléctrica	\$ 0,95	\$ 0,95	\$ 0,95	\$ 1,46
Gas	\$ 0,45	\$ 0,45	\$ 0,45	\$ 0,70
Trasporte de MP	\$ 0,65	\$ 0,76	\$ 0,69	\$ 1,42
Subtotal	\$ 17,12	\$ 17,23	\$ 17,17	\$ 27,01
Costo fijo				
CF producción	\$ 15,21	\$ 15,21	\$ 15,21	\$ 15,21
CF Administración	\$ 4,47	\$ 4,47	\$ 4,47	\$ 4,47
CF comercialización	\$ 0,20	\$ 0,20	\$ 0,20	\$ 0,20
Otros	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09	\$ 0,09
Subtotal	\$ 19,96	\$ 19,96	\$ 19,96	\$ 19,96
TOTAL por producto	\$ 37,08	\$ 37,19	\$ 37,13	\$ 46,97

Fuente: Elaboración propia

Los mismos se obtuvieron a partir de todos los costos calculados y expresados en este capítulo, pudiendo así calcular el precio de venta a partir de la rentabilidad elegida. Los mismos son expuestos a continuación, es importante aclarar que para una fácil comprensión se determinó el precio por pallets del mismo modo como de cada unidad de ladrillo.

Tabla 89: Precio de venta

Margen de rentabilidad	50%	55%	58%	70%
<i>Precio de venta</i>	\$ 55,62	\$ 57,65	\$ 58,66	\$ 79,85
<i>Precio de venta pallet</i>	\$ 8.009,85	\$ 8.301,86	\$ 8.447,54	\$ 7.186,14

Fuente: Elaboración propia

7.8 Punto de equilibrio y cierre

7.8.1 Punto de equilibrio

Al contar con distintos productos se realizó el cálculo del punto de equilibrio ponderado, esto implica determinar qué porcentaje de las ventas corresponde a cada producto. Dicho punto se da cuando los costos totales y los ingresos totales se igualan, es decir, cuando la empresa no gana ni pierde dinero.

Para comenzar con dicho análisis se procede a visualizar los siguientes porcentajes expuestos a cada tipo de ladrillo, esto parte de la etapa uno, donde se realizó una encuesta al mercado:

- LH 12 (9A): 46%
- LH 12 (6A): 28%
- LH 18 (9A): 18%
- DM20 : 8%

Tabla 90: Punto de equilibrio ponderado

Producto	Precio	Costo Variable	Ponderación	Contribución Marginal	Contribución marginal ponderada
LH 12 (9A)	\$ 57,65	\$ 17,23	46,00%	\$ 40,42	\$ 18,59
LH 12 (6A)	\$ 55,62	\$ 17,12	28,00%	\$ 38,50	\$ 10,78
LH 18 (9A)	\$ 58,66	\$ 17,17	18,00%	\$ 41,50	\$ 7,47
DM20	\$ 79,85	\$ 27,01	8,00%	\$ 52,84	\$ 4,23
			100,00%	\$ 173,26	\$ 41,07

Fuente: Elaboración propia

Tabla 91: Comprobación del Punto de Equilibrio

Producto	Cantidad vendida	Precio	Venta total	Contribución margina total
LH 12 (9A)	3.030.242	\$ 57,65	\$ 174.698.904,42	\$ 122.477.266,49
LH 12 (6A)	1.844.495	\$ 55,62	\$ 102.598.189,55	\$ 71.017.772,92
LH 18 (9A)	1.185.747	\$ 58,66	\$ 69.560.066,78	\$ 49.203.664,32
DM20	526.999	\$ 79,85	\$ 42.078.749,23	\$ 27.846.079,91
Total	6.587.483		\$ 388.935.909,98	\$ 270.544.783,65

Fuente: Elaboración propia

$$CT = IT$$

$$CF + Q * CVU = Q * P$$

Donde

CT: Costos totales

Q: Cantidad de unidades

IT: Ingresos totales

CVU: Costos variables unitarios

CF: Costos fijos

P: Precio de venta promedio

El punto de equilibrio es de 6.587.483 unidades, siendo el monto en pesos de \$388.935.909,98.

