

A dark blue vertical bar runs down the left side of the page. A blue arrow points to the right from the bar, containing the text 'AÑO: 2019'.

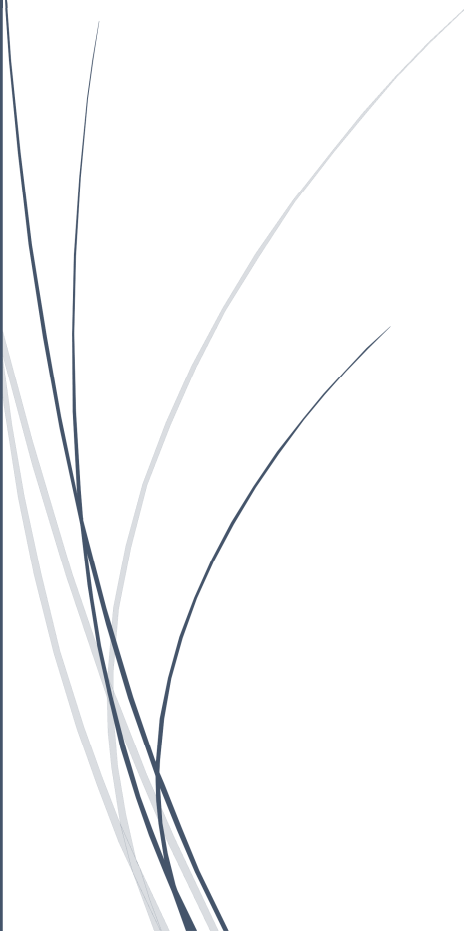
AÑO: 2019

EXTRACCION E INDUSTRIALIZACION DE LA PUZOLANA

Nombre del Alumno: Diaz, Marcos Javier

Carrera: Ingeniería Industrial

UCASAL – Facultad de Ingeniería e Informática

Several thin, dark blue wavy lines originate from the bottom left corner and curve upwards and to the right, creating a decorative element.

PROYECTO DE GRADO
INGENIERO INDUSTRIAL



Alumno: Diaz, Marcos Javier
Bajo

Profesor Guía: Ing. Emilio Marcelo

Integrante Tribunal Evaluador

Integrante Tribunal Evaluador

Integrante Tribunal Evaluador

Fecha de Exposición del Trabajo:

A mi abuelo...

INDICE

Resumen	7
Abstract.....	7
Capítulo 1: Introducción	8
Tema 1: Generalidades del Proyecto.....	8
1. Yacimiento “Ana Valentina”	8
2. Materias primas por procesar.....	9
3. Justificación y Necesidades del proyecto	10
4. Misión y Visión	10
5. FODA – PETS del Proyecto	11
Tema 2: Puzolana	13
1. Que es la Puzolana	13
2. Propiedades	13
3. Muestreo del yacimiento.....	14
4. Resultado de Laboratorio.....	14
5. Productos alternativos.....	15
Tema 3: Componentes de la Mezcla	15
1. Materias Primas por utilizar.....	15
Tema 4: Bloques de Hormigón	15
1. Características y Usos	15
2. Beneficios	16
Conclusión.....	16
Capítulo 2: Estudio Organizacional y Legal.....	18
Tema 1: Estudio Organizacional	18
1. Introducción	18
2. Objetivos organizacionales y legales	18
3. Definición de los procesos administrativos	18
4. Procesos Administrativos para externalizar.....	18
5. Definición del personal	19
6. Organigrama de la Empresa.....	20
7. Requerimientos de infraestructura	22
Tema 2: Estudio Legal	22
1. Marco Legal – Actividad Minera.....	22
2. Protección Ambiental	23
3. Valores para el Canon Minero	23

4. Gastos de constitución de la empresa y otros gastos originados en la normativa y la Ley	24
5. Carga impositiva - Impuesto	24
Conclusión.....	24
Capítulo 3: Estudio de Mercado	26
Tema 1: Introducción al Estudio de Mercado	26
1. Presentación de la Marca	26
2. Logotipo.....	27
Tema 2: Mercado Consumidor.....	27
1. Demanda de Bloques de Hormigón	29
2. Mercado objetivo – Segmento de Mercado	32
3. Precio de Mercado	33
4. Canales de distribución	33
5. Comercialización	33
6. Penetración de Mercado.....	34
Titulo 3: Mercado Proveedor	34
1. Proveedores de Materia Prima	34
2. Proveedores de Maquinarias por Utilizar	34
3. Proveedor de Servicios	35
Tema 4: Mercado Competidor	35
Conclusión.....	35
Capítulo 4: Estudio Técnico	37
Tema: 1 Introducción al Estudio Técnico	37
Tema 2: Tamaño optimo del Proyecto	37
Tema 3: Localización	39
1. Macro	39
2. Micro.....	41
3. Factores Por Analizar.....	41
4. Parque industrial de General Güemes.....	43
Tema 4: Proceso Productivo	45
1. Proceso de Fabricación	45
2. Diagrama de Flujo – Cursograma Sinóptico.....	46
3. Maquinaria	49
4. Insumos Principales y Secundarios.....	54
Tema 5: Productos Principales y Secundarios	56

Tema 6: Instalaciones.....	58
Tema 7: Programa de producción	61
1. Jornada Laboral.....	61
2. Requerimiento de Materiales:	61
3. Requerimiento de Materiales por día.....	63
4. Programación diaria	63
Tema 8: Lay Out	65
Conclusión.....	66
Capítulo 5 – Estudio de Costos.....	67
Tema 1: Introducción al Estudio de Costos	67
Titulo 2: Costos	67
1. Costos Fijos.....	67
2. Costos Variables	69
3. Análisis de Costos Comparativos	71
Titulo 3: Inversiones.....	71
1. Activos Fijos	71
Tema 4: Depreciaciones	73
Tema 5: Capital de Trabajo.....	75
Conclusión.....	75
Capítulo 6: Análisis Económico Financiero	76
Titulo 1: Introducción Flujo de Caja	76
Tema 2: Flujo de Fondos – Recursos Propios.....	76
Tema 3: Flujo de Fondos – Parte en Préstamo Bancario	78
Tema 4: Valor de Desecho	80
Tema 5: Análisis de Sensibilidad	80
Tema 6: Política de Precios.....	82
Conclusión.....	82
Capítulo 7: Estudio Ambiental	83
Tema 1: Introducción al Estudio Ambiental	83
Tema 2: SGMA	83
1. Revisión Medioambiental Inicial.....	84
2. Identificación de los Aspectos e Impactos.....	85
3. Política Ambiental	88
4. Objetivos y Metas	89
5. Programas de Gestión Ambiental	90

Conclusión.....	91
Capítulo 8: Conclusión del Proyecto	92
Referencias Bibliográficas	93
ANEXO I.....	94
Resultados de Laboratorio.....	94
ANEXO II.....	95
Informe Impacto Ambiental y Social – Cantera “Ana Valentina”	95
Anexo III.....	96
Indicadores de Coyuntura de la actividad de la construcción	96
Anexo IV	97
Presupuesto de Maquinarias.....	97

Resumen

El presente proyecto toma como base una de las materias primas más antiguas en el mundo de la construcción, la Puzolana (ceniza volcánica) y empleando métodos de extracción e industrialización le agregaremos valor para incorporarla en el Mercado actual. De este modo, el objetivo de este trabajo se torna a la fabricación de Bloques de Hormigón, elemento de construcción con una mezcla similar a aquella con la que se construyó el Coliseo Romano.

La Puzolana es un material natural, encontrada como ceniza volcánica, que contiene sílice reactiva y/o aluminio, a partir de los cuales se producía históricamente el cemento. Por si sola tiene poca o ninguna calidad aglomerante, pero mezcladas con Cal en presencia de agua, fraguan y endurecen.

En búsqueda de un Hormigón de alta resistencia y durabilidad, creando una matriz cementicia más densa, a partir del uso de volúmenes de adiciones minerales muy finas, las cuales serán de Puzolana-Cal en una proporción de 4:1 (cuatro partes de Puzolana y una de Cal), esta mezcla aumenta su resistencia a la tracción, incremento de la impermeabilidad por la reducción de grietas en el fraguado, menor necesidad de agua entre otras características.

Los Bloques de Hormigón poseen una serie de beneficios en Obra, más las ventajas propias de nuestro producto competiremos contra los ya establecidos buscando tomar una porción del Mercado que nos permita, en el futuro, poder expandirnos en el NOA.

Palabras claves: Puzolana, Mezcla, Hormigón, Resistencia, Eficiencia.

Abstract

The present project takes as one of the oldest raw materials in the world of construction, pozzolana (volcanic ash) and using methods of extraction and industrialization will add value to incorporate it into the current market. In this way, the objective of this work is to make concrete blocks, building element with a mixture similar to that with which the Roman Colosseum was built.

Pozzolana is a natural material, found as volcanic ash containing reactive silica and/or aluminium, from which cement was historically produced. By itself it has little or no agglomerating quality, but mixed with lime in the presence of water, they set and harden.

In search of a high resistance and durability concrete, creating a denser cement matrix, from the use of volume of very fine mineral additions, which will be Puzolana-Cal in a ratio of 4:1 (four parts of pozzolana and one of lime), this mixture increases its tensile strength, increased impermeability by the reduction of cracks in the setting, less need for water among other features.

The concrete blocks have a series of benefits in construction, more the advantages of our product, we will compete against those already established, looking to take a portion of the market that will allow us in the future to expand in the NOA.

Key words: Pozzolan, mixing, concrete, strength, efficiency.

Capítulo 1: Introducción

Tema 1: Generalidades del Proyecto

1. Yacimiento “Ana Valentina”

Este proyecto se basa en la extracción de la puzolana, del yacimiento ubicado a 27Km de la Localidad de San Antonio de los Cobres (Salta-Argentina). Altitud: 3760 msnm, a 171.2Km de la Capital Salteña, llamado “Ana Valentina”, propiedad de la empresa Servicios Andinos SRL adquirida en el año 2017.

Los caminos de accesos a dicho yacimiento son calles de ripio marcados por maquinas, que facilitan la llegada a la localización de dicho mineral.

Se realizo una exploración llegando al lugar en una camioneta 4x4, acompañado del Sr. Barrios Froilan, lugareño dedicado a la realización de Calicatas y Extracción de minerales.

Como lo explico el Sr. Froilan (2017) las calicatas son una de las técnicas de prospección empleadas para facilitar el reconocimiento interno de un terreno. Son excavaciones de profundidad pequeña a media, realizadas normalmente con pala retroexcavadora, estas permiten la inspección directa del suelo que se desea estudiar y, por lo tanto, es el método de exploración que normalmente entrega la información más confiable.

Una vez en el lugar se procedió a tomar muestras de cada uno de los pozos de la Calicata (Ilustración 1), identificando ubicación y elevación (o profundidad). Se seleccionaron dos muestras, las cuales fueron analizadas en un Laboratorio para tener referencias de la Puzolanidad que hay en cada una de ellas, para identificar de que Ley es cada pozo, y al momento de extraer el mineral sea homogéneo.



Ilustración 1: Calicata. Fotografía propia. San Antonio de los Cobres, Yacimiento “Ana Valentina”

“La extracción se realiza con pala y/o Retroexcavadora, según sea la calidad de puzolana que se desee extraer se barre hacia el costado del pozo con esta maquinaria, luego se realiza una limpieza para sacar las impurezas que pueda tener el mineral, como piedras, tierra, arcilla, etc. Posteriormente se pasa la puzolana por una grilla, y de allí directo al camión para ser trasladado” (Sr. Froilan Barrios, comunicación personal, septiembre 2017).

Los camiones que se usan para transportar la Puzolana son del tipo Batea.

Una vez extraída esta materia prima se realiza una molienda para desarmar aquellos terrones que son transportados desde el yacimiento, a partir de los cuales se busca conseguir un fino polvo homogéneo. Mientras más fina sea la puzolana más reactiva será.

1.1 Tareas de Prospección y Exploración

Se realizaron tareas de Prospección - Exploración, para concluir con la caracterización de la reversa y conocimiento preciso de la Calidad de Puzolanas.

En líneas generales la exploración se dividió en dos etapas fundamentales que incluyeron trabajos de campo y de laboratorio.

1) Trabajos de campo - Realizado

En primera instancia se evaluó la logística existente (caminos, huellas, disponibilidad de mano de obra lugareña, existencia de agua dulce, etc.). Se tomaron muestras varias.

Se abrió una Calicata en pendiente para toma de muestras, así cuantificar y tipificar los productos.

Para la cuantificación en profundidad, se utilizaron técnicas de apertura con picos manuales con recuperación de muestras testigos. No se utilizarán explosivos en ninguno de los yacimientos a seleccionar.

Luego de haber realizado la apertura de la Calicata, y que se tomaron las muestras necesarias, esto se volvió a su estado normal, volviendo a rellenar los escalones formados con el material que se había extraído.

2) Análisis de laboratorio

Luego de las tareas de campo, donde se tomaron muestras de los escalones formados en la Calicata (cinco muestras), para los análisis de Laboratorio se eligieron dos de estas. Las muestras seleccionadas para ser analizadas fueron las dos del centro de la Calicata.

Las muestras testigo extraídas se entregaron al Laboratorio de la Universidad Nacional de Salta en donde se les realizaron ensayos químicos para conocer su composición. Los análisis químicos consistirán en la determinación de los contenidos totales de materiales útiles e impurezas. También se determinarán los contenidos de otras sustancias que puedan llegar a detectarse al momento de realizar los análisis químicos.

2. Materias primas por procesar

Los materiales que tratar para formar la Mezcla de Hormigón serán:

- Puzolanas: Cantera propia “Ana Valentina”

- Áridos (Arenas, Gravas y Cantos rodados): Propiedad minera a constituir en el Río Mojotoro, en proximidad a General Güemes (Salta-Argentina) o a adquirir a proveedores locales.
- Cemento Portland: Adquirido directamente de fábrica Holcim, por cercanía a nuestras instalaciones y su liderazgo en suministro de este material (Puesto Viejo – Jujuy – Argentina)
- Cal Viva (Óxido de calcio OCa): A adquirir a proveedores locales, corralones a precio Mayorista.

3. Justificación y Necesidades del proyecto

La justificación del proyecto tiene como base principal la actual adquisición de la cantera de Puzolana “Ana Valentina”, la cual posee una superficie de 50ht, por parte de la empresa Servicios Andinos SRL, propiedad del Sr. José Alberto Díaz, padre del autor de este proyecto.

La extracción de este mineral posee bajos costos ya que no representa complejidad, solo se utiliza una pala retroexcavadora y palas manuales. Además, el transporte de la Puzolana hasta la planta productora se realizará por medio de camiones propios de la empresa. Al ser una de las materias primas principales para la formación del Hormigón a crear nos brinda un costo de producto relativamente menor.

El yacimiento se encuentra sin explotación en su totalidad. La empresa que lo adquirió posee los recursos necesarios para llevar a cabo este propósito.

Como se mencionó anteriormente se desea copiar aquella mezcla que se empleó para la construcción del Coliseo Romano, el cual sigue en pie con una antigüedad de más de 2.000 años, su “ingrediente secreto” era la Puzolana.

Este Proyecto fue propuesto por el autor hacia la empresa adquiriente del yacimiento “Ana Valentina” para darle un valor agregado a la Materia Prima que contiene.

Sería sencillo para el propietario de la cantera de puzolana vendérsela a grandes naves industriales dedicadas a la fabricación de Cemento; donde este recurso es elemental para la producción de sus principales líneas de producto, pero ese no es el propósito. Se busca explotar este recurso natural que posee en gran cantidad el Norte Argentino e insertar en el mercado un nuevo producto innovador desde su composición, competir contra las industrias de Bloques de Hormigón convencionales y ser líderes en el Mercado.

4. Misión y Visión

La MISIÓN de este proyecto final de la carrera como Ingeniero Industrial es la fabricación de Bloques para la construcción, de un Hormigón altamente resistente y duradero, donde su principal componente sea la Puzolana extraída del Yacimiento “Ana Valentina” (San Antonio de los Cobres – Salta – Argentina). Dichos Materiales de construcción serán industrializados en el Parque Industrial de General Güemes (Salta – Arg.), en el predio de la empresa propietaria del Yacimiento, con materia prima obtenida de la zona. Incorporando al mercado actual de la Provincia elementos de alta calidad.

Como objetivo a corto plazo: incorporar al mercado este producto innovador en cuanto a su mezcla, para ser utilizado en obras civiles dentro de la provincia de Salta.

VISION

Romper con los estándares de la fabricación del Hormigón, produciendo una mezcla con materia prima de la zona. Instalando así nuestro producto en la mente (como preferencia) de los consumidores y posicionar la empresa como líderes del mercado en materiales para la construcción dentro de la Provincia para iniciar la expansión por todo el NOA.

5. FODA – PETS del Proyecto

Tabla 1: FODA del Proyecto

FORTALEZAS	DEBILIDADES
*Materia Prima propia, elemental para la creación del producto. *La empresa posee camiones propios para los fletes desde el yacimiento. *La organización tiene un predio en el Parque Industrial de Gral. Güemes, actualmente sin utilizar. *Capacidad de emprender en nuevos mercados.	*La empresa se está involucrando en un Rubro totalmente nuevo. En un Mercado totalmente nuevo. *Inestabilidad económica actual del País.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
*Posibilidad de acceder a créditos para financiamiento *Producto con características diferenciadoras. *Mano de Obra barata para extracción de Materia Prima	*Se debe demostrar la calidad del nuevo producto. Ya está establecida la conducta a la hora de comprar de los consumidores. *Segmento de Mercado exigente. *Competencia consolidada

PEST – Análisis de factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos

a) Factores Políticos:

En nuestro País, la propiedad minera, el derecho a la exploración y explotación de yacimientos naturales está reglamentado por el Código de Minería - Ley 1919, creado el 25 de noviembre de 1886 y ha sufrido de numerosas modificaciones a lo largo de los años, para adecuarse a un efectivo desarrollo del sector.

“Art. 7° – Las minas son bienes privados de la Nación o de las Provincias, según el territorio en que se encuentren.

Art. 8° – Concédase a los particulares la facultad de buscar minas, de aprovecharlas y disponer de ellas como dueños, con arreglo a las prescripciones de este Código” (Ley 1919, Código de Minería, Buenos Aires, Argentina, 21 de mayo de 1997)

Esto le establece a la empresa un “dominio ordinario”, aunque no pueden explotarlas sino conforme con lo que establece el Código de Minería.

La Puzolana, sobre la cual se basa el presente proyecto, se encuentra en la tercera categoría según lo establecido en el Código de Minería.

El descubrimiento del yacimiento fue manifestado ante un escribano de minas, como lo establece el Código.

“El Estado está obligado a mantener la licencia siempre que se cumplan tres condiciones: a) Pago de una regalía anual b) Inversión de un capital mínimo c) Explotación razonablemente intensa. Si el inversor no cumple con estas condiciones, la titularidad se revierte al Estado” (Ley 1919, Código de Minería, Buenos Aires, Argentina, 21 de mayo de 1997)

Según el ART. 18 la concesión es ilimitado e irrevocable si cumple con lo establecido anteriormente.

Para evitar daños ecológicos, se dictó la Ley 24.585 sobre Protección Ambiental, incorporado al Código de Minería, la cual determina *“protección del ambiente y la conservación del patrimonio natural y cultural, que pueda ser afectado por la actividad minera”* (Ley 24585, Protección Ambiental, Buenos Aires, Argentina, noviembre 24 de 1995). Está comprendida para todas las personas físicas y jurídicas, para todas las actividades que se puedan llegar a desarrollar en el ámbito, como exploración, explotación, desarrollo, preparación, extracción y almacenamiento de minerales. La Ley 24.585 también determina los instrumentos permitidos para ser utilizados en todas las actividades mineras, como también responsabilidades ante daños ambientales e infracciones.

Las infracciones y sanciones establecidas por la Ley de protección ambiental serán: Apercibimiento, multas, suspensión, reparación de daños, clausura temporal hasta inhabilitación.

b) Factores Económicos

La minería representa alrededor del 11% del Producto Interno Bruto (PBI), aporta más del 50% de las divisas. Se puede tener una dimensión en la economía nacional con comparar dos sectores, minería Vs. Agricultura.

La minería genera US\$20 mil millones en divisas mientras que la agricultura se estima que llegaría a US\$5 mil millones.

Según el Código de Minería, las empresas mineras están obligadas a pagar regalías anuales si quieren seguir con la titularidad del yacimiento.

Este sector, además, contribuye a la economía de las diferentes zonas desfavorables que se encuentran próximas a los yacimientos. Aportan a ellos desde posibilidades laborales directas a mano de obra dentro de los campamentos y canteras, hasta oportunidades de realizar sus propios emprendimientos como pequeños negocios de venta de mercadería.

c) Factores Sociales-Cultuales

Actualmente hay muchas movilizaciones en contra de la actividad minera, se han podido observar marchas, protestas, panfletos, etc. La minería ha sido mal vista desde su

origen, esta actividad se encuentra en una negación constante de la sociedad, pero no porque lo sea sino por la falta de información que posee la población sobre el tema.

El Rubro está regulado mediante leyes de protección medio ambiental, las cuales si no son cumplidas como está establecido se le despoja a la organización causante de dichos daños de todo tipo de titularidad.

Cada vez es más amplia la brecha entre la negación y la aceptación de esta actividad, se refieren “trágicamente” hacia ella.

Por otro lado, zonas desfavorables como San Antonio de los Cobres, lugar donde refiere este proyecto, apoya su desarrollo a esta actividad. Gracias a la cercanía de los yacimientos nacieron organizaciones gerenciadas por lugareños, los cuales se dedican a la explotación y extracción de minerales, siendo esto más que positivo para la población. Muchos de estos pueblos hoy en día podrían ser olvidados o “pueblos de nadie” si no fuera por el desarrollo que tuvieron a lo largo de los años debido a la participación que tienen en este sector.

d) Factores Tecnológicos

Como en todos los sectores donde nos posicionemos debemos ser flexibles ante los avances tecnológicos que surjan a lo largo de los años. Para la extracción del mineral a estudiar se utilizan palas y/o retroexcavadoras, con el pasar del tiempo podemos ver diversas evoluciones de esta maquinaria, antiguamente cargar un camión a granel de Puzolana podía llevar toda una jornada, en la actualidad podría ser una tarea aún más sencilla con un buen equipamiento. Centrándonos en la producción, en la antigüedad se producían bloques de hormigón con “Bloqueras” manuales, haciendo presión solo con la fuerza que ejercía cada operario, en la actualidad, la Empresa presupuestó maquinaria que fabrica alrededor de 800 bloques por hora, con calidades excepcionales.

Tema 2: Puzolana

1. Que es la Puzolana

Existen dos tipos de Puzolanas; las naturales y las artificiales.

Se llaman Puzolanas naturales a la ceniza volcánica que contiene cantidades notables de sílice y/o alúmina.

En cuanto a las Puzolanas artificiales, son aquellas que han pasado por una serie de procesos industriales previos. Se destacan en esta categoría las arcillas cocidas, la escoria del Alto Horno, y la ceniza de Arroz.

A los fines de este proyecto de grado, se usará la primera, puede encontrarse como un polvo fino o en grandes partículas (formando una especie de roca) como ceniza volcánica solidificada. Cuando se encuentra solidificada requiere ser triturada y pulverizada para poder utilizarse como Puzolana.

2. Propiedades

La Puzolana por sí sola no tiene ninguna capacidad aglomerante, pero en presencia de cal y agua la mezcla va a endurecer como un cemento.

Estudios realizados por la Universidad Nacional del Altiplano de Puno Perú¹, afirman que esta ceniza volcánica puede remplazar hasta un 10% en la mezcla de hormigones al cemento portland, sin reducir la resistencia de este.

Las puzolanas son añadidas para reducir los costos y mejorar los valores de resistencia y durabilidad de la masa endurecida en concretos. *“Las puzolanas ayudan a mejorar la compacidad de los sólidos, pero el rol primario es proveer silicato cálcico hidratado adicional por medio de la reacción con el agua y con el hidróxido cálcico proveniente de la reacción del cemento Portland”*²

3. Muestreo del yacimiento

Como se describió anteriormente se realizó una Calicata en el Yacimiento “Ana Valentina” (San Antonio de los Cobres – Salta) para extraer muestras de los diferentes escalones y que estas sean analizadas.

Dos de las muestras obtenidas fueron analizadas en el Laboratorio de la Universidad Nacional de Salta, a cargo de la Sra. Leung Hung Kwok para que se le realice el estudio Químico correspondiente, así saber la LEY de este mineral, y como está compuesto en su totalidad.

4. Resultado de Laboratorio

Para evaluar los resultados de Laboratorio (**Anexo I**) identificamos las características químicas del mineral. La composición química que mide la Puzolanidad o ley de la ceniza volcánica es la presencia de SiO₂ (Oxido de Silicio), Al₂O₃ (Oxido de Aluminio) y Fe₂O₃ (Óxido de Hierro) donde en su mayor parte debería ser el primer Oxido de estos nombrados, la presencia de Silicio.

Los ensayos de laboratorio presentaron los siguientes resultados:

DETERMINACION	MUESTRA 1	MUESTRA 2
Na ₂ O %	0,17	0,17
K ₂ O %	0,15	0,15
CaO %	1,22	0,89
MgO %	0,88	0,24
SiO ₂ %	59,90	64,84
Fe ₂ O ₃ %	2,03	1,91

Tabla 2: INBEMI (2017) Resultados de Laboratorio - Extraído de Anexo I

Como podemos observar en Tabla 2, las muestras arrojaron un 59,90% (muestra 1) y un 64,86% (muestra 2) de cantidades de SiO₂, % en gramos/100 gramos de muestra sólida. Acompañado de un 2,03% y 1,91% de Fe₂O₃ respectivamente, con otras cantidades de elementos químicos como ser Oxido de Calcio (CaO) que favorece la riqueza del mineral.

Como podemos observar el factor predominante es el Óxido de Silicio, lo cual hace al Yacimiento “Ana Valentina” rico en cuanto a su composición química para cumplir con los

¹ Cáceres, S. H. y Quispe G. B. (2018). Utilización de la ceniza volante en la dosificación del concreto como sustituto del cemento. *Revista de Investigación Altoandinas*, 20 (2), 225-234.

² Dopico, J. J., Hernandez F. M., Robert, L. D., Middendorf, B. y Gehrke, M. (2008). Desarrollo de hormigones con aglomerante cal-puzolana fina como material cementicia suplementario. *Revista de Ingeniería de Construcción*, 23 (3), 171 - 178

objetivos deseados. Esto es lo que ayudara a remplazar parte de las cantidades de cemento en la mezcla de Hormigón.

5. Productos alternativos

La Puzolana puede utilizarse como:

- Filtro de líquidos, por su elevado nivel de porosidad.
- Fabricación de Hormigón de baja densidad.
- Abrasivo. Es usado como ingrediente en algunos detergentes abrasivos.

Tema 3: Componentes de la Mezcla

1. Materias Primas por utilizar

Para la creación de los Bloques, objetivo principal de este proyecto, se utilizará una mezcla de Puzolana Natural y otros componentes esenciales para la fabricación del Hormigón, descriptos a continuación:

Puzolana Natural: ceniza volcánica.

Agregados (Gruesos y finos): gravas naturales o piedras que constituyen a los agregados finos o gruesos, esto va a depender del número de tamiz que atraviese. Posee resistencia propia, y ayuda al fraguado del Hormigón.

Agua: H₂O. El agua deberá ser potable, no puede tener presencia de sulfatos, esto perjudicaría la composición de la mezcla.

Cemento: Es una mezcla de caliza y arcilla calcinadas y molidas. Su principal propiedad es endurecer en presencia del agua.

Cal: CaO (óxido de Calcio). Comercialmente es llamada Cal. Es el resultado de calcinar rocas de caliza. Desde la antigüedad usada para la construcción por sus propiedades conglomerantes.

Entre las funciones de cada uno de estos materiales en esta mezcla se puede destacar: la puzolana natural remplazara parte del cemento portland. Los agregados en el Hormigón ayudan al fraguado de la mezcla cementicia, garantizando la adherencia con el Mix endurecido. El agua es el elemento encargado de hidratar todas las partículas cementicia y de puzolana, haciendo así que se desarrollen sus propiedades aglutinantes. El cemento le aporta a la mezcla su propiedad de fraguar en presencia de agua, reaccionando químicamente con ella, y los otros compuestos formando un material homogéneo. La Cal, mejora las propiedades del hormigón, junto con la Puzolana remplace en partes al cemento Portland para la elaboración del concreto utilizado para la producción de los Bloques.

Tema 4: Bloques de Hormigón

1. Características y Usos

El producto al cual está referido el proyecto pertenece a la categoría Materiales de Construcción.

Lo que lo compone se describe como Materiales aglutinante, los cuales son productos pulverizantes que, cuando se mezclan con agua, se unen químicamente compactándose al pasar un cierto tiempo en contacto con el agua o el aire.

Se los describe como “mampuesto” prefabricado. Toma el nombre de mampuesto ya que sigue la forma tradicional de construir paredes colocándolos con las manos, uno a uno, hasta lograr el objetivo de levantar un muro de estos.

El bloque de hormigón es utilizado en obras civiles. Suelen ser huecos por dentro y tienen dimensiones normalizadas.

Las medidas de los bloques (Ilustración 2) de hormigón vienen estandarizadas en 10x20x40, 15x20x40 y 20x20x40 (AxBxC en cm).

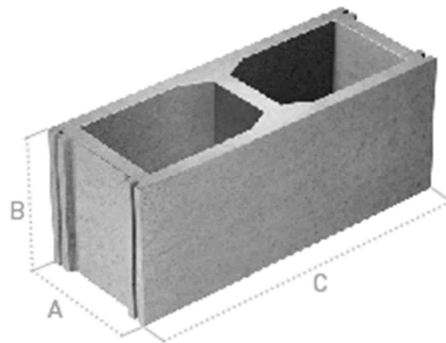


Ilustración 2: Bloque de Hormigón Estándar

Estos bloques de concreto estarán compuestos de una mezcla con base de Puzolana, formados en moldes metálicos, donde pasan por un proceso de vibrado para unir el material, lo cual se describirá detalladamente más adelante.

2. Beneficios

Los bloques fabricados con los compuestos antes mencionados traen consigo una serie de beneficios que representan una fuente de ventaja competitiva importante para los consumidores y también para el medio ambiente.

- Menos contaminante

Los procesos de fabricación del Cemento Portland (base de Hormigones comunes), requieren de hornos a altas temperaturas, el proceso de fabricación de este producto emite elevadas cantidades de Dióxido de Carbono a la Atmosfera, que se suman a la acumulación de gases de efecto invernadero. Al añadir Puzolana, remplazamos parte de la cantidad final de cemento, disminuyendo el consumo de este, aportando con el Medio Ambiente.

- Precio más bajo al mercado.

El producto podrá tener un precio final más bajo que los actualmente comercializados. Serán económico por el bajo costo de la Materia Prima como lo es la Puzolana, lo cual se especificará en el Capítulo correspondiente donde se realizó un Análisis de Sensibilidad con respecto al Precio para determinar los márgenes que nos permiten bajar esta tarifa y que el proyecto siga siendo rentable.

Conclusión

Con el objeto de presentar las generalidades de este proyecto se desarrolló el primer Capítulo, justificando la selección del tema y las necesidades por parte de la empresa Servicios Andinos SRL de crear valor con este mineral como es la Puzolana a partir de la

adquisición del Yacimiento, con intenciones de dar un salto en cuanto a la estructura de la organización y salir a competir en el mercado con este producto.

A pesar de las debilidades que posee el Proyecto como ser la inestabilidad económica que atraviesa el País en la actualidad y que la empresa se está involucrando en un nuevo terreno, a lo largo de los siguientes Capítulos se brindara un profundo estudio fundamentado para abordar los riesgos, en búsqueda de una oportunidad.

Para la creación del hormigón remplazaremos el 10% de las cantidades de Cemento que corresponde en la mezcla, agregándole Puzolana – cal en proporciones 4:1, con estas cantidades podemos asegurar que la resistencia del concreto no se ve afectada. El producto principal serán Bloques de Hormigón de tamaño Estándar (20x20x40)

Es el objetivo de la Empresa producir una mezcla con materia prima de la zona. Posicionarse en el Mercado con este producto, compitiendo contra los ya establecidos, pero explotando factores competitivos para distinguirnos dentro de la Provincia y a futuro iniciar la expansión por todo el NOA

Capítulo 2: Estudio Organizacional y Legal

Tema 1: Estudio Organizacional

1. Introducción

En el siguiente estudio organizacional del presente proyecto simularemos el funcionamiento del proyecto, con el dimensionamiento físico de oficinas y dotación, en este caso ya instaladas por parte de la empresa inversora. Incorporaremos un nuevo nivel para los cargos a ocupar una vez que se ponga en marcha la aspiración del autor. Identificaremos los procedimientos organizacionales a efectuar y su proyección en el tiempo.

En cuanto al estudio legal; determinaremos la existencia e inexistencia de normativa que restringen todas las etapas del proyecto de inversión, desde la exploración del yacimiento, hasta la puesta en marcha.

2. Objetivos organizacionales y legales

Establecer en el estudio organizacional una base para definir la estructura organizacional del proyecto, dentro del marco administrativo

Definir la viabilidad legal mediante el estudio de normas y regulaciones existentes relacionadas con la naturaleza del rubro donde se proyecta invertir. Analizar los aspectos legales que condicionan las diferentes operaciones que forman parte de los objetivos del proyecto general.

3. Definición de los procesos administrativos

Como estamos en presencia de una Empresa en pleno funcionamiento, los procesos administrativos ya se desarrollan en la actualidad.

Servicios Andinos SRL, posee actualmente sus oficinas ubicadas en la localidad de General Güemes (Salta – Argentina), en la calle Alberdi N° 680. Es allí donde se efectúa la administración de todos los servicios industriales que brinda la empresa, como también los costos que conllevan la ejecución de todas estas prestaciones.

Se propuso dar apertura a unas nuevas oficinas Administrativas dentro del predio donde se realizarán las operaciones industriales para la fabricación de los bloques de hormigón, para que allí solo se ocupen de las tareas que incumben al rubro, así se lograra una mayor prolijidad y eficiencia en cuanto a la administración de tareas y costos del proyecto a futuro.

En el lugar se realizarán procesos administrativos como:

- Administración general del yacimiento: en los cuales se administrarán los recursos naturales ya obtenidos y se analizarán posibles adquisiciones de nuevas canteras.
- Compras y Ventas: administrar toda obtención de materia prima, como lo es de áridos en general para la producción del hormigón, como también Cal para realizar la mezcla. En cuanto a Venta del producto nos referimos a toda aquella transacción a realizar para que los usuarios adquieran el producto terminado.
- Administración General: aquella persona que coordine todas las actividades administrativas dentro de la organización.

4. Procesos Administrativos para externalizar

Los principales procesos por externalizar son:

Extracción de Puzolana: La explotación del yacimiento será tercerizado por parte de una empresa ubicada en la zona donde se encuentra la cantera, dicha empresa está a cargo del Sr. Froilan Barrios (San Antonio de los Cobres – Salta – Argentina), será contratado por la empresa inversionista del proyecto para que extraigan la materia prima para las operaciones normales de planta, ya que ellos poseen las maquinarias utilizadas para este proceso y además poseen la experiencia suficiente para realizar de la mejor manera posible esta tarea. La logística, por otro lado, desde el yacimiento hasta el lugar donde se efectuarán los procesos industriales para la fabricación de bloques de hormigón, se harán con camiones propios de Servicios Andinos SRL (empresa inversionista)

Pruebas de laboratorio: los exámenes para identificar la pureza de cada uno de los mantos de puzolana de la cantera a explotar, como así también impurezas como arenas, arcilla y piedras se realizaron en el Laboratorio de la Universidad Nacional de Salta, contratando este servicio por parte del proyectista. Se encuentra esto más adecuado ya que allí poseen todos los elementos y la capacidad para llevar a cabo esta etapa a un bajo costo.

5. Definición del personal

Se prosigue a definir el perfil del personal requerido para formar parte del Equipo administrativo, las capacidades mínimas exigidas para lograr los resultados esperados.

- **Administración General del yacimiento:** debe ser personal capacitado para administrar, coordinar y proyectar todas aquellas que operaciones realizadas en la cantera. Debe ser alguien que se encuentre en contacto directo con la empresa a tercerizar ubicada en la zona de explotación, para el constante flujo de información sobre las cantidades actuales tanto ya extraídas como a extraer, como también todas aquellas inquietudes que se tengan sobre el tema.
- **Compras y Ventas:** los encargados del sector compras deberán estar en contacto directo con los gerentes de planta, para determinar aquellas cantidades faltantes de materia prima y emitir las respectivas órdenes de compra para satisfacer la producción y que esta satisfaga la demanda de nuestro producto. El flujo de información es determinante en todas las operaciones del proyecto, tanto así más importante en la administración, entre todos los departamentos de la organización.

Los encargados de ventas deberán estar capacitados para la venta directa al público, ya que son nuestros principales clientes, responder todas aquellas inquietudes que tenga de nuestro producto, resaltar todas aquellas ventajas competitivas que nos diferencien y convencer a los usuarios de que nuestro producto es el mejor. También deben ser capaces de abrir diferentes canales de distribución como Corralones, tomar sus pedidos y proveerlos de nuestros artículos.

- **Administración General:** Debe ser capaz de coordinar eficientemente todas las actividades administrativas dentro de la organización, aquel al cual se le rinde cuentas y lleva un registro constante de todas las transacciones comerciales o no, dentro y fuera de la planta de elaboración, como así también el flujo de información entre todas ellas.

Debe tener una capacidad superior para administrar que todos los antes mencionados.

6. Organigrama de la Empresa

La empresa inversora posee un organigrama vertical, el cual tiene una estructura jerárquica piramidal. Las responsabilidades caen de la cima de esta, a medida que descendemos el nivel de autoridad y responsabilidad disminuye.

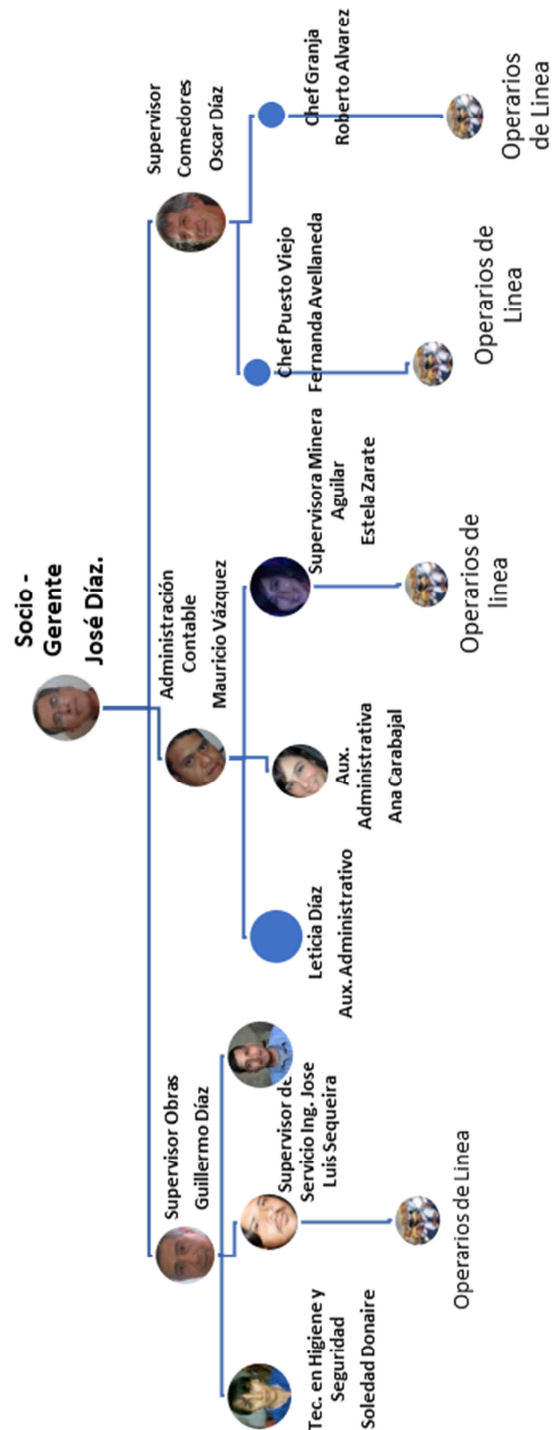


Ilustración 3: Organigrama Servicios Andinos SRL

Al organigrama actual de la empresa inversionista, Servicios Andinos SRL, se le agregará una nueva área dedicada a la producción de Bloques de Hormigón.