7.8.2 Punto de cierre

Para calcular el punto de cierre se realiza el mismo procedimiento utilizando la tabla anterior sin tener en cuenta los costos no erogables. Este punto hace referencia al mínimo nivel de ventas necesario para que la empresa pueda cubrir sus obligaciones.

Tabla 92: Comprobación Punto de Cierre

Producto	Cantidad vendida	Precio	Venta total	Contribución margina total
LH 12 (9A)	2.852.972	\$ 57,65	\$ 164.478.971,72	\$ 115.312.313,60
LH 12 (6A)	1.736.592	\$ 55,62	\$ 96.596.167,99	\$ 66.863.214,19
LH 18 (9A)	1.116.381	\$ 58,66	\$ 65.490.784,25	\$ 46.325.236,78
DM20	496.169	\$ 79,85	\$ 39.617.131,13	\$ 26.217.076,78
Total	6.202.114		\$ 366.183.055,08	\$ 254.717.841,35

Fuente: Elaboración propia

$$\text{Punto de cierre (Q)} = \frac{\text{CF erogables}}{\text{Contribucion Marginal Ponderada}}$$

$$\text{Punto de cierre} = \frac{254.717.841,35}{41,04}$$

$$\text{Punto de cierre (Q)} = 6.202.114$$

En este caso se puede observar que el punto de cierre es de 6.202.144 unidades, lo que equivale a \$366.183.055,08.

8. ESTUDIO FINANCIERO

8.1 Capital de trabajo

El capital de trabajo comprende la cantidad de dinero requerido para afrontar los costos relacionados a la adquisición de MP e insumos, pago de salarios y otorgar financiamiento a los clientes. Este cálculo es necesario para realizar posteriormente el flujo de fondo. A la hora de realizar este cálculo se tuvo en cuenta una modalidad de cobro al contado y a crédito. El 70% de las ventas será al contado y 30% restante será a crédito a 30 días.

Tabla 93: Capital de trabajo

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos por ventas contado (70%)	\$ 44.124.495,63	\$ 44.124.495,63	\$ 44.124.495,63	\$ 44.124.495,63	\$ 44.124.495,63	\$ 44.124.495,63	\$ 44.124.495,63	\$ 44.124.495,63	\$ 44.124.495,63	\$ 44.124.495,63	\$ 44.124.495,63	\$ 44.124.495,63
Ingresos por ventas crédito (30%)			\$ 18.910.498,13	\$ 18.910.498,13	\$ 18.910.498,13	\$ 18.910.498,13	\$ 18.910.498,13	\$ 18.910.498,13	\$ 18.910.498,13	\$ 18.910.498,13	\$ 18.910.498,13	\$ 18.910.498,13
Costo Variable	-\$ 19.933.407,51	-\$ 19.933.407,51	-\$ 19.933.407,51	-\$ 19.933.407,51	-\$ 19.933.407,51	-\$ 19.933.407,51	-\$ 19.933.407,51	-\$ 19.933.407,51	-\$ 19.933.407,51	-\$ 19.933.407,51	-\$ 19.933.407,51	-\$ 19.933.407,51
Costo fijo sin amortización	-\$ 23.864.310,50	-\$ 21.470.002,42	-\$ 21.470.002,42	-\$ 21.470.002,42	-\$ 21.470.002,42	-\$ 21.470.002,42	-\$ 21.470.002,42	-\$ 21.470.002,42	-\$ 21.470.002,42	-\$ 21.470.002,42	-\$ 21.470.002,42	-\$ 21.470.002,42
Stock MP e Insumos	-\$ 40.097.998,00											
Total	-\$ 39.771.220,37	\$ 2.721.085,71	\$ 21.631.583,83									

Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la tabla, el valor del Capital de Trabajo es de \$ 39.771.220,37.