Esto va a impactar en todos los sectores de la firma ya que se están incorporando en un nuevo rubro. La organización se dedicó todos sus años de operación a brindar Servicios Industriales como ser: Logística, Mantenimiento de Planta, Obras Civiles, Limpieza, Catering a prestigiosas empresas como ser “Lafarge Holcim SA” y “Compañía Minera Aguilar SA”. Ahora, lo que se propone con este Proyecto es adentrarse en el mundo de la Manufactura, produciendo Premoldeados de Hormigón.

Es por lo anterior que se cree conveniente la apertura de una nueva Área, “Producción”, dedicada netamente a la elaboración de los bloques de hormigón, aislada con su respectiva unidad de administración y coordinación, sin perder el total contacto con la Gerencia de la compañía y los demás sectores. Si bien es un rubro diferente, no puede desentenderse de las demás Áreas de la Empresa.

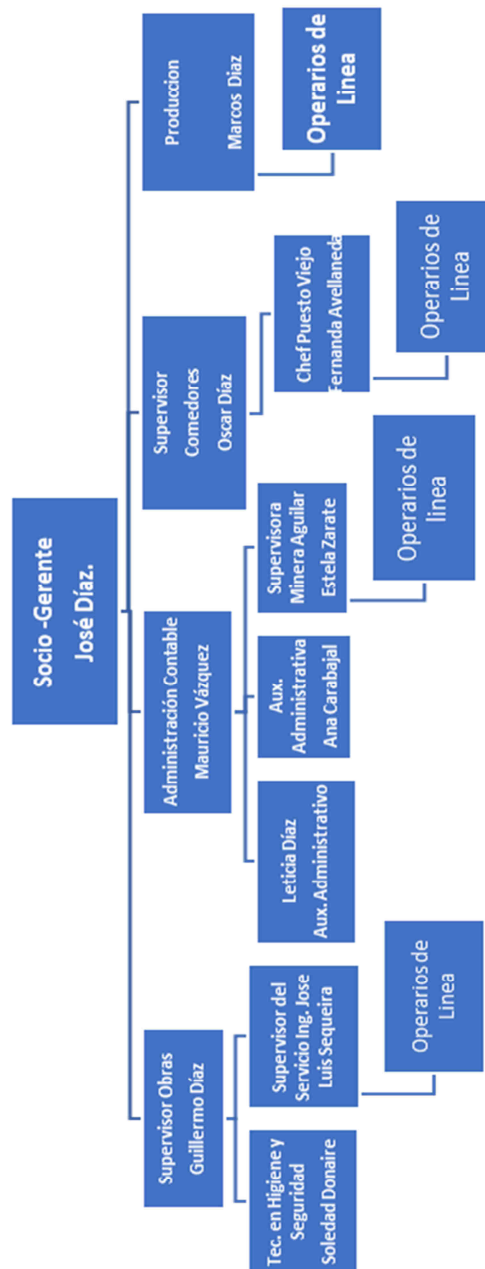


Ilustración 4: Organigrama Servicios Andinos SRL - Actualizado al Proyecto

7. Requerimientos de infraestructura

Equipos por utilizar:

- Computadoras que cumplan con los requerimientos básicos para manejar programas que ayuden a la administración de la planta.
- Software de Administración de planta: son aquellos programas que facilitan toda la gestión en planta. Esto incluye la planificación de los procesos, control de la administración contable, y control de la planta de producción.
- Impresoras: para reflejar en papel todo aquello que sea necesario.
- Teléfonos locales: como medio de comunicación, para realizar o tomar llamadas que se requieran.

Muebles:

- Serán necesarios muebles como escritorios, sillas de escritorios, bibliotecas para archivar documentos, etc.

Servicios:

- Wifi: herramienta principal para coordinar vía internet todas las actividades dentro y fuera de la organización, permite mantener una comunicación constante entre todas las áreas de la organización, así también con proveedores y futuros clientes vía email.
- Número Telefónico: contratación de servicio telefónico para obtener un numero al cual podrán comunicarse todos aquellos que lo necesiten.

Servicios Auxiliares

- Agua: potable, para uso sanitarios e industrial si se requiere.
- Gas Natural: para uso industrial y de cocina, si se llegara a proyectar un comedor para los operarios.
- Electricidad: fuente de energía principal para realizar todas las operaciones dentro del predio, desde administrativas hasta las operaciones industriales.

Tema 2: Estudio Legal

1. Marco Legal – Actividad Minera

El Marco Legal que acapara este rubro es el Código de Minería.

El Código de Minería rige los derechos, obligaciones y procedimientos frente a todas aquellas actividades que se realicen sobre sustancias minerales que puedan extraerse del suelo.

Los primeros 5 Artículos del Código (Ley 1919, 1997) se refiere a la clasificación de las minas, sus categorías correspondientes según la clase de mineral que se encuentra abundando en el suelo. Nuestro proyecto se basa en un mineral de **3era Categoría**, son por lo general todos aquellos minerales que sirven para materiales de construcción, cuyo conjunto forma las canteras. Mientras que la segunda parte del Código de Minería trata sobre el dominio de las minas.

Se encuentran prescriptos las solicitudes de permisos para hacer cualquier trabajo de exploración.

“El Estado está obligado a mantener la licencia siempre que se cumplan tres condiciones: a) Pago de una regalía anual b) Inversión de un capital mínimo c) Explotación razonablemente intensa. Si el inversor no cumple con estas condiciones, la titularidad se revierte al Estado” (Ley 1919, Código de Minería, Buenos Aires, Argentina, 21 de mayo de 1997)

Según el ART. 18 la concesión es ilimitado e irrevocable si cumple con lo establecido anteriormente. El Art. 44 relata que las minas se adquieren en virtud de la concesión legal, con arreglo a las prescripciones del Código de Minería (Ley 1919, 1997)

2. Protección Ambiental

Para evitar daños ecológicos, se dictó la Ley 24.585 sobre Protección Ambiental, incorporado al Código de Minería, la cual determina *“protección del ambiente y la conservación del patrimonio natural y cultural, que pueda ser afectado por la actividad minera”* (Ley 24585, Protección Ambiental, Buenos Aires, Argentina, noviembre 24 de 1995). Está comprendida para todas las personas físicas y jurídicas, para todas las actividades que se puedan llegar a desarrollar en el ámbito, como exploración, explotación, desarrollo, preparación, extracción y almacenamiento de minerales. La Ley 24.585 (1995) también determina los instrumentos permitidos para ser utilizados en todas las actividades mineras, como también responsabilidades ante daños ambientales e infracciones.

Las infracciones y sanciones establecidas por la Ley de Protección Ambiental (Ley 24585, 1995) serán: Apercibimiento, multas, suspensión, reparación de daños, clausura temporal hasta inhabilitación.

Ley 24.196 de Inversiones Mineras (1993), promulgada el 24 de mayo de 1993, los beneficios que establece esta Ley son:

- Estabilidad Fiscal: Se asegura que por 30 años no se le será aumentada la componente impositiva.
- Franquicias Impositivas: Todos aquellos gastos que se realicen para la factibilidad de un proyecto minero podrán ser doblemente deducidos a los efectos del cálculo del impuesto a las ganancias.
- Impuestos a los Activos: la minería no paga impuesto a los activos productivos.
- Fondo de impacto Ambiental: las organizaciones mineras deben disponer de anualmente de un fondo de reserva aplicable a la reparación del impacto ambiental producido por su actividad.

Ley de Reordenamiento Minero (Ley 24224, 1993), dispone la ejecución de cartas geológicas de todo el territorio de la Nación, constituirán el inventario de recursos naturales no renovables una vez que se comienza a llevar a cabo tareas de extracción.

Acuerdo Federal Minero (Ley 24228, 1993), constituye un acuerdo entre el Gobierno Nacional y los Gobiernos Provinciales, con el objeto de uniformar las políticas mineras.

3. Valores para el Canon Minero

Siguiendo las exigencias del Código de Minería (Ley 1919, 1997) Servicios Andinos SRL abona un monto de \$375,00 por unidad de medida (hectárea)

4. Gastos de constitución de la empresa y otros gastos originados en la normativa y la Ley

Desembolsos de la organización y otros gastos originados en la normativa y la Ley. Se definen a estos como aquellos gastos del tipo jurídicos, obligatorios como escrituras, registros, impuestos.

La empresa Servicios Andinos SRL, pago la inscripción, registro de la sociedad en IPJ, Inspección de Persona Jurídica. De acuerdo con la cantidad de acciones y actividades que va a desarrollar la empresa en su objeto social.

5. Carga impositiva - Impuesto

Nos referiremos al monto de dinero que la institución debe pagar de impuestos.

El sector minero paga los mismos impuestos que cualquier otra actividad industrial, como ser: IVA, impuesto a las ganancias, retenciones a las exportaciones, ingresos brutos, tasas de comercio e industria (municipales), servicios municipales, regalías, aportes a la seguridad social, impuestos a créditos y débitos bancarios, entre otros.

Impuestos nacionales, provinciales y cargas municipales, además de abonar retenciones a la exportación del 5 o 10%, más el 3% de regalías a la provincia. La carga impositiva total sobre las ventas es superior al 50%, teniendo en cuenta los impuestos abonados, más aquellos contenidos en el precio de los bienes y servicios que demanda.

Mientras tanto, la Ley de Inversiones Mineras (Ley 24196, ART 12, 1993) declara que se podrá deducir en el Balance impositivo de Imp. a las Ganancias el total de los montos que se invirtieron en tareas de prospección, exploración, estudios realizados, plantas piloto y otros trabajos que se destinaron para analizar la factibilidad del proyecto.

En su Artículo 17 (Ley 24196, 1993) declara la excentricidad a los Impuestos sobre los Activos al momento de inscribirse en el Régimen de inversiones para las actividades mineras. Además, las provincias que se adhieran a esta Ley (24196, 1993) y perciban regalías no podrán cobrar un porcentaje superior del 3% sobre el valor de boca de mina de los minerales que se extraen.

Servicios Andinos SRL, propietaria de la Cantera, debe abonar un Canon por explotación y uso de la cantera Ana Valentina, como se mencionó anteriormente el valor es de \$375,00 por unidad de medida (hectárea).

Conclusión

La empresa inversora, Servicios Andinos SRL, está preparada actualmente para realizar el reclutamiento de personal capaz para satisfacer sus necesidades en cuanto a Recursos Humanos, y así cubrir las nuevas Áreas de Administración para coordinar todas las Actividades de la Producción de Bloques de Hormigón, lo cual es el objetivo de este Capítulo. También, posee los recursos necesarios para invertir en las nuevas oficinas administrativas, las necesidades de equipamiento como ser computadores, muebles, artículos de oficina, etc. Todo lo anterior cercano a la Producción, para tener así un flujo de información abundante y constante. De esta forma cumplir con los requerimientos del Estudio Organizacional.

En cuanto al Estudio Legal, la organización poseedora de la Cantera cumplió con todos los requisitos legales que establecía el Código de Minería para la apropiación del yacimiento, en cuanto a Estudio de Impacto Ambiental y Social (**Anexo II**), presentación de

documentación en la Secretaria de Minería de la Provincia de Salta con total aprobación. Actualmente se abonan los Canon requeridos por el Código para mantener la propiedad, aunque no se están realizando ningún tipo de actividades en la cantera.

Capítulo 3: Estudio de Mercado

Tema 1: Introducción al Estudio de Mercado

El estudio de mercado es uno de los aspectos principales a definir dentro de un proyecto de inversión. Es un proceso sistemático de recolección y análisis de datos e información acerca de los clientes y nuestros competidores.

En el estudiaremos al consumidor, sus gustos y preferencias, las exigencias que tienen en cuanto a la adquisición de bloques de hormigón. Esto nos ayudara a comprenderlos, para que el lanzamiento de este nuevo producto (en cuanto a su composición) sea exitoso, permitiéndonos entrar en este mercado y a futuro expandirnos expresando los beneficios en la construcción que brinda la utilización de Bloques de Hormigón.

Estableceremos el precio de nuestro producto basándonos en el precio del mercado, se determinarán todos los aspectos fundamentales en cuanto a la comercialización y distribución de nuestro producto.

El estudio de mercado persigue los siguientes objetivos:

- Conocer el mercado en que se instalara el proyecto
- Demostrar que existe una demanda, que se encuentra insatisfecha. Esto nos ayudara a justificar la implementación de dicho proyecto de inversión.
- Ayudar a determinar estrategias que me ayuden a absorber dicha porción de demanda a satisfacer.
- Conocer cuáles son todos los riesgos del mercado.

1. Presentación de la Marca

Para la incorporación de esta nueva unidad de negocios dentro de la Empresa se creó un nombre ficticio, “PuzoBlock” y un logotipo para ser reconocido en el Mercado, dándole identidad al producto.

Haciendo referencia a la Materia Prima extraída en San Antonio de los Cobres – Salta con sus cuatro primeras letras, la cual forma parte de la fórmula para producir los Bloques y un símbolo en el medio haciendo alusión a los Gladiadores Romanos, como se mencionó en el Capítulo 1 la intención es utilizar una mezcla parecida para producir estos mampuestos como la usada para crear el Coliseo de Roma.

2. Logotipo



Ilustración 5: Logo PuzoBlock

PuzoBlock busca introducirse en la mente de los consumidores, como así también en la de las empresas Constructoras, con un nombre imponente demostrando resistencia, carácter y fortaleza para que crean en el producto.

Con esta imagen estarán empaquetados los Pallets para ser distribuidos en los diferentes puntos de venta.

El color Naranja fue elegido para llamar la atención de quien vea este logo, sin ser del todo abrumador, dándole así un diseño distintivo y con personalidad.

Tema 2: Mercado Consumidor

El “negocio” de la venta de elementos para la construcción es uno de los más demandados. Gracias al constante crecimiento de la población, a lo largo y ancho de nuestro país, cada momento surge la necesidad de familia a tener una vivienda digna donde asentarse, permitiendo así la expansión de pueblos y ciudades donde cada año se van ampliando barrios o creado nuevos para que estas personas tengan la posibilidad de levantar las paredes que en un futuro formaran su hogar.

Los bloques pueden ser de gran utilidad en zonas donde los ladrillos macizos o los huecos cerámicos tienen un precio elevado por no abundar en la zona elementos como la arcilla, el cual es el principal mineral para su creación.

El producto es útil para elevar muros de hasta cuatro plantas. Al ser un elemento de mampostería prefabricado se pueden seguir los métodos de construcción de paredes tradicionales. También es posible revestirlo con cemento visto para el acabado superficial de la fachada, puede ser pintado como es el caso de lo usado en la actualidad para la construcción de casas de familia. De esta manera podemos afirmar que estamos en presencia de un Sustituto directo de los elementos utilizados hoy en día para edificar.

Actualmente los Bloques son usados para construcciones civiles industriales, o para cerramiento de terrenos. En obra tiene importantes ventajas, como ser:

- **Menos unidades por m2:** con las medidas de nuestros productos (estandarizadas) es necesario menos cantidad de unidades por m2 de mampostería. Tomando como

referencia una pared de 30cm de espesor para 1m² serían necesarios 12 Bloques de hormigón. Un ladrillo hueco de cerámico tiene dimensiones estandarizadas de 18x18x33, con lo cual se requerirían 16 unidades para lograr el objetivo, y 108 Ladrillos de arcilla macizos.

- **Mayor rendimiento en Obra:** Al utilizar menos unidades por m², el encargado de elevar el muro puede agilizar la tarea, ya que realiza menos movimientos por la reducción de los elementos a colocar.
- **Reducción de Mortero de Asiento:** Como se expresó en el primer beneficio al utilizar este producto, menos unidades por m², podemos desencadenar una serie de ventajas de esa ventaja, como el uso de menos cantidad de Litros de mortero para asentar un bloque con otro. Por m² se utiliza alrededor de 90 lt de mortero para pegar un Ladrillo con otro, en nuestro caso, al reducir notoriamente los elementos a colocar se podrá reducir este número a 12 lt.
- **Eliminación de Revoque:** una pared de Bloques de hormigón presenta una superficie constante, comportándose como un revoque grueso pudiendo pasar directamente al revoque fino, ahorrando así tiempo y también dinero.
- **Inercia Térmica:** la mampostería de hormigón, por su gran masa ofrece una inercia térmica, es una estructura solar pasiva, acumulando radiación en el día y manteniendo la temperatura durante la noche.
- **Cerramiento y Estructura:** El método tradicional de construcción requiere de “elementos portantes” que son las Bases y columnas de hormigón armado más “los cerramientos” con cualquier mampostería, al remplazar este sistema constructivo utilizando Bloques de Hormigón empiezo a apilar, como mampostería se va trabando en partes, respetando líneas y orificios, una vez acabado tengo todos los orificios de los bloques quedarían alineados, lo cual va a permitir que en la esquina del bloque se coloque la Armadura y el relleno de hormigón ahorrando el Encofrado, porque el mismo bloque es el que lo reemplaza, como si quedase una columna vertical perdida en su interior. Esto me permite también seguir trabajando ya que lo tengo contenido dentro. Se produce inevitablemente un ahorro de estructura y esqueleto de hormigón armado, el mismo bloque los reemplaza, siendo el cerramiento y la estructura de las paredes.
- **Orificios Internos:** los orificios, a su vez, pueden ser utilizados para colocar aislantes y pasar cañerías, sin tener que romper demasiado los muros para empotrar estas. La pared va a tener una perforación intermedia, y me permite colocar estos elementos.

Al expresar todas estas ventajas, y los ahorros que estas tienen como consecuencia, queda en duda porque en los últimos tiempos las obras civiles en general, como viviendas, escuelas, centro de salud, etc. no se realizan con este elemento. Los motivos podrían ser sus desventajas dentro de una Obra, las cuales podemos citar:

- **Mano de Obra Especializada:** Los Bloques de Hormigón Comunes son usados en pocos casos para viviendas, el motivo es que para que esta especie de Mampostería Prefabricada sean los muros de una casa de familia debería haber una “Mano de Obra Especializada” que la construya, ya que, si en el momento de apilarlos los Bloques no respetan cierta linealidad, la pared se caerá. De igual manera, si no hay una persona idónea para colocar la correctamente la armadura en la esquina se perjudica toda la Obra.

- **Su Peso:** con ese tipo de mampostería solo se puede construir hasta 4 plantas, para el caso práctico de Casas de Familia no sería un inconveniente, pero cuando lo trasladamos a obras civiles como edificios, ya sería un limitante importante. El peso superior de los Bloques es la causa de su dificultad para manipularlo en obras de altura, el edificio tendría un gran peso, y su traslado hacia los pisos superiores sería tedioso y complejo.
- **Inercia Térmica:** lo que sería una ventaja en zonas con climas cálidos, sería una desventaja en zonas con climas fríos. Los Bloques hacen de los ambientes un lugar fresco, lo cual no sería conveniente para viviendas donde se busca calidez en su interior.

Hoy se han creado Bloques de Hormigón que vencen las barreras de entrada al mercado para la construcción de viviendas familiares como ser su peso para ser facilitar su manejo en las obras civiles, como ser el caso de este proyecto y otros productos comercializados en la actualidad, pero poco conocidos.

La Puzolana, mezclada con la Cal, al sustituir parte del cemento le brinda al Bloque un peso inferior a los comunes usados tradicionalmente, quitándole peso por la parte de Cemento que se retirara. Esto le permitiría sustituir a los elementos utilizados tradicionalmente para elevar muros, brindándole un ahorro en costos a los consumidores con todas las ventajas y beneficios que se mencionaron del Producto base. De esta forma podríamos competir contra los Bloques cerámicos huecos tomando parte del mercado de la Construcción de Viviendas.

1. Demanda de Bloques de Hormigón

La estimación de la demanda sobre los Bloques de Hormigón con una matriz cementicia producida con puzolana se realizará teniendo en cuenta datos de mercado relativos a la construcción de viviendas en general, lo que actualmente se realiza con Bloques Cerámicos huecos, pero que en consideración de todas las ventajas anteriormente mencionadas buscaremos sustituir.

Se realizará de esta manera partiendo de que los Bloques que se buscan producir en el presente proyecto se consideran como un Producto Sustituto Directo de los Bloques Cerámicos Huecos y los Bloques de Hormigón Comunes ya comercializados, justificando que todos cumplen la misma función y son empleados de la misma manera para la construcción.