8.2 Flujo de caja con financiamiento propio

Se analiza el flujo de caja para diez períodos sin adquirir financiación externa.

Tabla 94: Flujo de caja con financiamiento propio

Períodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversión en activo fijo	-\$ 276.010.010,50										
Activo de trabajo	-\$ 39.771.220,37										\$ 39.771.220,37
Valor de desecho											\$ 98.978.187,50
Ingresos por ventas		\$ 756.419.925,12	\$ 832.061.917,63	\$ 915.268.109,39	\$ 1.006.794.920,33	\$ 1.107.474.412,36	\$ 1.218.221.853,60	\$ 1.340.044.038,96	\$ 1.474.048.442,85	\$ 1.621.453.287,14	\$ 1.783.598.615,85
Costos variables		-\$ 239.200.890,07	-\$ 263.120.979,08	-\$ 289.433.076,99	-\$ 318.376.384,68	-\$ 350.214.023,15	-\$ 385.235.425,47	-\$ 423.758.968,01	-\$ 466.134.864,82	-\$ 512.748.351,30	-\$ 564.023.186,43
Margen bruto		\$ 517.219.035,04	\$ 568.940.938,55	\$ 625.835.032,40	\$ 688.418.535,64	\$ 757.260.389,21	\$ 832.986.428,13	\$ 916.285.070,94	\$ 1.007.913.578,04	\$ 1.108.704.935,84	\$ 1.358.324.837,29
Costos Fijos (con amortizaciones)		-\$ 270.544.783,65	-\$ 270.544.783,65	-\$ 270.544.783,65	-\$ 269.851.983,65	-\$ 269.851.983,65	-\$ 265.099.983,65	-\$ 265.099.983,65	-\$ 265.099.983,65	-\$ 265.099.983,65	-\$ 265.099.983,65
Utilidad antes de impuestos		\$ 246.674.251,40	\$ 298.396.154,90	\$ 355.290.248,76	\$ 418.566.552,00	\$ 487.408.405,56	\$ 567.886.444,48	\$ 651.185.087,30	\$ 742.813.594,39	\$ 843.604.952,19	\$ 1.093.224.853,65
Impuestos		-\$ 86.335.987,99	-\$ 104.438.654,22	-\$ 124.351.587,07	-\$ 146.498.293,20	-\$ 170.592.941,95	-\$ 198.760.255,57	-\$ 227.914.780,55	-\$ 259.984.758,04	-\$ 295.261.733,27	-\$ 382.628.698,78
Utilidades después de impuestos		\$ 160.338.263,41	\$ 193.957.500,69	\$ 230.938.661,69	\$ 272.068.258,80	\$ 316.815.463,62	\$ 369.126.188,91	\$ 423.270.306,74	\$ 482.828.836,35	\$ 548.343.218,93	\$ 710.596.154,87
Amortizaciones		\$ 15.826.942,30	\$ 15.826.942,30	\$ 15.826.942,30	\$ 15.134.142,30	\$ 15.134.142,30	\$ 10.382.142,30	\$ 10.382.142,30	\$ 10.382.142,30	\$ 10.382.142,30	\$ 10.382.142,30
Total utilidad neta	-\$ 315.781.230,87	\$ 176.165.205,71	\$ 209.784.442,99	\$ 246.765.603,99	\$ 287.202.401,10	\$ 331.949.605,92	\$ 379.508.331,21	\$ 433.652.449,04	\$ 493.210.978,65	\$ 558.725.361,23	\$ 720.978.297,17

Fuente: Elaboración propia

8.3 Flujo de caja con financiamiento externo

Tabla 95: Flujo de caja con financiamiento externo

Períodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversión en activo fijo	-\$ 276.010.010,50										
Activo de trabajo	-\$ 39.771.220,37										\$ 39.771.220,37
Valor de desecho											\$ 98.978.187,50
Ingresos por ventas		\$ 756.419.925,12	\$ 832.061.917,63	\$ 915.268.109,39	\$ 1.006.794.920,33	\$ 1.107.474.412,36	\$ 1.218.221.853,60	\$ 1.340.044.038,96	\$ 1.474.048.442,85	\$ 1.621.453.287,14	\$ 1.783.598.615,85
Costos variables		-\$ 239.200.890,07	-\$ 263.120.979,08	-\$ 289.433.076,99	-\$ 318.376.384,68	-\$ 350.214.023,15	-\$ 385.235.425,47	-\$ 423.758.968,01	-\$ 466.134.864,82	-\$ 512.748.351,30	-\$ 564.023.186,43
Intereses por créditos		-\$ 35.347.759,84	-\$ 33.479.078,85	-\$ 30.900.299,09	-\$ 27.341.583,02	-\$ 22.430.554,84	-\$ 15.653.335,95	-\$ 6.300.773,89			
Margen bruto		\$ 481.871.275,21	\$ 535.461.859,70	\$ 594.934.733,32	\$ 661.076.952,63	\$ 734.829.834,37	\$ 817.333.092,18	\$ 909.984.297,05	\$ 1.007.913.578,04	\$ 1.108.704.935,84	\$ 1.358.324.837,29
Costos Fijos (con amortizaciones)		-\$ 270.544.783,65	-\$ 270.544.783,65	-\$ 270.544.783,65	-\$ 269.851.983,65	-\$ 269.851.983,65	-\$ 265.099.983,65	-\$ 265.099.983,65	-\$ 265.099.983,65	-\$ 265.099.983,65	-\$ 265.099.983,65
Utilidad antes de impuestos		\$ 211.326.491,56	\$ 264.917.076,05	\$ 324.389.949,67	\$ 391.224.968,98	\$ 464.977.850,72	\$ 552.233.108,53	\$ 644.884.313,41	\$ 742.813.594,39	\$ 843.604.952,19	\$ 1.093.224.853,65
Impuestos		-\$ 73.964.272,05	-\$ 92.720.976,62	-\$ 113.536.482,38	-\$ 136.928.739,14	-\$ 162.742.247,75	-\$ 193.281.587,99	-\$ 225.709.509,69	-\$ 259.984.758,04	-\$ 295.261.733,27	-\$ 382.628.698,78
Utilidades después de impuestos		\$ 137.362.219,51	\$ 172.196.099,43	\$ 210.853.467,29	\$ 254.296.229,84	\$ 302.235.602,97	\$ 358.951.520,55	\$ 419.174.803,72	\$ 482.828.836,35	\$ 548.343.218,93	\$ 710.596.154,87
Amortizaciones		\$ 15.826.942,30	\$ 15.826.942,30	\$ 15.826.942,30	\$ 15.134.142,30	\$ 15.134.142,30	\$ 10.382.142,30	\$ 10.382.142,30	\$ 10.382.142,30	\$ 10.382.142,30	\$ 10.382.142,30
Préstamos de créditos	\$ 110.404.004,20										
Amortización de capital- crédito		-\$ 4.917.581,54	-\$ 6.786.262,53	-\$ 9.365.042,29	-\$ 12.923.758,36	-\$ 17.834.786,54	-\$ 24.612.005,43	-\$ 33.964.567,49			
Total utilidad neta	-\$ 205.377.226,67	\$ 148.271.580,27	\$ 181.236.779,20	\$ 217.315.367,29	\$ 256.506.613,77	\$ 299.534.958,73	\$ 344.721.657,42	\$ 395.592.378,52	\$ 493.210.978,65	\$ 558.725.361,23	\$ 720.978.297,17

Fuente: Elaboración propia

En este caso se analiza el flujo de caja para diez períodos tomando financiación de terceros. Dicha financiación se trata de un crédito para cubrir el 40% de la inversión total, siendo el monto de \$110.404.004,20. La entidad bancaria es el FONDEP, que ofrece un crédito con una Tasa Efectiva Anual del 38% a reintegrar en un plazo de 7 años mediante el sistema francés, donde cada cuota tiene un valor de \$3.355.445,12.