Primeramente, se tendrán en cuenta los metros cuadrados de construcción permitidos³ desde el año 2016, con referencia a 41 municipios, incluido Salta. (**Anexo III**)

Como esta expresado en un informe Técnico realizado por el INDEC sobre los indicadores de coyuntura de la actividad de la construcción⁴ *“Los permisos de Edificación constituyen un importante indicador de las intenciones de construcción por parte de los particulares, que anticipa la futura actividad de la construcción y la oferta real de unidades inmobiliarias”*, además, demuestra que la superficie para constituir registrada por los

³ INDEC. *Indicador Sintético de la Actividad de la construcción* (ISAC). Recuperado el 10 de diciembre de 2018 de http://www.indec.gov.ar/uploads/informesdeprensa/isac_08_17.pdf

⁴ INDEC. *Indicadores de coyuntura de la actividad de la construcción*. Recuperado el 10 de diciembre del 2018 de https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/isac_11_18.pdf

permisos que son otorgados por los diferentes municipios nos da una idea del nivel de actividad que se espera para los próximos meses.

Tabla 3: Superficie cubierta autorizada por los permisos de Edificación: Elaboración propia – Fuente: ISAC, Indec.

Año	Superficie Autorizada
2016	7.885.792
2017	8.770.596
2018	8.081.087

Si bien estos datos de Tabla 3 no incluyen la cantidad de los municipios totales diseminados en el territorio nacional (188 municipios) están integrados una gran referencia de ellos, lo cual representan aproximadamente el 50% del total de la superficie autorizada en todo el país. El dato es representativo, aunque no sea el 100% de las superficies autorizadas en el territorio Nacional, ya que no todos poseen la capacidad para construir.

Este dato es de suma importancia a la hora de estimar la cantidad de Bloques de Hormigón empleados en la construcción, que demanda el mercado argentino, vinculándolo de manera aproximada con la cantidad de Bloques Cerámicos Huecos necesarios para edificar un m2 cubierto de construcción típica.

Se procederá a vincular la cantidad de metros cuadrados permitidos por año, con la población de este estimada por el INDEC⁵, así encontrar una relación entre las variables.

Tabla 4: Relación metros cuadrados permitidos por habitante – Fuente: Elaboración propia con datos del INDEC

Año	M2 permitidos Aproximados	Habitantes	M2 permitidos/habitante
2016	7.885.792	43.590.368	0,180906
2017	8.770.596	44.044.811	0,199128
2018	8.081.087	44.494.502	0,191619
		Promedio	0,190551

La relación encontrada en el cuadro anterior (Tabla 4) refiere a que cada habitante registra permisos de construcción con una tasa de 0,19 m2

Para completar los datos útiles para calcular la Demanda se vinculará ahora los m2 cubiertos con los m2 de pared

⁵ INDEC. *Estimaciones y proyecciones elaboradas en base a resultados del Censo Nacional 2010*. Recuperado el 10 de diciembre de 2018 de https://www.indec.gob.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=24&id_tema_3=84

- 1m2 Cubierto demanda 2.60m2 de Pared (tomando la altura de esta de 2.6mt).
- 1m2 de Pared construida de Bloques de Hormigón de tamaño 15x20x40 (profundidad x altura x longitud), contemplando las juntas horizontales y verticales de 1.5 cm, está compuesta por 12 Bloques.

La cantidad de Bloques de Hormigón⁶ por m2 anteriormente descrito se puede calcular con la siguiente formula:

$$Q=1/(L+Jh) \times (H+Jv)$$

Donde:

Q: cantidad de Bloques por m2

L: longitud del Bloque

Jh: espesor junta horizontal

Jv: espesor junta vertical

H: Altura del bloque

Con esto, podemos deducir con una simple regla de tres simples que, para 1m2 cubierto, se necesitaran 31 Bloques/ m2 cubierto.

Con estos datos se estimará la demanda de Bloques de Hormigón a 10 años dentro de la Provincia de Salta, la cual posee al día de la fecha alrededor de 1.300.000 habitantes. Para la proyectar la estimación de la población se usó una tasa de 1,04% anual, quedando reflejado así, en la siguiente tabla (Tabla 5) la Cantidad Total Demandada de Bloques.

**Tabla 5: Demanda Anual Proyectada de Bloques Provincia de Salta –
Elaboración propia**

Demanda Anual Proyectada de Bloques – Total Provincia de Salta					
Año	Población	M2 permisados/h abitantes	M2 permisados	Bloques/ m2 cubierto	Cantidad de Bloques Demandados
2017	1.293.560	0,19	245.776	31	7.619.068
2018	1.307.013	0,19	248.332	31	7.698.307
2019	1.320.606	0,19	250.915	31	7.778.369
2020	1.334.340	0,19	253.525	31	7.859.264
2021	1.348.217	0,19	256.161	31	7.941.000
2022	1.362.239	0,19	258.825	31	8.023.587
2023	1.376.406	0,19	261.517	31	8.107.032
2024	1.390.721	0,19	264.237	31	8.191.345
2025	1.405.184	0,19	266.985	31	8.276.535
2026	1.419.798	0,19	269.762	31	8.362.611
2027	1.434.564	0,19	272.567	31	8.449.582
2028	1.449.484	0,19	275.402	31	8.537.458

⁶ Huerta Campo, C. A. ¿Cuántos Ladrillos entran en un metro cuadrado de muro? Recuperado el 11 de diciembre del 2018 de <https://civilgeeks.com/2014/06/21/cuantos-ladrillos-entran-en-un-metro-cuadrado-de-muro/>

Expresando estos datos en una gráfica (Ilustración 6) podemos observar un leve crecimiento de la demanda de elementos para la construcción, como ser los Bloques de Hormigón, con una visión optimista.

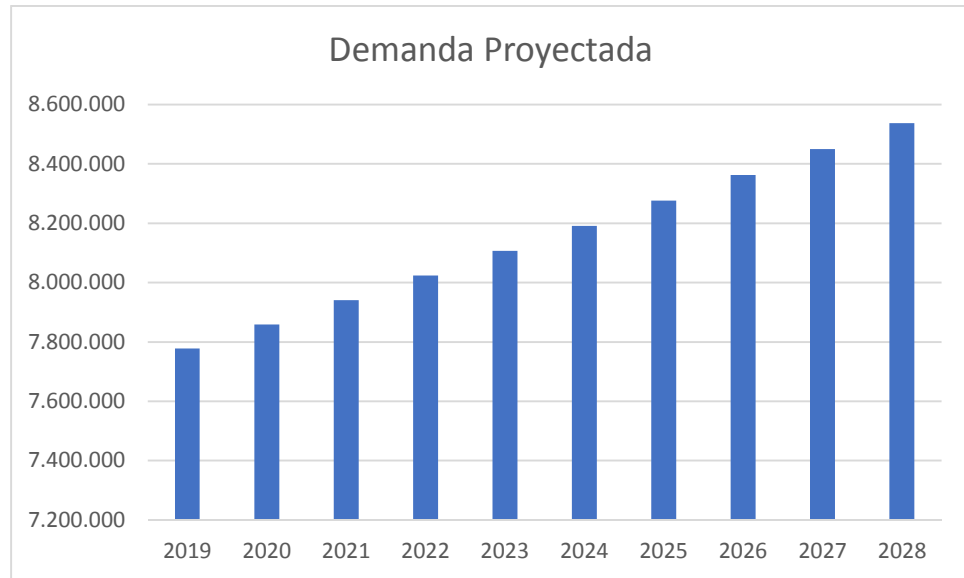


Ilustración 6: Grafico Demanda Proyectada - Elaboración Propia

2. Mercado objetivo – Segmento de Mercado

El Mercado Meta o Mercado Objetivo es el grupo de clientes sobre los cuales se basará el presente proyecto de inversión para satisfacer sus necesidades, en este caso, de construcción. Es el destinatario ideal, el que demandará el producto. En este caso serán todos aquellos habitantes de Salta, sin importar sexo y edad, que deseen construir o realizar modificaciones en sus viviendas, como también empresas constructoras que requieran el producto.

Desde un punto de vista geográfico el segmento de mercado de nuestro proyecto estará abocado a todas aquellas personas localizadas en la provincia de Salta y alrededores.

Otra segmentación será de acuerdo con el uso. Aquí incluiremos todas aquellas personas, de cualquier edad y sexo que:

- Esten en condiciones de fabricar viviendas u cualquier otra obra civil
- Realice ampliaciones o modificaciones, etc.

De la misma manera, se incluirá en la segmentación a todas aquellas empresas Constructoras radicadas en Salta como potenciales clientes. En la provincia, actualmente, se encuentran 538 empresas dedicadas a la Construcción, a las cuales buscaremos atacar con intensas estrategias de comercialización, compitiendo directamente con sus proveedores actuales se para cubrir sus necesidades.

Como referencia para la siguiente Tabla (Tabla 6), se busca satisfacer el 15% de la Demanda Total hasta completar los 10 años de vida del proyecto.

Tabla 6: Demanda Anual Proyectada de Bloques – Demanda a Satisfacer – Elaboración Propia

Demanda Anual Proyectada de Bloques – Total Provincia de Salta						
Año	Población	M2 permisos/habitantes	M2 permisos	Bloques/ m2 cubierto	Cantidad de Bloques Demandados	Demanda a Satisfacer Anual
2017	1.293.560	0,19	245.776	31	7.619.068	1.142.860
2018	1.307.013	0,19	248.332	31	7.698.307	1.154.746
2019	1.320.606	0,19	250.915	31	7.778.369	1.166.755
2020	1.334.340	0,19	253.525	31	7.859.264	1.178.890
2021	1.348.217	0,19	256.161	31	7.941.000	1.191.150
2022	1.362.239	0,19	258.825	31	8.023.587	1.203.538
2023	1.376.406	0,19	261.517	31	8.107.032	1.216.055
2024	1.390.721	0,19	264.237	31	8.191.345	1.228.702
2025	1.405.184	0,19	266.985	31	8.276.535	1.241.480
2026	1.419.798	0,19	269.762	31	8.362.611	1.254.392
2027	1.434.564	0,19	272.567	31	8.449.582	1.267.437
2028	1.449.484	0,19	275.402	31	8.537.458	1.280.619

3. Precio de Mercado

El precio que estableceremos dentro del Estudio de Mercado será el precio del Mercado propiamente dicho, el cual será:

Bloque 20x20x40 cm (Standard)

\$ 40,00

4. Canales de distribución

En cuanto a Canales de distribución definiremos todos aquellos caminos que recorrerá nuestro producto con el objetivo de que llegue a las manos del consumidor. Se definen como lo haremos llegar al cliente para cumplir con todas las necesidades que él desea satisfacer.

Entre los canales de distribución podemos mencionar principalmente:

- Venta directa al público en local comercial propio de la planta.
- Corralones cercanos a la zona de producción: atacar el mercado local donde se encuentra la planta de fabricación. Empezar en los corralones de la localidad de General Güemes e ir expandiendo nuestro producto hacia el centro de la provincia.

5. Comercialización

El nombre de nuestra marca será: PuzoBlock, el cual nos dará una identidad dentro del mercado, y nos ayudará a ocupar un lugar determinante en la cabeza de los consumidores.

Los productos saldrán paletizados desde la fábrica ubicada en el Parque Industrial de General Güemes hasta los distintos corralones, puntos de venta o directamente a las obras en construcción. Dicho pallet tendrá su respectivo embalaje, donde se le colocará una plancha del

tipo adhesiva con el nombre de la marca, el tipo de bloque de hormigón, y todos los datos de referencia de la empresa.

De la fábrica se cargará dichos pallets al camión repartidor en un zamping propio de la empresa. Sera distribuido hacia donde se deban cumplir las necesidades del cliente. En dichos puntos de entrega se procede a la descarga del producto, unidad por unidad por la falta del auto elevador.

6. Penetración de Mercado

La empresa tiene como objetivo penetrar al mercado con precios más bajos a aquellos precios de la competencia, lo cual es posible gracias al bajo costo de la Puzolana, al ser extraída de una cantera propia. Dicha estrategia podrá ser reflejada en el análisis de todos los costos dentro de la organización para establecer el precio final del producto.

Se intentará entrar a la cabeza de los consumidores con una publicidad basada en la innovación en lo que respecta a los materiales de la construcción, mostrándoles esta materia prima, quizás, desconocida para ellos.

Con promesas de buena atención post venta, para demostrar que confiamos en la calidad de nuestros productos, siempre respondiendo a las necesidades de los consumidores.

Titulo 3: Mercado Proveedor

El Mercado de Proveedores está integrado por todas aquellas organizaciones capaces de suministrar los recursos necesarios para llevar a cabo el presente proyecto, como ser: Materias primas, Maquinarias, insumos, etc. Generalmente a estas organizaciones se las comparte con la competencia, sin embargo, tenemos la ventaja de ser nuestros propios proveedores de uno de los ingredientes de la mezcla que nos diferencia de los demás productores de elementos para la Construcción.

A continuación, clasificaremos este Mercado por el tipo de Recurso que nos provee.

1. Proveedores de Materia Prima

- Puzolana: Cantera Ana Valentina, propia de la empresa inversionista. (San Antonio de Los Cobres – Salta – Argentina)
- Áridos (Arenas, Gravas y Cantos rodados): Propiedad minera a constituir en el Río Mojotoro, en proximidad a General Güemes (Salta-Argentina) o a adquirir a proveedores locales a precio mayorista.
- Cemento Portland: Adquirido directamente de fabrica Holcim, por cercanía a nuestras instalaciones y si liderazgo en suministro de este material (Puesto Viejo – Jujuy – Argentina)
- Cal viva (OCa) e hidratada (OCa.H20): a adquirir a proveedores locales a precio mayorista.

2. Proveedores de Maquinarias por Utilizar

- Dosificadora: adquirida por parte de CF Metalúrgica, empresa líder en suministro de maquinarias automatizadas para la producción de mezcla y mampuestos prefabricados, ubicada en Ruta N 9 esq., Sobremonte, Río Segundo (Córdoba – Argentina)
- Mezcladora: adquirida por parte de CF Metalúrgica, Río Segundo (Córdoba – Argentina)

- Bloquera: adquirida por parte de CF Metalúrgica, Río Segundo (Córdoba – Argentina)
- Cinta Transportadora: adquirida por parte de CF Metalúrgica, Río Segundo (Córdoba – Argentina)

3. Proveedor de Servicios

1. Electricidad: EDESA.
2. Agua: Aguas del Norte.
3. Gas: Gasnor

Tema 4: Mercado Competidor

Nuestra principal competencia serán empresas locales dentro de la Provincia de Salta y alrededores. Buscamos ingresar con un producto innovador desde el punto de vista de su composición.

Competiremos con grandes naves industriales como “Cerámica del Norte”. Esta empresa es líder en el mercado de la venta de Bloques de Cerámico Huecos, lo cual nos convierte en su competidor directo al intentar quitarle participación dentro del mercado con un producto que satisface la misma necesidad que sus productos, construir muros, diferenciándonos de este con todas las ventajas que PuzoBlock les brinda a los consumidores.

A demás, directamente con empresas como Full Block, ubicada en el Parque Industrial de General Güemes (Salta- Argentina), que se encuentra hace 10 años en el mercado local y hoy en día está ganando a pasos cortos pero firmes su porción de la demanda total en cuanto a premoldeados de Hormigón.

PuzoBlock podrá absorber parte de la demanda que estos satisfacen al ofrecer un producto que posee todos los Beneficios propios de un Bloque de Hormigón ofrece en obra, ya mencionadas, como también las sobre ventajas que nuestra marca puede tener, como ser:

- Menos Peso por unidad: la incorporación de puzolana le resta carga a la mezcla, al sustituir parte del cemento, lo cual facilita su manipulación en Obra.
- Bajo precio: al tener un costo menor, por extraer uno de los recursos más importantes del producto como ser la Puzolana, nos permite ofrecer al mercado un precio más bajo que los ya comercializados.

Conclusión

En el mercado actual argentino existen proveedores de maquinaria apta para lo que el proyecto requiere, cumpliendo con todas las exigencias de la producción. A demás no se encontró inconvenientes en cuanto a la búsqueda de Materia Prima necesaria para llevar a cabo el emprendimiento, tenemos la ventaja de poder obtenerla próxima a las instalaciones donde se producirán los Bloques a excepción de la Puzolana que, de igual manera, sigue siendo económicamente un beneficio, y un ahorro en costos, por ser propia de la empresa inversora.

Al realizar el análisis de este Capítulo, sobre el Mercado donde nos estaremos introduciendo, con todo lo que ello compete, estudiando desde los clientes, hasta nuestra competencia, se puede garantizar que el producto será aceptado como lo esperamos, absorbiendo la demanda que se pretende, si logramos que el usuario conozca todas las

ventajas que PuzoBlock le brinda al momento de elegirlo, sustituyendo lo que tradicionalmente hubiese adquirido para la Construcción de su vivienda.

Si bien el producto es nuevo dentro de la región, desde el punto de vista de su composición, penetraremos el mercado con intensas campañas publicitarias para que los futuros consumidores lo conozcan y se informen de todas las ventajas que PuzoBlock ofrece, lo cual no representa un problema en la actualidad gracias a herramientas como Internet, donde personas de todo el país se encuentran conectadas y actualizadas por medio de la difusión masiva digital. De esta manera publicaremos en Blogs de Construcción y temas afines, para todos aquellos profesionales que se mantienen actualizados, y buscan la novedad.

A demás de todos los beneficios que el Bloque de Hormigón presenta, nuestra marca busca romper con las barreras de entrada al Mercado con un producto liviano, igual de resistente, económicamente accesible que aportando al medioambiente para competir directamente con todos los Sustitutos que se presentan en la actualidad. Nuestro producto permite ahorrar “pasos” a quien ejecute la Obra, como ser Encofrado, y con un mismo elemento al cumplir con tantas etapas como estructura, cerramiento, revoque, aislaciones. A demás de la reducción de personal para que realicen las tareas, es una misma persona el que coloca el bloque, lo apila, sustituyendo a quien hace encofrado como también al que realiza el revoque fino. Con menor operarios de la construcción se realizan mayor cantidad de trabajos, ahorrando tiempo y dinero.

Capítulo 4: Estudio Técnico

Tema: 1 Introducción al Estudio Técnico

En el siguiente capítulo se analizarán uno de los aspectos más importantes en lo que compete a proyectos de inversión, ya que se trata de tomar decisiones estratégicas, las cuales van a repercutir a largo plazo en la empresa. Entre ellas, la Capacidad para abastecer a la demanda, o quedara en stock esperando ser liberada. También, la Localización de la planta, desde un punto de vista técnico donde es conveniente que la nave industrial se encuentre ubicada, en qué punto geográfico de la provincia, dependiendo de factores ponderables finamente estudiados.

Tema 2: Tamaño optimo del Proyecto

Para determinar la capacidad de la planta, que serán específicamente la cantidad de Bloques de Hormigón a elaborar al año tomaremos como referencia la Tabla (Tabla 6) realizada en el Capítulo anterior (Cap. 3 Estudio de Mercado), que se elaboró para proyectar la demanda que se espera para los próximos 10 años, y la que se espera cubrir en el respectivo tiempo.

Tabla 7: Demanda Anual Proyectada de Bloques – Demanda a Satisfacer – Elaboración Propia

Demanda Anual Proyectada de Bloques – Total Provincia de Salta						
Año	Población	M2 permisados/h abitantes	M2 permisados	Bloques/ m2 cubierto	Cantidad de Bloques Demandados	Demanda a Satisfacer Anual
2017	1.293.560	0,19	245.776	31	7.619.068	1.142.860
2018	1.307.013	0,19	248.332	31	7.698.307	1.154.746
2019	1.320.606	0,19	250.915	31	7.778.369	1.166.755
2020	1.334.340	0,19	253.525	31	7.859.264	1.178.890
2021	1.348.217	0,19	256.161	31	7.941.000	1.191.150
2022	1.362.239	0,19	258.825	31	8.023.587	1.203.538
2023	1.376.406	0,19	261.517	31	8.107.032	1.216.055
2024	1.390.721	0,19	264.237	31	8.191.345	1.228.702
2025	1.405.184	0,19	266.985	31	8.276.535	1.241.480
2026	1.419.798	0,19	269.762	31	8.362.611	1.254.392
2027	1.434.564	0,19	272.567	31	8.449.582	1.267.437
2028	1.449.484	0,19	275.402	31	8.537.458	1.280.619

De dicha tabla (Tabla 7), obtenemos que la demanda para el año 2019 en la Provincia de Salta es de 7.778.369 Bloques de Hormigón.

Como resulta imposible cubrir toda la demanda, ya que estamos ingresando en un nuevo mercado donde ya hay actualmente empresas establecidas, consumidores con comportamientos de compra, preferencias y gusto por parte de los clientes vamos a establecer un porcentaje de esta demanda, a la cual nos enfocaremos, aplicando diferentes estrategias de comercialización, intentando cubrir el 15% de la demanda total de la Provincia.