8.4 Valor actual neto, tasa interna de retorno y periodo de retorno

Para el cálculo de los siguientes conceptos se consideró un Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento del 45%.

Tabla 96: VNA, TIR y Período de recupero

Inversión	VAN	TIR	PR
Sin Financiamiento	\$238.711.972,91	71,84%	3
Con Financiamiento	\$288.072.753,31	91,40%	3

Fuente: Elaboración propia

8.5 Curva de Fisher

Se comparan ambos proyectos, con financiación propia y con financiación externa, para poder determinar qué opción es más conveniente llevar a cabo.

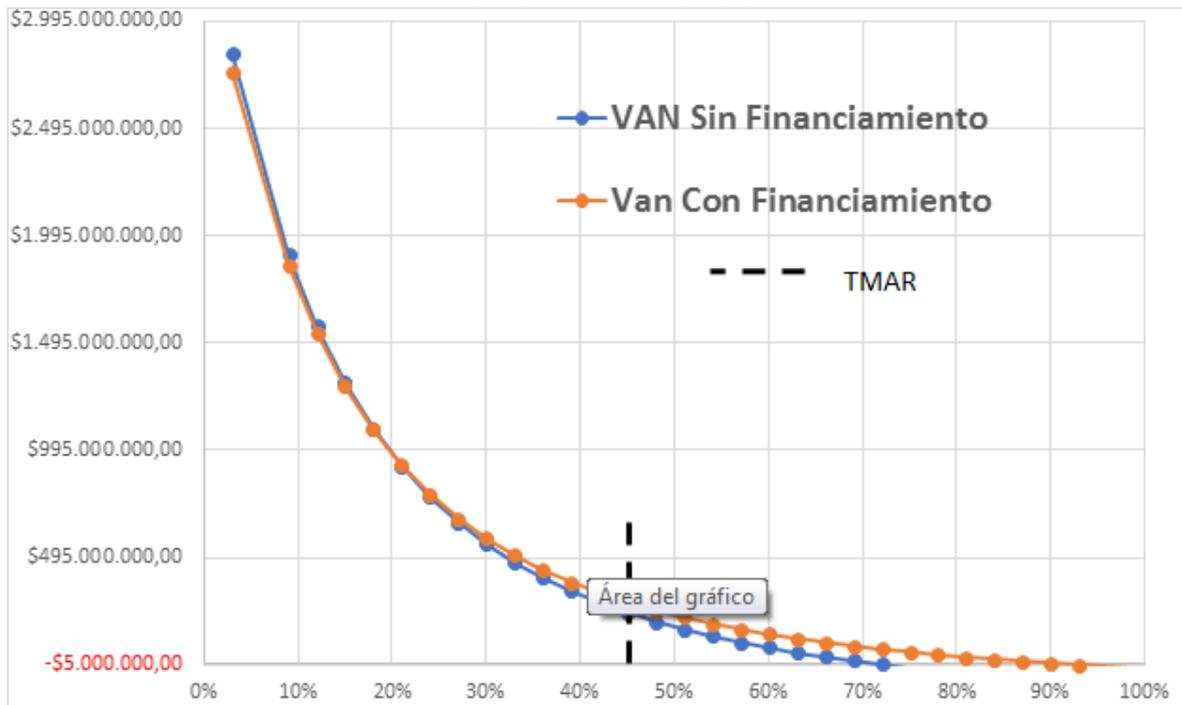
Tabla 97: Curva de Fisher

Tasas	VAN Sin Financiamiento	VAN Con Financiamiento
3%	\$2.844.807.359,24	\$2.758.956.543,34
9%	\$1.905.002.623,30	\$1.858.671.876,59
12%	\$1.576.520.727,73	\$1.545.558.465,97
15%	\$1.312.900.912,81	\$1.295.085.792,88
18%	\$1.099.248.953,79	\$1.092.752.104,80
21%	\$924.466.047,99	\$927.771.566,39
24%	\$780.200.325,33	\$792.043.656,89
27%	\$660.107.946,10	\$679.427.770,65
30%	\$559.327.016,11	\$585.227.406,36
33%	\$474.099.345,44	\$505.819.802,58
36%	\$401.495.950,79	\$438.387.522,22
39%	\$339.216.057,95	\$380.722.183,96
42%	\$285.438.658,11	\$331.079.719,51
45%	\$238.711.972,91	\$288.072.753,31
48%	\$197.870.495,92	\$250.589.953,23
51%	\$161.972.257,44	\$217.735.135,48
54%	\$130.251.035,72	\$188.780.950,42
57%	\$102.079.697,87	\$163.133.411,15
60%	\$76.941.887,80	\$140.304.543,20
63%	\$54.410.018,09	\$119.891.158,84
66%	\$34.128.054,54	\$101.558.281,32
69%	\$15.797.967,87	\$85.026.121,90

72%	-\$830.990,79	\$70.059.788,59
75%	-\$15.970.827,43	\$56.461.107,52
78%	-\$29.801.638,62	\$44.062.088,00
81%	-\$42.477.110,00	\$32.719.673,26
84%	-\$54.128.963,10	\$22.311.502,47
87%	-\$64.870.569,49	\$12.732.472,37
90%	-\$74.799.902,06	\$3.891.934,29
93%	-\$84.001.956,27	-\$4.288.601,38
96%	-\$92.550.745,38	-\$11.877.353,64
99%	-\$100.510.951,66	-\$18.933.831,03

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 51: Curva de Fisher



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el gráfico las dos alternativas rentables, por lo que ambas opciones son convenientes. Además, en ambos casos el VAN es mayor a 0, esto indica que el proyecto es factible pues generara ganancias. En base a las etapas analizadas se concluye que, si bien el proyecto es viable y rentable, financiarlo por terceros es la opción más conveniente ya que el valor del VAN es mayor que si se financia con capital propio, lo mismo ocurre con la TIR. Si bien, el periodo de recupero en los dos casos es en el tercer año, mediante la financiación propia el proyecto obtiene \$238.711.972,91 de recupero, con una TIR del 71,84% mientras que en el proyecto con financiación de terceros se obtiene \$288.072.753,31, con una TIR de 91,40%. Esto implica que al ser la TIR mayor y el VAN de mismo modo es conveniente optar por la financiación de terceros, teniendo así un mayor margen de seguridad y mayor ganancia.

8.3 Efecto Leverage

Mediante el cálculo de este indicador financiero se puede determinar el apalancamiento que recibe el proyecto al ser financiado por terceros.

Tabla 98: Efecto Leverage

Índice de Leverage	Valores
IL (VAN)	1,21
IL (TIR)	19,56%

Fuente: Elaboración propia

Analizando esto, se puede observar que el proyecto financiado por terceros tiene un mayor apalancamiento que justifica inclinarse por esta opción, siendo casi un 20% más rentable que la alternativa de financiación propia.

9. Conclusión

A través del análisis llevado a cabo en el presente proyecto se puede apreciar que dada la gran inversión inicial que requiere el mismo, el negocio es viable ya que se obtienen ganancias a partir del primer año. Se considera que ante una situación económica de inestabilidad a nivel país, es de gran dificultad iniciar un proyecto de tal envergadura. Dado que se requiere una gran inversión, tiempos largos de construcción, tiempos de espera de materia prima y maquinaria pesada.

El proyecto presenta una guía detallada para la creación y puesta en marcha empírica de la actividad industrial abordada. Considerando que el análisis fue desarrollado con información certera y actual, como así también con la ayuda de profesionales pertenecientes a la industria ladrillera que colaboraron a la integración de cada etapa.

Por otro lado, se considera importante mencionar la integración que tuvo la carrera de “Licenciatura en Organización Industrial” a lo largo del presente proyecto, concluyendo con nuestro propósito de tesis de grado, dando lugar a nuestra etapa de estudiante para comenzar la etapa de profesionales.