De esta forma, definiremos así la capacidad de la planta, basados en la demanda actual, para satisfacer las necesidades de este tanto por ciento de la población Salteña.

- Porcentaje Por Cubrir 2019/2023 = 15%

Para realizar los cálculos se tomaron 52 semanas al año. Trabajando de lunes a viernes, en jornadas laborales de 8 horas diarias.

Tabla 8: Capacidades Proyectadas – Capacidades de la Planta Anual
Semanales – Diarias – Hora

Año	Demanda a Satisfacer Anual	Por Semana	Por Dia	Por Hora
2017	1.142.860	21.978	4.396	549
2018	1.154.746	22.207	4.441	555
2019	1.166.755	22.438	4.488	561
2020	1.178.890	22.671	4.534	567
2021	1.191.150	22.907	4.581	573
2022	1.203.538	23.145	4.629	579
2023	1.216.055	23.386	4.677	585
2024	1.228.702	23.629	4.726	591
2025	1.241.480	23.875	4.775	597
2026	1.254.392	24.123	4.825	603
2027	1.267.437	24.374	4.875	609
2028	1.280.619	24.627	4.925	616

Así queda determinada la capacidad de la planta, en cantidades de Bloques de Hormigón tamaño estándar por unidades de tiempo, por un factor determinante para dicho proyecto de inversión como lo es la Demanda de nuestro producto, y el desafío que se enfrenta para penetrar en el mercado y lograr llamar la atención de los futuros clientes.

No se encuentra otro Factor relevante para proyectar la capacidad de dicha planta, ya que no se encuentran dificultades para fabricar el producto desde otro punto de vista.

La empresa inversora cuenta con disponibilidad de insumos. En cuanto a los factores tecnológicos; existen organizaciones como Recomar⁷, CF Metalúrgica⁸, instaladas en nuestro País que ofrecen la instalación de todo tipo de maquinaria necesaria para la producción de bloques de Hormigón, desde Dosificadores, hasta las instalaciones para almacenaje, amoldándose a las necesidades de cada proyecto ellos tienen una amplia cartera de productos para cumplir con los requerimientos de cada Empresa que quiera instalarse en el rubro, teniendo en cuenta la producción, lotes, cantidades de cada uno. Se han presupuestado líneas de producción de 750 Bloques por hora, marcando así la capacidad Máxima de nuestra empresa.

Entonces es el tamaño del Mercado actual del cual va a depender la decisión Estratégica del tamaño de la Organización en cuanto a volúmenes de producción. Se

⁷ Recomar – Empresa de máquinas para Bloquera Pagina Web: <http://www.recomar.com.ar/>

⁸ Cf Metalúrgica – Empresa de máquinas para Bloquera. Web: <http://www.metalurgicacf.com.ar/>

mencionó anteriormente, que de la demanda total anual se buscara satisfacer un 15% de esta con las ventajas ya mencionadas, el cual representa un numero razonable de potenciales clientes en el mercado, para un producto que ingresa a competir contra los ya establecidos, pero sin identidad.

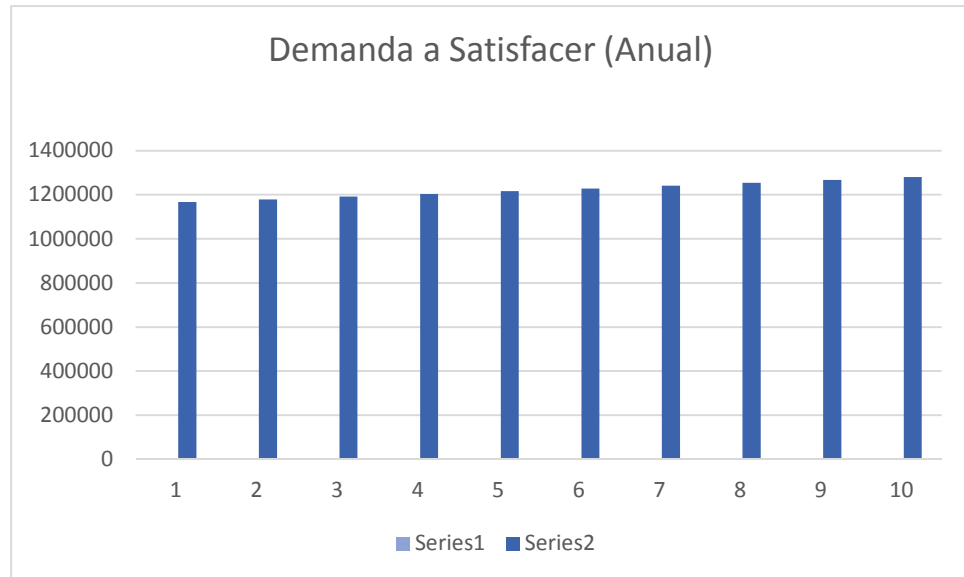


Ilustración 7: Demanda a Satisfacer - Elaboración Propia

El consumo inicial esperado cuando para los primeros años será aproximadamente de 1.100.000 u/año, en los cuales se pretende hacerse fuertemente conocidos dentro del mercado de la construcción, por medio de la expansión de información para que los futuros clientes conozcan las ventajas de nuestro producto, como también de los servicios Post Venta que PuzoBlock puede brindar, es así también que gracias al dinamismo del crecimiento constante de esta clase de demanda que nos permitirá mantener el consumo de mampostería prefabricada. Teniendo un pequeño crecimiento a partir de la segunda mitad del análisis (a diez años), con respecto al comienzo de las actividades, un consumo aproximado de 1.300.00 u/año, donde las maquinarias y recursos deberán, y podrán, responder a este crecimiento de consumo, y por lo tanto de producción para poder responder al Mercado y estar disponible cuando los clientes lo requieran.

Tema 3: Localización

1. Macro

Se decidió hacer una macro localización alrededor de la Ciudad de Salta, con una referencia de 60 km a la redonda, para no alejarse del mercado.

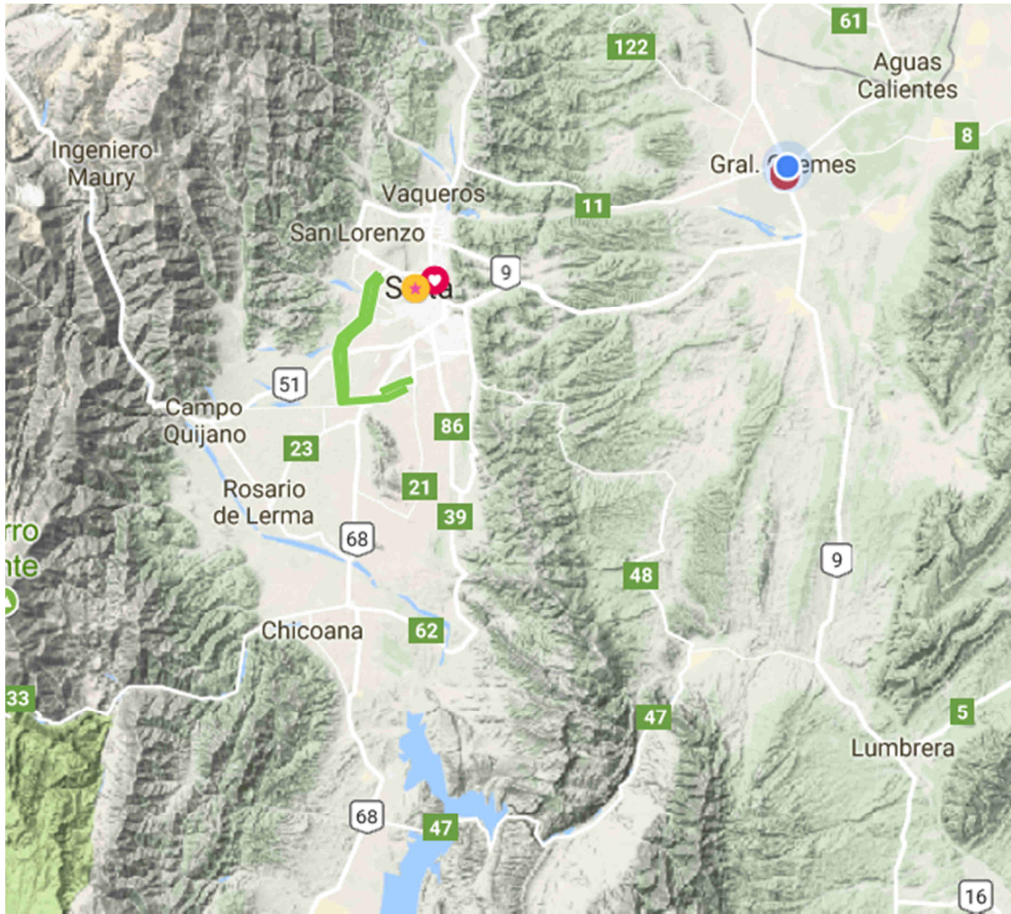


Ilustración 8: Macro Localización – Google Maps.

2. Micro

En cuanto a la micro localización el presente proyecto de inversión ya posee un lugar donde se llevará a cabo, existe un punto específico dentro de la Macro localización ya asignado. Como se mencionó en Capítulos anteriores la empresa inversora (Servicios Andinos SRL) adquirió hace unos años un predio en el Parque Industrial de General Güemes, el cual posee todos los servicios y además la ventaja de estar sobre una de las Rutas más transitadas del País que conecta Tucumán-Salta-Jujuy y alrededores.

A Modo de estudio, analizaremos mediante el Método por ponderación de puntos esta Localización dentro del Parque Industrial mencionado, comparándolo directamente con un terreno en Campo Quijano.

Se elige Campo Quijano como lugar a comparar ya que posee parecidas características a la de General Güemes en cuanto a proximidad a la ciudad de Salta, cercanía al mercado, y buena disponibilidad de mano de obra.

La capital salteña no es una opción a analizar ya que el Parque Industrial de la Provincia no tiene disponibilidad de terrenos para llevar a cabo un proyecto de esta magnitud, y en los alrededores de la Zona tomamos como optimo la Localidad de Campo Quijano, próxima a la provincia, con alternativas para la construcción.

3. Factores Por Analizar

Como aclaración, los números que se encuentran entre paréntesis serán las puntuaciones que se le otorga a cada factor a ser analizado para nuestro proyecto de inversión.

Los Rangos que el autor emplea para calificar a cada factor son:

No Muy Importante 1-3

Importante 4-6

Muy Importante 7-10

- 1) Medios y Costos de Transporte (5) este factor consideramos que entra en el rango de los “importantes”, ya que la distribución tanto de Materia Prima como de Productos Terminados es determinante a la hora de calcular los costos que repercutirán en el Precio de Venta del producto. Como el objetivo de este proyecto de inversión es expandirse por la provincia, debemos tener en cuenta lo que ello costará a la hora de enviar nuestros productos, aunque contamos con la ventaja de que la empresa cuenta con camiones que podrán realizar los traslados a un costo más bajo que el de subcontratar.
- 2) Disponibilidad y Costos de MO (2) en cuanto a la Mano de Obra consideramos que no se necesitan operarios con demasiada capacidad anticipada. Al ingresar a la planta se les realizaran las capacitaciones correspondientes para la manipulación de materia prima, manejo de máquinas, y condiciones de Higiene y Seguridad. La disponibilidad y el costo no sería una barrera para llevar a cabo este proyecto, por ello es por lo que su peso es bajo para el análisis de Localización.

- 3) Proveedores (5) en cuanto a los proveedores se considera un factor importante, por el hecho de que la fuerza que estos posean sobre nosotros será su poder de negociación para determinar precios de compra, los cuales influirían directamente en el precio al cual comercializaríamos nuestro producto.

El proyecto de inversión cuenta con la ventaja de auto suministrarse de uno de los recursos principales para la fabricación de los productos que realizará.

- 4) Factores Ambientales (2) este factor no es determinante, por el hecho de que el proceso se realiza en un ambiente totalmente cerrado, y en su distribución al mercado no resulta perjudicado.
- 5) Mercado Consumidor (8) es uno de los factores más importantes y determinantes para la realización de dicho proyecto. La cercanía al mercado abarataría notoriamente el costo de distribución, lo cual haría aumentar nuestra rentabilidad. Güemes, es conocido como un punto estratégico desde este punto de vista.
- 6) Costos y disponibilidad de Terreno (9) en la actualidad, los costos de los terrenos son altos. Este factor se torna de gran importancia en el momento del dimensionamiento del lugar que requerimos para llevar a cabo dicho proyecto. Poseer un predio en el Parque Industrial de General Güemes es una ventaja de gran importancia por todos los beneficios que esto trae.
- 7) Topografía de Suelo (3) en cuanto a la topografía, no sería del todo determinante ya que se vuelve “alcanzable” la posibilidad de nivelar dicho terreno donde se levantará la nave industrial, y este costo no es alto, ya que necesitaríamos una sola maquina pesada.
- 8) Estructura Impositiva Legal (2) no se considera un factor determinante.
- 9) Disponibilidad: Agua, Energía, otros (9) este factor es de los muy importantes por la alta necesidad de estos recursos auxiliares para ser utilizados tanto en el proceso como fuera de él. El agua es uno de los recursos principales para la creación del Hormigón con el que se fabricaran los Bloques. Todos los demás son Recursos determinantes también para posibilitar el bien estar de todos los trabajadores o personas que se encuentren dentro del perímetro de las instalaciones.
- 10) Comunicaciones (7) actualmente, las comunicaciones son determinantes para cualquier proyecto de inversión. Sin ellas no seríamos más que una empresa aislada de su entorno (proveedores, clientes, etc.)
- 11) Desechos (5) Los desechos son un factor importante cuando se tiene en cuenta las posibilidades de localización de un proyecto. Se requiere ser lo más responsable posible con ellos, ya que podrían causar daños al medio ambiente. Nos comprometemos a eliminar o si no fuere el casi disminuir todos aquellos, para no provocar impactos en el medio ambiente.

Los desechos tratarán de ser reducidos al mínimo posible, aquellos bloques que salgan defectuosos serán triturados y reincorporados al proceso. Se intenta tener el mínimo de desperdicios posible.

De este modo, a continuación (Tabla 9) se realizó el método, calificaremos cada una de las zonas a analizar, con un puntaje del 1 al 10 dependiendo cómo se comporta la Zona con el respectivo Factor.

Tabla 9: Método Ponderación de Puntos – Localización de Planta. Elaboración Propia

Factor	Peso	Parque Ind. Gral. Güemes	Campo Quijano
--------	------	--------------------------	---------------

		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Medios y Costos de Transporte	0,087719298	9	0,789473684	7	0,61403509
Disponibilidad Y Costos de MO	0,035087719	8	0,280701754	8	0,28070175
Proveedores	0,087719298	9	0,789473684	7	0,61403509
Factores Ambientales	0,035087719	7	0,245614035	8	0,28070175
Mercado Consumidor	0,140350877	8	1,122807018	7	0,98245614
Costos y Disponibilidad de Terreno	0,157894737	10	1,578947368	4	0,63157895
Topografía de Suelo	0,052631579	7	0,368421053	7	0,36842105
Estructura Impositiva Legal	0,035087719	9	0,315789474	6	0,21052632
Disp.: Agua, Energía, otros	0,157894737	8	1,263157895	7	1,10526316
Comunicaciones	0,122807018	7	0,859649123	7	0,85964912
Desechos	0,087719298	5	0,438596491	4	0,35087719
TOTAL	1		8,052631579		6,29824561

El Método de Ponderación por Puntos nos permite elegir la mejor localización para el proyecto haciendo una comparación entre la calificación de cada factor de acuerdo con el proyecto en General, y la calificación de cada una de las localizaciones tentativas con respecto a cada Factor.

De esta forma, podemos observar que el Predio ya adquirido por la empresa inversionista es la mejor opción para el proyecto de inversión, ya que posee la calificación más alta de las dos Zonas comparadas.

4. Parque industrial de General Güemes⁹

Este Parque Industrial posee Domicilio a orillas de Ruta Nacional N° 34, a pocos kilómetros de la Zona Urbana de la Ciudad.

Posee una superficie total de 183.429 Hectáreas. Con 127 Lotes.

En términos de infraestructura y equipamientos, dicho parque posee:

- Agua Potable
- Alumbrado Publico
- Áreas Verdes
- Calles Internas
- Cerramiento Perimetral
- Correos
- Energía Eléctrica
- Estacionamiento p/automóviles

⁹ Parque Industrial de General Güemes. Recuperado el día 5 de enero del 2019 de <http://parques.industria.gob.ar/dparques/104/parque-industrial-de-la-ciudad-de-general-g%C3%BCemes.html>

- Estacionamiento p/camiones
- Internet
- Oficinas Administrativas
- Red de Gas
- Teléfonos
- Transporte Urbano

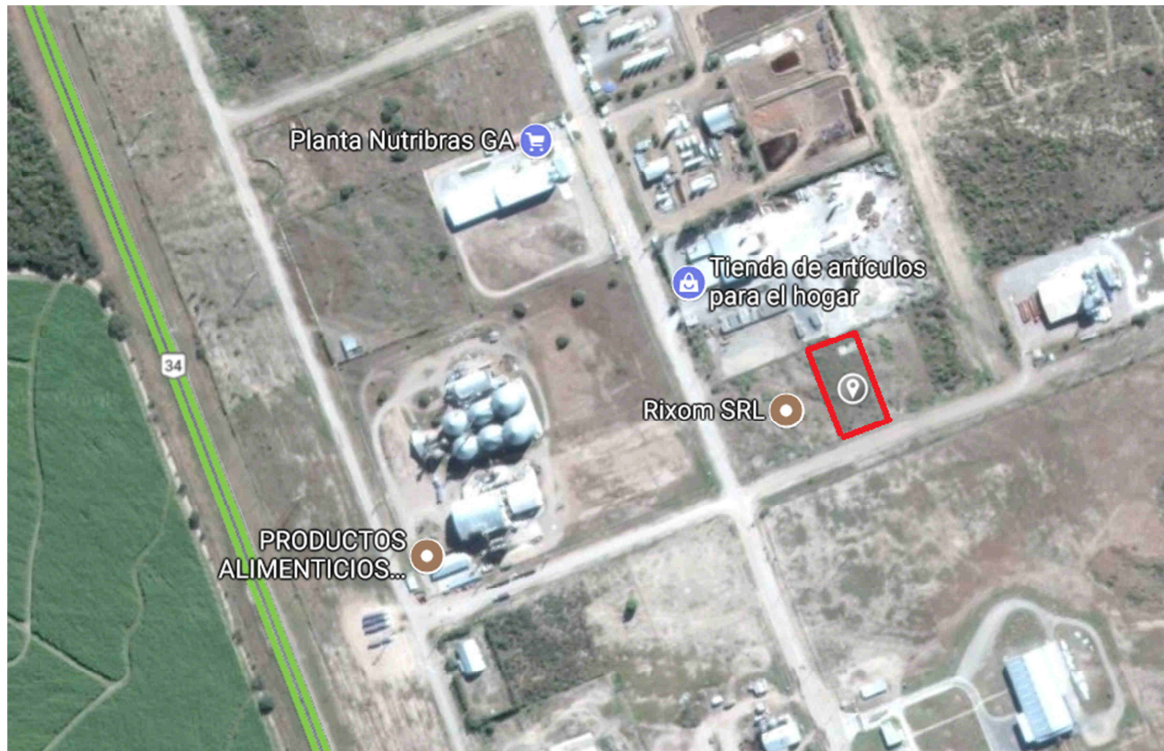


Ilustración 9: Predio Servicios Andinos SRL- Parque Industrial de Gral. Güemes. Google Maps

El parque industrial de General Güemes posee además entre sus ventajas más importantes la de estar ubicada sobre la Ruta Nacional N°34, la cual une las provincias de Santa Fe, Santiago del Estero, Tucumán, Salta y Jujuy.

Dentro de la Provincia, la Ruta 34 es una ventaja estratégica en cuestiones Logísticas. La organización posee un acceso rápido a la línea que une Departamentos como Oran, con acceso a Pichanal, Departamento General José de San Martín con acceso a Embarcación,



Ilustración 10: Predio Servicios Andinos en Recuadro. Google Maps



General Mosconi, Tartagal, Aguaray y Salvador Mazza. Un beneficio para la empresa para proyectar futuras expansiones.

Tema 4: Proceso Productivo

1. Proceso de Fabricación

Para la fabricación de los bloques de hormigón las etapas son básicamente las siguientes:

1. **Selección y Almacenamiento de Materiales:** las selecciones de los materiales a ser introducidos en la línea de producción deben ser de proveedores que aseguren un suministro constante en volumen y calidad, garantizando de esta manera la uniformidad de la mezcla y que los Bloques de Hormigón se encuentren disponibles para atender a la demanda.

“Calidad desde la fuente” - La calidad de la materia prima es un factor primordial, ya que de esta dependerá la calidad de los bloques producidos.

2. **Dosificación de la mezcla:** la creación de Bloques de Hormigón se trata de un proceso productivo donde las cantidades de cada uno de los materiales que emplearemos es determinante. Para cumplir con todas las especificaciones en cuanto a pesos de los diferentes recursos debemos recurrir a la utilización de una Báscula, para pesar adecuadamente los materiales. Esto nos permitirá obtener bloques con las siguientes características:

- Cohesión en estado fresco; para ser desmoldados y transportados sin que se dañen.
- Máxima compactación.
- Resistencia esperada según su uso

3. **Elaboración de la mezcla:** Para la elaboración del hormigón, se utilizará una mezcladora especial para concreto que permita la creación de este.

El mezclado de los componentes es determinante en cuanto al estado final de los bloques que se formaran posteriormente. La máquina elegida para realizar el mix de los elementos a introducir en la línea de producción debe ser tan que nos garantice una mezcla totalmente homogénea.

4. **Elaboración de Bloques:** debe revisarse primeramente que los moldes para realizar los bloques estén en buen estado, estos podrían encontrarse con restos de hormigón dentro que impediría la producción de un bloque óptimo. Luego, desde una tolva alimentadora se llenan estos moldes. A continuación, se aplica vibración al molde por un lapso de 4 segundos para que la mezcla se acomode dentro del molde y no queden huecos dentro de dicho molde. Después de la vibración la mezcla bajara un poco su nivel dentro del molde, se prosigue a llenar nuevamente el molde hasta arriba con la tolva alimentadora y se quitan los excesos del molde con la tabla o bandeja. Se voltea el molde de modo de que la bandeja quede debajo, mediante un martillo compactador la mezcla terminará de compactarse, y produciéndose una vibración se desprenderá del molde.

5. **Fraguado de los Bloques:** Los bloques recién fabricados deben permanecer en un lugar que les garantice protección del de todos los agentes externos que podrían afectar la terminación de estos, como el sol, el viento, etc. Con la finalidad que puedan fraguar correctamente sin secarse.
6. **Curado de bloques:** el curado de los bloques consiste en mantener estos, durante los primeros 7 días, en condiciones específicas de humedad y temperatura, cuyos factores son determinantes para que se desarrolle la resistencia deseada. La temperatura que debe haber en el lugar donde se realizara el curado de los bloques debe ser de 17°C.

Una manera de curarlos es rociarlos con agua, pueden emplearse atomizadores, de manera que no se sequen en ningún momento. Otra manera de hacerlo es cubrirlos con un plástico de tal forma de crear un ambiente interno donde están los bloques que no permita la pérdida de humedad por evaporación.



Ilustración 11: Curado de Bloques de Hormigón

El curado de los bloques tiene como finalidad desarrollar la resistencia que se busca en la producción de los bloques de hormigón, manteniéndolos húmedos en los primeros días para esto.

7. **Manejo de los bloques:** el manejo de los bloques de hormigón debe ser adecuado para evitar fisuras, roturas, o cualquier tipo de daño en los productos. Estos no deben ser arrojados o tirados para realizar su manejo.

Deben ser manipulados de manera individual, o de ser necesario manejarlos en grupo para ahorrar tiempo deberán emplearse carretillas especiales que me permitan el manejo de estos sin que se produzcan inconvenientes.

8. **Almacenaje de los bloques:** los almacenajes de los bloques deben ser realizado en pallets, para su posterior despacho.

No es recomendable el despacho de los bloques antes de los 8 días de edad. (8 días de curado)

2. Diagrama de Flujo – Cursograma Sinóptico

Tabla 10: Diagrama de Flujo

DIAGRAMA	HOJA: 1	RESUMEN: Producción de Bloques de Hormigón en Parque Industrial de General Güemes.					
OBJETO: Bloques	SIMBOLOGIA					Actual	
ACTIVIDAD: Produccion en Serie de Bloques de Hormigon	OPERACIÓN				○		
NOMBRE DE LA ORGANIZACION: PUZOBLOCK - Servicios Andinos SRL	TRANSPORTE				⇒		
	ESPERA				⏸		
	INSPECCIÓN				□		
	ALMACENAMIENTO				▽		
LUGAR: Parque Industrial Gral. Güemes.	DISTANCIA					Propuesto	
	TIEMPO						
COMPUESTO POR:	COSTO						
Supervisor	MANO DE OBRA						
Operarios	MATERIAL						
	TOTAL						
DESCRIPCIÓN	DIST. Mt	SIMBOLO					OBSERVACIONES
		○	⇒	⏸	□	▽	
Acopio de MP						*	
Molienda de Puzzolana en Molino Bola		*					
Se supervisan granulometrías de MP					*		
Se Traslada la MP al dosificador			*				
Se incorpora la MP al dosificador		*					
Se realiza la mezcla de los componentes		*					
Se traslada la mezcla			*				
Se introduce la mezcla a la Bloquera		*					
Se supervisan bloques frescos					*		
Son trasladados a Zona de Curado de Bloques			*				
Los Bloques permanecen en la zona de curado				*			
Se supervisa que haya finalizado el curado					*		
Trasladados a Almacén de PT			*				
Almacén de PT						*	
TOTAL		4	4	1	3	2	

UCS – Fac. de Ing. e Informática
EXTRACCION E INDUSTRIALIZACION DE LA PUZOLANA

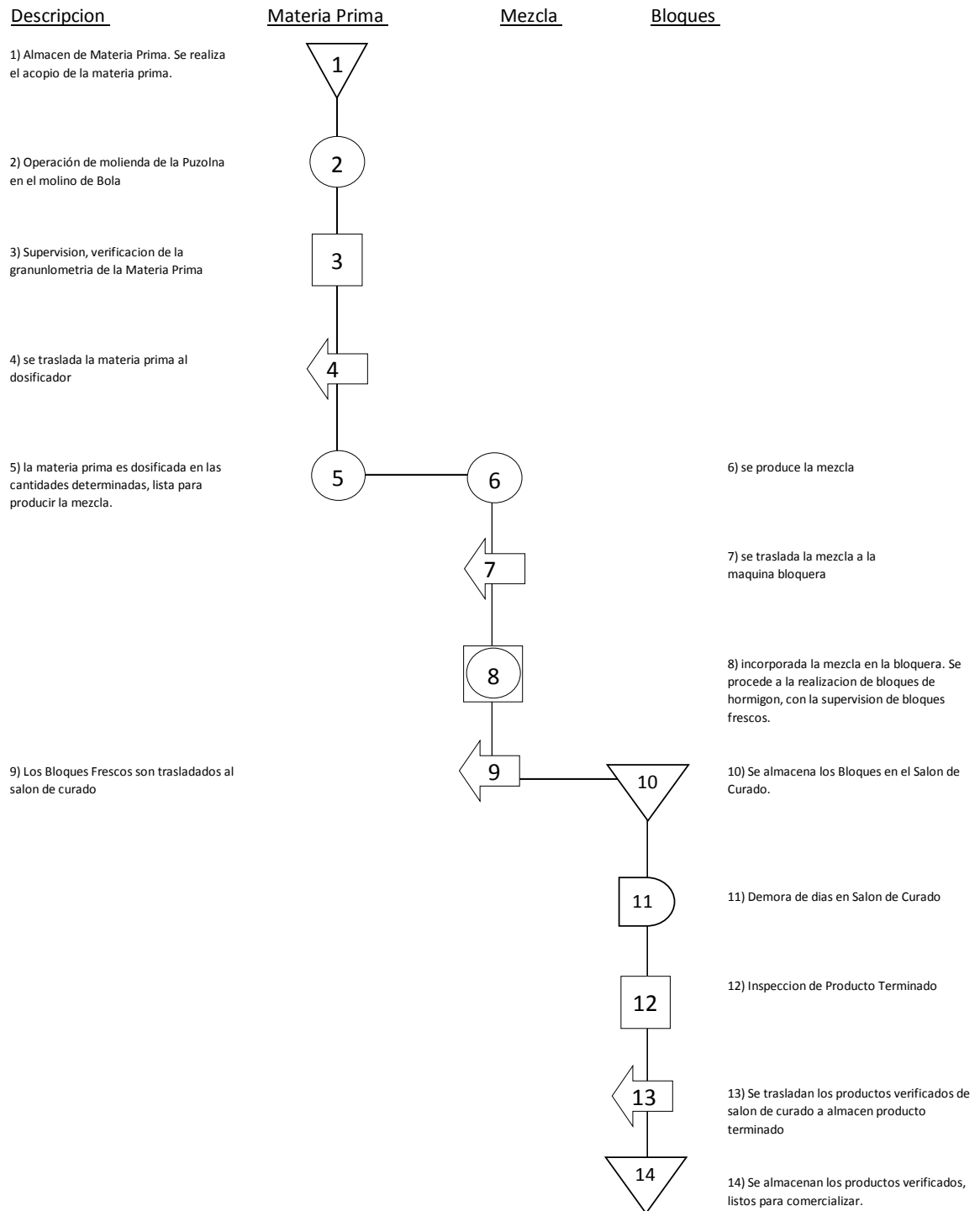


Ilustración 12: Cursograma Sinóptico Producción de Bloques - Elaboración Propia

3. Maquinaria

- 1) Molino a Bolas: es el equipo seleccionado para moler a la Puzolana al momento que llega desde su punto de extracción. Esta llega en forma de rocas desmenuzables, y al pasar por el Molino obtendremos la finura óptima para que forme parte de la formula, obteniendo una mezcla homogénea.



Ilustración 13: Molino de Bolas – Fabricación Nacional

- 2) Dosificador desde tolvas de almacenaje: dicho dosificador posee una balanza de áridos para poder así alimentar la Mezcladora con las cantidades netamente necesarias que la producción le exige, sin desperdicios. Los dosificadores poseen una conexión directa para cintas transportadoras, lo cual le permite a la organización una producción constante desde este punto. En la actualidad se comercializan estos equipos integrados de un Tablero electrónico de comando automático, con una capacidad de carga de 20 fórmulas distintas.



- 3) Mezcladora: Esta herramienta industrial nos permite obtener mezclas perfectamente homogéneas, cualquiera sea el grado de humedad. Para cumplir las exigencias del producto, de artículos prefabricados de concreto, exigencias de las empresas constructoras y la industria del hormigón elaborado. Aptas para producir todo tipo de hormigón poseen una serie de paletas montadas sobre un eje que nos permiten lograr este fin. Ideal para mezclas de bloques estructurales y huecos, adoquines, postes, viguetas, tejas y premoldeados en general.

Reemplazan con éxito las hormigoneras, concreteras, betoneras convencionales de tambor giratorio que mezclan por caída libre, donde los materiales son llevados hasta la parte superior y por gravedad caen sobre los que están abajo de la cuba, esta máquina posee además

Ilustración 15: Maquina Mezcladora - Marca Tecnus

una compuerta de inspección que favorece al control de calidad del producto desde el inicio.



- 4) Bloquera: la maquina final, la cual le da forma al producto. Especialmente seleccionada (Imagen 13) para la fabricación de premoldeados de hormigón, es un equipo que brinda productos certificables en Calidad IRAM. Con una capacidad de

750 bloques de tamaño estándar (20x20x40) por hora. Totalmente automatizado. Control de producción en tiempo real. Permite conexión a PC con controladores de manejo a distancia. Con mesa vibratoria incorporada para lograr la compactación

requerida de la mezcla dentro de los moldes y así obtener un producto que cumple con los requisitos de la producción, de la organización y de los consumidores.



Ilustración 13: Máquina Bloquera – Marca CF Metalúrgica

4. Insumos Principales y Secundarios

4.1 Insumos Principales:

Agregados (Gruesos y finos): los agregados en el Hormigón son definidos como materiales inertes que poseen resistencia propia suficiente y ayudan al proceso de fraguado de la mezcla cementicia, estos tienen como finalidad garantizar la adherencia con el mix endurecido.

Estos, son las gravas naturales o piedras. Se clasifican según al tamaño de las partículas, utilizando Tamices de diferentes aberturas. Aquellos agregados retenidos por el tamiz N° 4 (de 4.75mm) es llamado Grueso, mientras que el agregado que es retenido de modo predominante por el tamiz N° 200 (de 75um) se lo denomina Fino.¹⁰

Los agregados constituyen a las $\frac{3}{4}$ partes en volumen de una mezcla de Hormigón.

¹⁰ Agregados para Hormigón. Recuperado el 15 de diciembre de 2018
<http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/05/clasificacion-de-los-agregados-para.html>

Agua: Es el elemento encargado de hidratar todas las partículas cementicia y de puzolana, haciendo así que se desarrollen sus propiedades aglutinantes.

La cantidad de agua que se utilizará en la producción de la mezcla de hormigón será establecida dependiendo de la cantidad de cemento, normalmente se lo define como la relación “agua/cemento”, es la relación que me establece que volumen de cemento será utilizado y que volumen de agua le añadiré a la mezcla para su fraguado. Debe existir un equilibrio entre estos dos factores, ya que se trata del equilibrio que existe entre la trabajabilidad del hormigón y la resistencia que tendrá este; a mayores cantidades de agua mayor será su trabajabilidad, pero menor resistencia del hormigón, debido a que se forman grandes cantidades de vacíos que deja el agua una vez que se evapora de la mezcla.

Cemento: El cemento es uno de los materiales que va a incorporarle a la mezcla la propiedad de fraguar y endurecer en presencia del agua, este reacciona químicamente con ella, formando un material con propiedades aglutinantes.

Cal: Para mejorar las propiedades del hormigón, a la mezcla se le agregaran pequeñas cantidades de cal para que junto con la puzolana puedan remplazar gran parte del cemento Portland para la elaboración del concreto que posteriormente llenara los moldes respectivos para concluir en la producción de los Bloques.

La presencia de Cal es necesaria. Los efectos de ella en la mezcla pueden ser vistos como: *“Durante el mezclado, las finas partículas de la cal ocupan espacios vacíos entre los granos de cemento y limitan el flujo de agua, de modo que incrementan la retención de agua en el hormigón fresco, así aumentan su plasticidad”*¹¹

Generalmente se incorpora 20% de Cal y 80 % de Puzolana en peso, mezclado y molidos en forma conjunta, durante una hora hasta llegar a una finura determinada, parecida a la del cemento portland, así será incorporada a la mezcla.

Puzolana: Como ya se mencionó en capítulo anteriores este tipo de ceniza volcánica no posee por si sola ninguna propiedad aglomerante ni hidráulica, pero posee compuestos de Silíce y Alúmina, los cuales son reactivos con la Cal y pueden reemplazar parte de Cemento para la mezcla de Hormigón.

Puzolana + Cal + Agua $\longrightarrow$ Silicatos y Aluminatos de Calcio Hidratados

El producto Puzolana/Cal es del mismo tipo que los productos de hidratación del Cemento Portland: Silicatos Cálcicos Hidratados (CSH), Aluminatos Cálcicos Hidratados (CAH) y Silico-Aluminatos Cálcicos Hidratados (CSAH)

La actividad puzolánica se refiere a la cantidad máxima de hidróxido de calcio con que la puzolana puede combinar, lo cual va a depender de la finura de este mineral. Las partículas de Puzolana deben ser pequeñas, molidas para poder ser usadas de forma correctas en

¹¹ Dopico, J. J., Hernandez F. M., Robert, L. D., Middendorf, B. y Gehrke, M. (2008). *Desarrollo de hormigones con aglomerante cal-puzolana fina como material cementicia suplementario*. Revista de Ingeniería de Construcción. 23 (3). 171 – 178

concretos, esto le brinda a la mezcla de hormigón una reducción notable de porosidad dada la finura de este aporte.

Una investigación realizada por la Universidad Nacional del Altiplano de Puno Perú Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura sobre la utilización de Cenizas volcánicas (puzolana) en la dosificación del concreto como sustituto del cemento¹² concluye que es factible la sustitución del Cemento Portland con Puzolana en un porcentajes del 10%, manteniendo la resistencia normal del Hormigón, además luego de haber transcurrido los 28 días de la fabricación de la mezcla se logra una resistencia por encima de la resistencia del concreto normal. Agregando porcentajes por encima del 10% la mezcla de concreto disminuye su resistencia, y por lo tanto debería agregarse aditivos como “Nano sílice” u otros insumos, por lo tanto, no se toman en cuenta sustituciones por encima de este porcentaje.

4.2 Insumos Secundarios:

Pallets: son armazones de madera, los cuales serán utilizados para almacenar los Bloques de hormigón fabricados, después de que cumplan su periodo de curado, para el posterior movimiento de carga de camiones y su distribución a los diferentes medios de consumo.

El empleo de los pallets, cargados, agiliza el sistema de carga de camiones, y movimiento de los diferentes bultos dentro de la zona de almacenamiento, ya que con un auto elevador puedo trasladar grandes volúmenes de bloques de hormigón con un solo operario, el cual lo maneja. Así también la carga de camiones.

Lamentablemente, no es igual para la descarga, ya que de este modo necesitaríamos un auto elevador en el lugar de descarga.

Los Pallets que se utilizaran será los de 1200 × 1200 mm, utilizado para materiales de construcción.

Rollo de embalaje: será necesario, embalar los pallets cargados de los bloques de hormigón, para su posterior carga a los camiones, esto nos asegurara que no pierdan la estabilidad, y, además, se le podrá incorporar un cartel a dicho bulto con las características de este, todo lo que deba conocer el comprador, la marca y nuestro logo, sobre el embalaje.

Tema 5: Productos Principales y Secundarios

El producto principal al cual está referido el proyecto serán Bloques de Hormigón.

Pertenece a la categoría Materiales de Construcción, que a su vez se describe como: Materiales aglutinante (productos pulverizantes que, cuando se mezclan con agua, sufren unas transformaciones químicas que producen su endurecimiento al aire o bajo el agua)

El bloque de hormigón es utilizado en obras civiles para construir paredes y muros. Suelen ser huecos por dentro y tienen dimensiones normalizadas.

¹² Cáceres, S. H. y Quispe G. B. (2018). *Utilización de la ceniza volante en la dosificación del concreto como sustituto del cemento*. Revista de Investigación Altoandinas, 20 (2), 225-234.

Las medidas de los bloques de hormigón vienen estandarizadas en 10x20x40, 15x20x40 y 20x20x40 (AxBxC en cm).

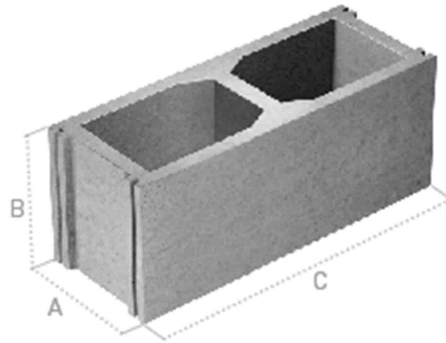


Ilustración 16: Bloque de Hormigón Estándar

Estos bloques de concreto están compuestos de una mezcla con base de Puzolana, formados en moldes metálicos, donde pasan por un proceso de vibrado para unir el material.

En cuanto a Productos Secundarios, la empresa podría producir una diversidad muy grande de elementos aptos para construir, como:

- Ladrillos.
- Paneles.
- Tirantes

Ya que la operación es la misma para crear Bloques de Hormigón como todo lo anterior mencionado, se produciría una sinergia en la planta procesadora con la utilización de las mismas máquinas para crear diversos productos, solo cambiando el molde. Aunque presentaría una ventaja para la organización a la hora de tener una amplia cartera de productos por el momento no se encuentra en consideración.

Tema 6: Instalaciones

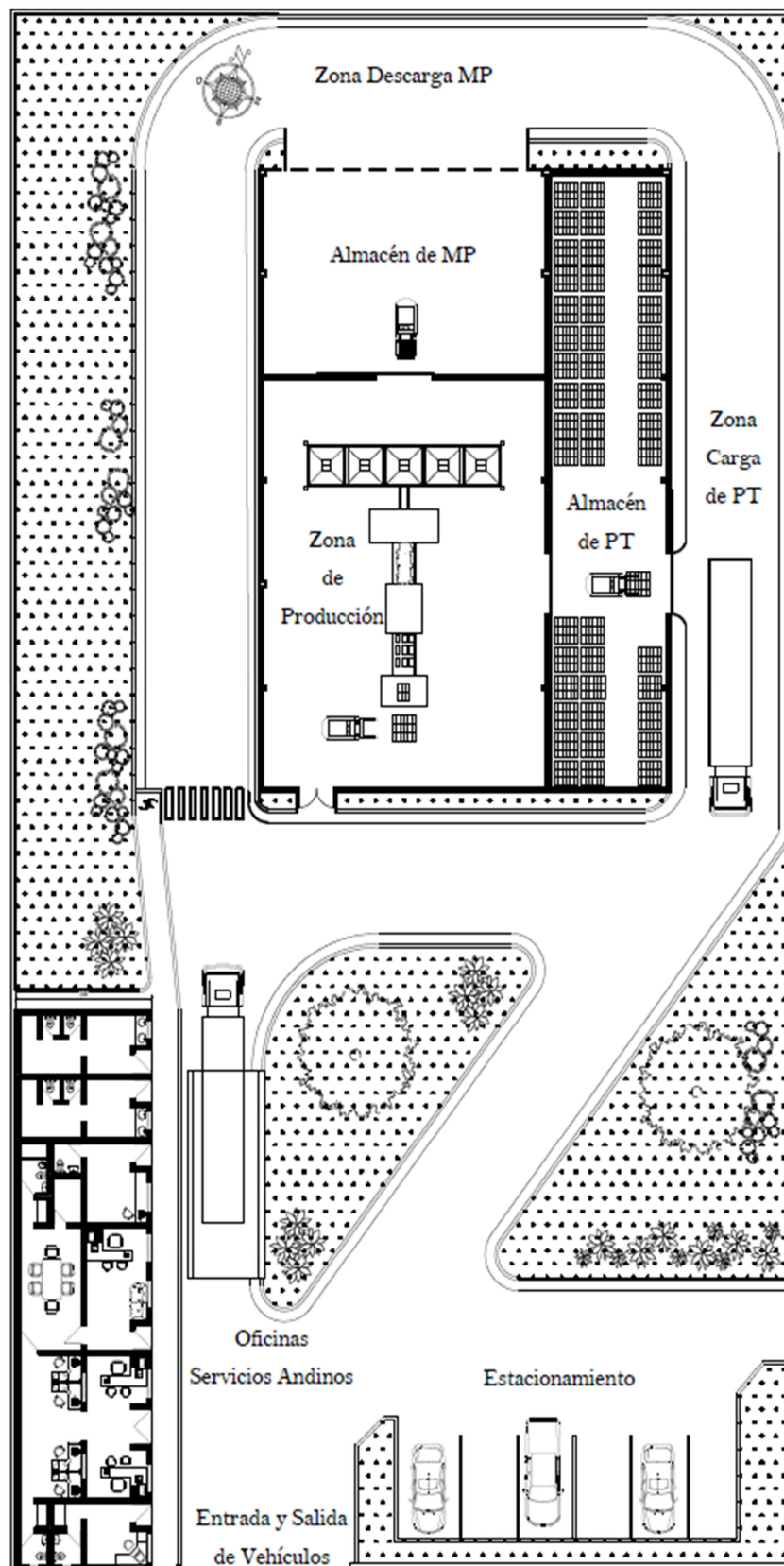


Ilustración 17: Plano Infraestructura – Parque Industrial Gral. Güemes – Elaboración Propia

La obra por realizar en el predio del Parque Industrial de General Güemes, por parte de la empresa inversora constara de:

Las Oficinas Generales de la Empresa: Aquí se desempeñarán todas las actividades administrativas y coordinadoras de la organización. Tanto de los servicios que actualmente brinda desde hace muchos años como la creación de los Bloques de Hormigón, que se espera producir.

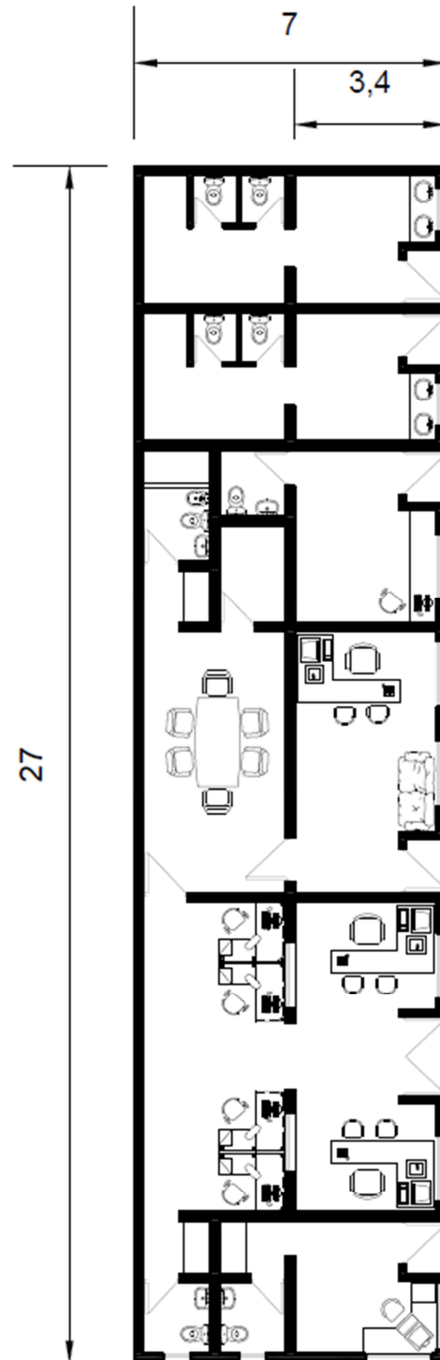


Ilustración 18: Oficinas Servicios Andinos – Creación Propia

Caminos y Veredas: Están marcados los caminos por los cuales pueden circular camiones u otros equipos pesados. Así también las veredas por las cuales pueden caminar las personas u operarios que lo deseen, para trasladarse dentro de las instalaciones.

Estacionamiento: Lugar para estacionar los vehículos de las personas que trabajaran dentro, como así también de aquellos que deseen visitar las instalaciones.

Galpón de Producción

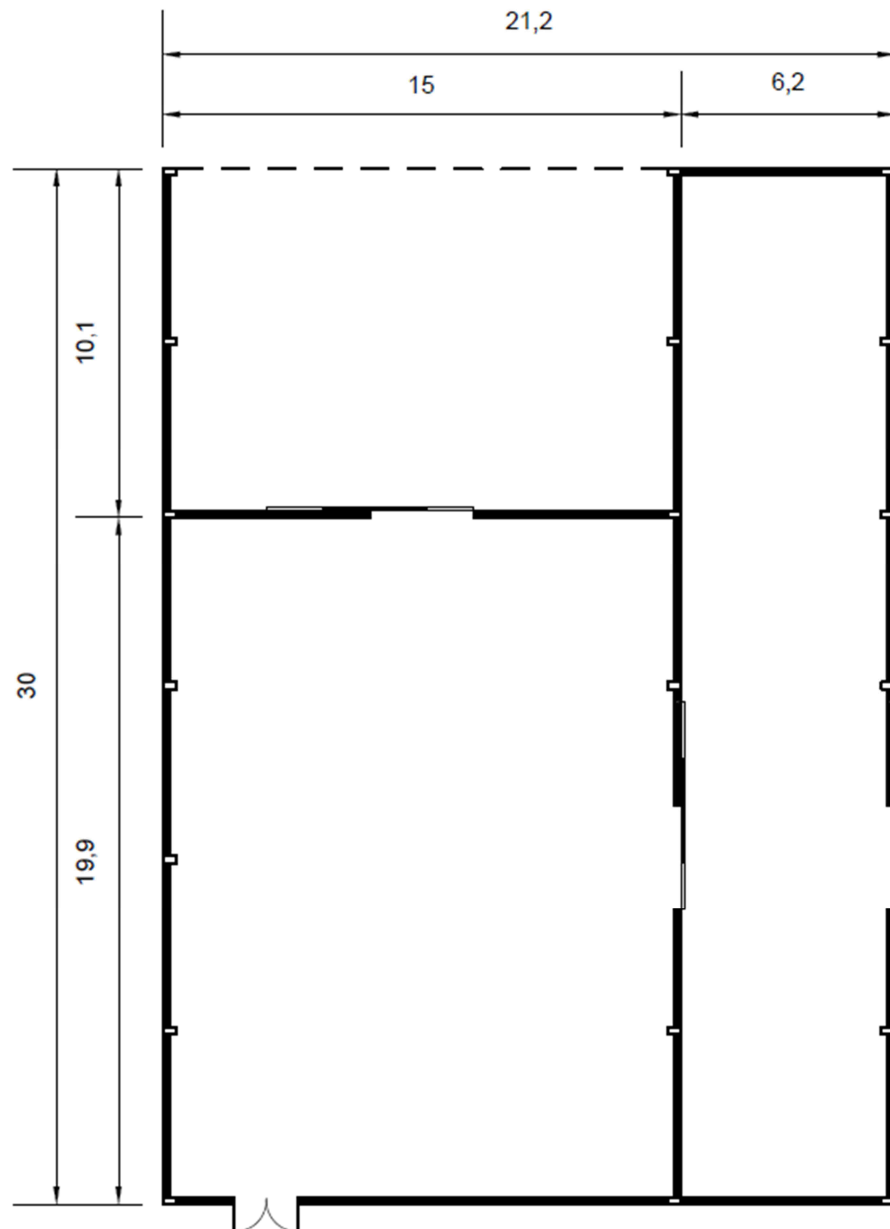


Ilustración 19: Galpón – Parque Industrial General Güemes. Creación Propia

Dicho Galpón se divide en las siguientes Zonas de Trabajo como se muestran en el plano de Arquitectura anteriormente:

Zona de descarga de MP: la descarga de MP es realizada con palas a mano y retro excavadoras pequeñas o por medio de camiones volquete. No se necesitan otros equipos de mayores tamaños.

Zona de Almacenamiento de MP: Es aquí, donde se almacenan los recursos esenciales para crear nuestro producto.

Zona de Producción: Seguiremos una producción lineal, al principio de la línea se incorporarán los elementos a mezclar, para finalizar con un bloque perfectamente logrado, que será trasladado a la zona de curado, para luego ser almacenado.

Zona de Almacenamiento de Producto Terminado: Es aquí donde luego de que los bloques pasan sus días de curación son paletizados y almacenados para su despacho a los centros de consumo.

Zona de Carga de Producto Terminado: la carga se realizará con Auto elevador, de pallets al camión.

Fachada



Ilustración 20: Fachada proyecto PuzoBlock - Creación propia

Tema 7: Programa de producción

1. Jornada Laboral

Se trabajará en el siguiente formato laboral:

- 8 horas diarias
- 5 días a la semana (de lunes a viernes)
- 52 semanas al año

Se determina que se operara con un 75 % de eficiencia

2. Requerimiento de Materiales:

Determinaremos la Dosificación del concreto. La dosificación se refiere a utilizar la cantidad de material adecuado que vamos a mezclar para elaborar el Hormigón, los cuales van a ser introducidos a la mezcladora para que forme la pasta homogénea con la que luego vamos a fabricar la mampostería. Se toma como base un bloque de hormigón estándar con medidas 20x20x40 cm. Debemos controlar las cantidades de agua para que la calidad del concreto sea buena. La dosificación es dar las proporciones justas y necesarias para crear un concreto adecuado de una determinada resistencia y calidad.

La Resistencia de los Bloques debe ser no menor de 2000 PSI. Dentro de la categoría de Concretos simples, por no llevar ningún tipo de armadura de hierro en su interior, seleccionamos la mezcla 1:3:3 (cemento, arena, grava), para obtener una resistencia de 2100 PSI.

Peso aproximado de Bloque de Hormigón 16 kg (Producto Final)

Volumen aparente: $1+3+3=7$, donde se calcula 9% de requerimiento de Agua.

El $0.9*7=0.63$

Volumen aparente de la mezcla = $7 + 0.63 = 7.63$ Unidades (balde, canastas, m³ etc.)

A continuación, hay que recurrir al coeficiente de aporte de cada componente para con la mezcla de hormigón.

Cemento $1 * 0.47 = 0.47$

Arena $3 * 0.63 = 1.89$

Piedra $3 * 0.51 = 1.53$

Total; $0.47 + 1.89 + 1.53 = 3.89$, a continuación, se debe sumar el porcentaje de Agua (0.63) sienta el total del volumen real 4.52

Para calcular los materiales por m³ de mezcla:

- 1 m³ de cemento pesa aproximadamente 1400kg. Entonces $1400\text{kg} / 4.52 = 310$ kg por m³
- 3 m³Arena / 4.52 = 0.67 m³ de Arena
- 3 m³Piedra / 4.52 = 0.67 m³ de Piedra

Entonces como conclusión podemos decir que para 1m³ de hormigón 1:3:3 tenemos:

310 kg de Cemento Portland: 0.67 m³ de Arena: 0.67 m³ de piedra y 170 litros de Agua

1 m³ de Hormigón pesa aproximadamente 1800kg. Considerando el caso menos favorable teniendo un 5% de desperdicio, obtendríamos 1710kg de concreto para la fabricación de los Bloques. Como cada mampuesto pesa alrededor de 16kg, entonces, de 1 m³ de mezcla final considerando las pérdidas que podrían llegar a ocasionarse tendríamos 107 Bloques de Hormigón de 20x20x40.

Partiendo de esto último podemos calcular con reglas de 3 simples y 1 incógnita que para fabricar 1 bloque de Hormigón necesito:

- 2.89 kg de Cemento
- 0.006 m³ de Arena
- 0.006 m³ de Piedra

Sustituiremos el **10%** de los requerimientos de Cemento con la mezcla Puzolana-Cal, lo cual garantiza que la resistencia del concreto será la misma que la de los Hormigones Comunes, sin sustituciones.

Cantidades de puzolana-cal = 0.29 kg, donde el 80% se compone por Puzolana y el 20% restante por Cal.

Entonces la nueva proporción propuesta por el autor para fabricar 1 bloque de hormigón será:

- Cemento 2.6 kg / Bloque de Hormigón
- Puzolana 0.232 kg / Bloque de Hormigón
- Cal 0.058 kg / Bloque de Hormigón
- 0.006 m³ de Arena
- 0.006 m³ de Piedra

3. Requerimiento de Materiales por día

Partiendo del Estudio de Mercado, cuadro de Requerimientos de Demanda, donde calculamos un consumo de 22.438 unidades semanales, deberíamos producir 561 bloques por Hora, con jornadas laborales de 8 horas por día, de lunes a viernes, para atender a la demanda calculada. Entonces requerimos las siguientes cargas de materiales al día:

- Puzolana = $0.232 \frac{\text{kg}}{\text{bloque}} * 561 \frac{\text{bloques}}{\text{hora}} * 8 \frac{\text{horas}}{\text{dia}} = 1.041,21 \frac{\text{kg de Puzolana}}{\text{dia}}$
- Cal = $0.058 \frac{\text{kg}}{\text{bloque}} * 561 \frac{\text{bloques}}{\text{hora}} * 8 \frac{\text{horas}}{\text{dia}} = 260,30 \frac{\text{kg de cal}}{\text{dia}}$
- Cemento = $2.6 \frac{\text{kg}}{\text{bloque}} * 561 \frac{\text{bloques}}{\text{hora}} * 8 \frac{\text{horas}}{\text{dia}} = 11.668,8 \frac{\text{kg de Cemento}}{\text{dia}}$
- Arena = $0.006 \frac{\text{m}^3}{\text{bloque}} * 561 \frac{\text{bloques}}{\text{hora}} * 8 \frac{\text{horas}}{\text{dia}} = 26,9 \frac{\text{m}^3 \text{ de arena}}{\text{dia}}$
- Piedra = $0.006 \frac{\text{m}^3}{\text{bloque}} * 561 \frac{\text{bloques}}{\text{hora}} * 8 \frac{\text{horas}}{\text{dia}} = 26,9 \frac{\text{m}^3 \text{ de piedra}}{\text{dia}}$

4. Programación diaria

Uno de los objetivos de la Producción es atender la demanda con los productos que son requeridos en cuanto a calidad, a su debido tiempo y a los mínimos costos para poder reflejarlo en el precio de venta del producto. Como se mencionó anteriormente, la programación diaria deberá realizar 4.488 bloques.

Partiendo del calculo que para fabricar 107 bloques de requieren 1800kg de mezcla de concreto, teniendo en cuenta los desperdicios que podrían ocasionarse. Entonces, para cubrir la producción diaria de 4.488 Bloques de Hormigón, requeriría 75.499 kg.

El Hormigón utilizado para estos casos tiene un peso específico de 2.200 kg/m³, dicha referencia es útil para expresar las Cargas de las Maquinas en unidades de Volumen.

La línea de producción seleccionada posee una capacidad de 750 Bloques de Hormigón de 20x20x40 por Hora, fabricando 5 Bloques por ciclo, 12 unidades por Minuto.

4.1 Carga de Maquinas

La Bloquera es la que determina el ritmo de producción, a partir de esto se realiza la carga de la Mezcladora. Las maquinas seleccionadas cumplen con los requisitos de la organización para satisfacer la demanda diaria.

Con una necesidad de 10 Bloques de Hormigón por minuto se requiere enviar desde la Dosificadora hacia la Mezcladora las siguientes cantidades:

- Puzolana: 2,9 kg
- Cal: 0,725 kg
- Cemento: 32,5 kg
- Agregado Fino: 0,075 m³
- Agregado Grueso: 0,075 m³
- Agua: 7,8 l.

La Dosificadora controlada con PLCS permite formular recetas, enviando las cantidades de los componentes especificados con anterioridad a la Mezcladora encendida en donde permanecerán durante 1 minuto hasta que se alcance la homogeneidad de la mezcla.

Esto representa alrededor de 0,096 m³ de Hormigón finalmente logrados que serán volcados a los moldes del producto final. De esta manera la Bloquera, que posee una mesa vibradora para un llenado y compactado óptimo, dará como resultado 5 Bloques cada ½ minutos, que serán enviados luego a la zona de curado para su posterior almacenamiento.

Tema 8: Lay Out

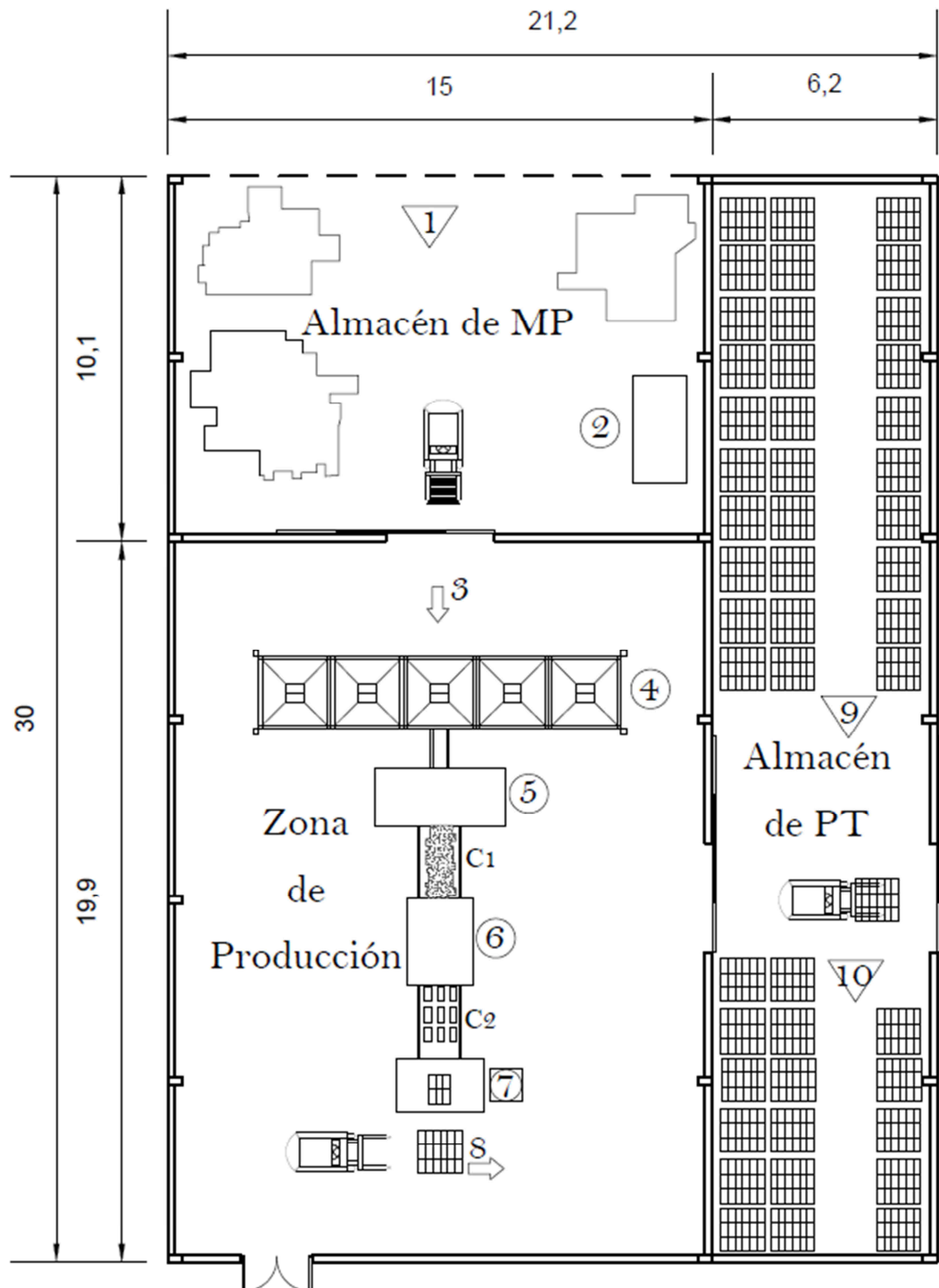


Ilustración 21: Lay Out de planta – Parque Industrial Gral. Güemes – Creación Propia

Referencias:

- 1) Zona de Almacenamiento de Materia Prima
- 2) Molino de Bolas
- 3) Transporte de componentes a Dosificador
- 4) Dosificador de Hormigón

5) Mezcladora Blindada

- C1 Cinta transportadora de mezcla

6) Llenado, vibrado y compresión de Bloques en moldes

- C2 Cinta transportadora de Bloques a inspección

7) Los Bloques Frescos se depositan al final de la línea para inspección y despacho a zona de curado

8) Transporte a Zona de Curado de Bloques

9) Almacén de Curado de Bloques

10) Almacén de Producto terminado, listo para entregar.

Conclusión

Se determinó que la capacidad del proyecto será aquella capaz de seguir al porcentaje de la demanda obtenida en el Capítulo de Estudio de Mercado. La elección de las maquinarias no representa complejidad para el análisis, CF Metalúrgica nos proveerá de La Dosificadora, Mezcladora, Bloqueras y cintas transportadoras para completar la línea de producción, además de la instalación de todos estos equipos, y la capacitación para una correcta puesta en marcha.

El Lay Out representa una producción Lineal, para tener un flujo de materiales constante y lograr cumplir con los requerimientos productivo de la manera más eficiente.

Los insumos quedaron definidos, su carga diaria y cantidades necesarias para cumplir con los objetivos de la producción. No representa un problema para el estudio.

Servicios Andinos SRL ya poseía el predio en el Parque Industrial de General Güemes sin darle uso, y gracias al Estudio de Localización realizado, comparando este con otra posible ubicación se logró reconfirmar lo que se esperaba realizar. Es allí donde se llevarán a cabo todas las actividades de la organización.

Capítulo 5 – Estudio de Costos

Tema 1: Introducción al Estudio de Costos

El objeto de este Capítulo será estimar todos los desembolsos por parte de la organización para la puesta en marcha. Se elaboraron una serie de tablas que permitirán, en el siguiente Capítulo, realizar un Flujo de Fondos para medir la rentabilidad del Proyecto, calcular los impuestos a las utilidades y así evaluar la situación contable de PuzoBlock en el futuro.

Titulo 2: Costos

1. Costos Fijos

Este tipo de costos son aquellos que no varían al paso de los meses, se mantienen estables independientemente de la cantidad de productos elaborados.

1.1 Mano de Obra

Para estimar los siguientes egresos mensuales dividimos la mano de obra en Directa e Indirecta.

La mano de obra directa es aquella que estará en contacto con la producción, participa activamente en la transformación de los materiales para lograr el producto físico. En ella definimos dos operarios por Zona de Trabajo y dos operarios para realizar todos los transportes internos como ser: movimiento de Materia Prima y movimiento de productos elaborados hacia zona de curado para ser despachados cuando se haya completado su ciclo.

Tabla 11: Costo de Mano de Obra Directa – Elaboración Propia

Mano de Obra Directa							
Puesto	Cantidad	Sueldo Bruto [\$/mes]	Cargas Sociales [\$/mes]	Meses	Costo Mensual [\$/mes]	Suma extraordinaria no remunerativa	Costo Anual [\$/año]
Operario ZONA Bloquera	2	\$ 19.213,80	\$ 3.746,69	13	\$ 45.920,98	\$ 7.493,38	\$ 596.972,77
Operario ZONA Mezclado y Dosificación	2	\$ 19.213,80	\$ 3.746,69	13	\$ 45.920,98	\$ 7.493,38	\$ 596.972,77
Operario Transporte Interno	2	\$ 19.213,80	\$ 3.746,69	13	\$ 45.920,98	\$ 7.493,38	\$ 596.972,77
COSTO TOTAL - MANO DE OBRA DIRECTA					\$ 137.762,95	\$ 22.480,15	\$ 1.790.918,30

En cuanto a la indirecta es aquel personal que será destinado a la Dirección y Administración de la organización.

Tabla 12: Costo de Mano de Obra Indirecta – Elaboración Propia

Mano de Obra Indirecta							
Puesto	Cantidad	Sueldo Bruto [\$/mes]	Cargas Sociales [\$/mes]	Meses	Costo Mensual [\$/mes]	Suma extraordinaria no remunerativa	Costo Anual [\$/año]
Gerente General	1	\$ 30.000,00	\$ 5.850,00	13	\$ 35.850,00	\$ 5.850,00	\$ 466.050,00
Jefe de Producción	1	\$ 21.948,00	\$ 4.279,86	13	\$ 26.227,86	\$ 4.279,86	\$ 340.962,18
Encargado Compras y Ventas	1	\$ 21.371,40	\$ 4.167,42	13	\$ 25.538,82	\$ 4.167,42	\$ 332.004,70
COSTO TOTAL - MANO DE OBRA INDIRECTA					\$ 87.616,68	\$ 14.297,28	\$ 1.139.016,88

Para completar, se destinarán todas las tareas contables a un Estudio de Profesionales y así tener una visión clara de todos los ingresos y egresos mensuales, lo que le permite a la dirección concentrarse directamente en alcanzar los objetivos propuestos.

Tabla 13: Costo Staff Contable – Elaboración Propia

Staff Contable				
Puesto	Cantidad	Meses	Costo Mensual [\$/mes]	Costo Anual [\$/año]
Contador Externo	1	12	\$ 30.000,00	\$ 360.000,00
TOTAL			\$ 30.000,00	\$ 360.000,00

1.2 Servicios

EDESA proporciona públicamente un cuadro tarifario (Tabla 14) en donde se encuentran descriptos los costos por capacidad de suministro contratado y cargo variable por cantidad de KWh consumido para usuarios del Parque Industrial de General Güemes.

Tabla 14: Tabla de Tarifa para Usuarios de Parque Industrial General Güemes

Tarifas para los usuarios del Parque Industrial - Gral. Güemes		
Zona Franca	Cargo por máxima cap. de sum. contratada \$/ kw-mes	Cargo variable \$/ KWh
Baja Tensión - Mediana Demanda	62,05	3,45392
Media Tensión - Mediana Demanda	48,05	3,39987
Media Tensión - Gran Demanda	48,05	3,49840

Para confeccionar la siguiente Tabla (Tabla 15) se partió de la estimación de la potencia eléctrica consumida por las maquinas, focos para iluminación y equipamiento interno como ser computadoras, aires acondicionados para seleccionar la Tensión y la Demanda que corresponderá abonar a la Empresa suministradora de Energía Eléctrica EDESA.

Tabla 15: Costo de Servicios – Electricidad y Agua

Costos					
Energía Eléctrica					
Máquina	Cantidad	Descripción	Potencia	Kwh	Costo Variable \$/Kwh
Bloquera	1	Motor	7,64 kw	61,12	\$ 207,80
Mezcladora	1	Motor	22,38 kw	179,04	\$ 608,71
Dosificadora	1	Motor	22,38 kw	179,04	\$ 608,71
Cinta Transportadora	1	Motor	2,24 kw	17,92	\$ 60,93
Focos planta	30	-	3,75 kw	30	\$ 102,00
Focos oficina	8	-	0,32 kw	2,56	\$ 8,70
Aire Acondicionado	1	-	1,35 kw	10,8	\$ 36,72
Computadoras	5	-	1,50 kw	12	\$ 40,80
Capacidad Contratada			61,56 kw		\$ 1.596,85
Total Costo Variable Mes					\$ 31.937,02
Total Cargo Fijo Mes por Capacidad Contratada					\$ 2.957,96
TOTAL COSTO ENERGIA ELECTRICA					\$ 34.894,98
Agua					
Máquina	Cantidad	Descripción	Consumo	Costo	
Mezcladora	1	Agua para mezcla	0,70875 m3/h	\$ 4,10	\$/h
				\$ 4,10	\$/h
TOTAL COSTO AGUA \$/mes				\$ 656,5860	\$/mes
					Costos Anuales
				\$ 7.879,03	\$/año Agua
				\$ 418.739,72	\$/año Electricidad
TOTAL COSTO SERVICIOS AÑO				\$ 426.618,75	\$/año Servicios

1.3 Indumentaria – Elementos de Protección Personal

Se proveerá de Ropa de Trabajo correcta a cada uno de los operarios para realizar las tareas asignadas, de uso exclusivo dentro de la organización con proyección de dos entregas por año.

Además de todos los Elementos de Protección Personal de uso obligatorio, para garantizar la seguridad de los trabajadores. Casco, Guantes para no entrar en contacto directo con los minerales, Protectores Auditivos, Anteojos de Seguridad y Barbijos de Carbón Activado antipolvo para el bien estar de los operarios durante su jornada laboral.

Tabla 16: Costos de Indumentaria y EPP

ITEMS	Costo Unitario
Indumentaria	
Camisa de Grafa	\$ 309,00
Pantalon de Grafa	\$ 398,00
Botines punta de Acero	\$ 1.400,00
Elementos de Proteccion Personal	
Casco	\$ 215,00
Guantes	\$ 17,50
Protectores auditivos	\$ 39,50
Barbijo con Carbon Activado	\$ 499,00
Anteojos de Seguridad	\$ 49,00
Costo por Operario	\$ 2.927,00
Costo Total (6 Operarios)	\$ 17.562,00
Costo por las Dos entregas al año	\$ 35.124,00

1.4 Mantenimiento General

Se destinará un monto de **\$120.000 anuales** para realizar mantenimientos preventivos a las maquinarias utilizadas dentro de las diferentes zonas de trabajo, lo cual constará de revisiones, inspecciones mensuales, lubricación, cambio de aceite, cambios de correas, cambio de partes etc., para mantener estas en un óptimo funcionamiento y que sean fiables para la producción constante de Pre-Fabricados de Hormigón.

2. Costos Variables

En cuanto a los costos que varían dependiendo de nuestro nivel de producción vamos a tener en cuenta aquellos como ser Materia Prima y Materiales Directos utilizados para el despacho de los productos terminados. La cantidad de elementos elaborados la Demanda, esta cambia año a año, por ello que los elementos descriptos en las siguientes Tablas serán considerados Variables.

Tabla 17: Costo de Materia Prima I – Cemento, Agregado, Cal – Elaboración Propia

Precios por Unidades comerciales				
Material	unidades de venta	Precio x unidad	Cantidades a usar	\$/kg - \$/m
Bolsa de Cemento Portland	50kg	\$ 267,00	233,351073	\$ 5,34
Precio Agregado Grueso y Fino	5 M3	\$ 2.800,00	26,93	\$ 560,00
Cal Hidratada	25Kg	\$ 190,50	260,28	\$ 7,62

En la Tabla (Tabla 17) se describen tres de los cuatro componentes utilizados para la fabricación de la Mezcla, las cantidades en las cuales podemos encontrarlas en el Mercado, aunque en nuestro caso aprovechando los descuentos por Equipo ya aplicados se muestran los Precios brindados por los proveedores y el precio por Kg utilizado, lo cual nos va a ayudar a calcular el costo de Materia Prima por Bloque de Hormigón fabricado.

Se detallan en la siguiente Tabla (Tabla 18) dos costos que componen el Costo de la Puzolana puesta en la planta, como ser el costo de la carga del Mineral en la cantera realizado por empresa Local de San Antonio de los Cobres y el Costo de Transporte con los camiones propios de Servicios Andinos SRL desde San Antonio de los Cobres hasta el Parque Industrial de General Güemes.

Tabla 18: Costo de Materia Prima II – Puzolana- Elaboración propia

Puzolana			
Tipo de Costo	Costo	Cantidades	Unidades
Costo de Transporte	\$ 16.943,36	25	tn
	\$ 0,68	25000	kg
Carga de Puzolana	\$ 110,00	1	tn
	\$ 0,11	1000	kg
Costo Puzolana	\$ 0,79	\$/kg Puzolana	

De las Tablas anteriores (Tabla 17 y 18) podemos extraer los datos necesarios para calcular el Costo de la Materia Prima para producir una unidad, para la elaboración de un Bloque de Hormigón. Dichos cálculos fueron confeccionados tomando los requerimientos de materiales para elaborar un producto, multiplicándolo por la Demanda diaria requerida en el año 2019, junto con los costos de cada uno de los componentes que forman la mezcla obtenemos el costo de estos Recursos en forma diaria y por unidad.

Tabla 19: Costo de Materia Prima III – Por Bloque de Hormigón Fabricado – Elaboración Propia

Costo de las Materias Primas						
Materia Prima	Cantidad Requerida POR UNIDAD	Cantidad Requerida - POR DIA	Unidades	Precio [\$/Unidad de Medida]	Costo/Cantidad Requerida [\$/Kg]	Costo/Bloque de Hormigon
Puzolana	0,23	1041,10	kg	\$ 0,79	\$ 820,11	\$ 0,18
Cal	0,06	260,28	kg	\$ 7,62	\$ 1.983,30	\$ 0,44
Cemento Portland	2,60	11667,55	kg	\$ 5,34	\$ 62.304,74	\$ 13,88
Agregado Fino	0,00600	26,93	m3	\$ 560,00	\$ 15.078,07	\$ 3,36
Agregado Grueso	0,00600	26,93	m3	\$ 560,00	\$ 15.078,07	\$ 3,36
Agua	0,63	2827,14	lt	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL					\$ 95.264,29	\$ 21,23

El costo del Agua utilizada para la producción esta contabilizada en Tabla de Servicios, ya que se lo considera como un Costo Fijo.

El despacho de los productos terminados desde la Fabrica se hará en Pallets. En estas unidades serán cargados los productos terminados a los camiones para su distribución a los diferentes puntos de venta. En un pallet pueden cargarse 108 Bloques. El precio de estos es de \$230 cada uno. Se estiman utilizar alrededor de 10.800 pallets al año.

Tabla 20: Costo de Materiales Directos por Unidad de Venta – Elaboración Propia

Materiales Directos			
Pallets	Costo Unitario	Bloques / Pallets	Costo de Pallets/ Bloque de Hormigon
120x120	\$ 230,00	108	\$ 2,13

3. Análisis de Costos Comparativos

Se realizo una tabla (Tabla 21) que integra todos los costos de realizar el presente proyecto de inversión para comparar como serían los mismos si no se reemplazaría parte del Cemento con Puzolana para realizar la mezcla y crear los bloques. Es así como reflejamos los costos de realizar el proyecto con puzolana y sin la misma.

COSTOS DEL PROYECTO	COSTOS CON PUZOLANA	COSTOS SIN PUZOLANA
Mano de Obra Directa	\$ 1.790.918,30	\$ 1.790.918,30
Mano de Obra Indirecta	\$ 1.499.016,88	\$ 1.499.016,88
Energia Electrica, Agua	\$ 426.618,75	\$ 426.618,75
Indumentaria - Elementos de Proteccion Personal	\$ 35.124,00	\$ 35.124,00
Mantenimiento Gral.	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00
Total GGF Fijos	\$ 2.080.759,63	\$ 2.080.759,63
Materia Prima	\$ 24.768.716,40	\$ 28.142.139,41
Materiales Directos	\$ 2.484.756,80	\$ 2.484.756,80
Total GGF Variables	\$ 27.253.473,20	\$ 30.626.896,20
Total Costos de Operación Anual	\$ 31.125.151,13	\$ 34.498.574,14

Tabla 21: Tabla comparativa de Costos - Elaboración propia

Se puede observar una diferencia en los costos totales anuales de \$ 3.373.423,01. Siendo este incremento del 10,8% ocasionados por el aumento en el costo de la materia prima por no sustituir parte del Cemento con Puzolana. Esto sucede gracias a que este recurso utilizado comúnmente para la construcción es más costoso que aquel que puede sustituirlo en partes.

Titulo 3: Inversiones

1. Activos Fijos

1.1 Inversión de obra física – M2 de galpón. M2 de oficina

Para determinar lo que será la inversión en obra física se consultó información brindada por el COPAIPA (Consejo Profesional de Agrimensores, Ingenieros y Profesionales Afines), el cual tiene su última actualización en octubre de 2018.

- Costo de m2 de vivienda: \$ 22.042,93

- Costo de m2 Galpón Metálico: \$ 12.283,03

Descripción de la obra civil – Planta Industrial y Oficinas, Servicios Andinos SRL – Parque Industrial General Güemes.

- Tinglado de 450 m2 de superficie
- Piso de Hormigón Armado 141 m2
- Bases y fustes de columnas de Hormigón armado
- Cerramiento lateral hasta 2 metros de altura
- Cubierta de chapa y cerramientos laterales de chapa
- Estructura metálica
- Sector Oficinas. Sanitarios. 189m2
- Cerrado perimetral y portón de ingreso

Costos de la Inversión

- Tinglado: \$5.527.363,50
- Cercado Perimetral y portón de ingreso: \$300.000
- Oficinas: \$4.163.113,77

Tabla 22: Resumen Inversión obra Civil – Elaboración Propia

Obra Civil				
Descripción	Costo Unit. (\$)	IVA		Total
Tinglado	\$ 5.527.363,50	21%	\$ 1.160.746,34	\$ 6.688.109,84
Oficinas	\$ 4.163.113,77		exento	\$ 4.163.113,77
Cercado Perimetral	\$ 300.000,00	21%	\$ 63.000,00	\$ 363.000,00
Total Obra civil				\$ 11.214.223,61

1.1 Inversión en equipamiento y maquinas

Después del análisis de 3 presupuestos enviados por las empresas CF Metalúrgica, Tecnus y Euro Max Argentina se optó por elegir aquel solicitado por la primera de estas opciones.

Tabla 23: Inversión Maquinaria

Maquinaria		
Maquina	Marca	Precio (Pesos)
Vibro-prensa ARG 5	CF metalurgica	\$ 3.113.249,00
Cinta de Entrada	CF metalurgica	\$ 187.956,00
Cinta de Salida con cepillo de Bloques	CF metalurgica	\$ 316.320,00
Apilador hidraulico	CF metalurgica	\$ 287.951,00
Mezcladora Blindada	CF metalurgica	\$ 641.736,00
Cinta de mezcla	CF metalurgica	\$ 320.465,00
Dosificador de Aridos	CF metalurgica	\$ 242.422,00
TOTAL		\$ 5.110.099,00
IVA 10,5%		\$ 536.560,40
TOTAL FINAL		\$ 5.646.659,40

CF Metalúrgica es una empresa de Origen Nacional, ubicada en Rio Segundo – Córdoba – Argentina, en calle Juan Domingo Perón 10. Dicha empresa dedicada a la fabricación de máquinas destinadas a la producción de premoldeados de hormigón, los cuales ofrecen su presupuesto el cual contempla la instalación, puesta en marcha y capacitación de uso de la planta (**Anexo IV**)

En cuanto al equipamiento para un completo funcionamiento de la planta se consideró la adquisición de Auto elevadores, una zorra hidráulica y elementos para el riego de los bloques en su proceso de curado. Además, equipamiento para la administración, como computadoras, aires acondicionados para generar un ambiente de confort y muebles.

Tabla 24: Resumen de Inversión – Equipamiento – Elaboración Propia

Equipamiento				
Vehículo				
Descripción	Precio (\$)	IVA	Cantidad	Total
Auto elevador	\$ 717.223,14	21%	2	\$ 867.840,00
Total equipamiento para produccion				\$ 867.840,00
Equipamientos varios				
Rubro	Costo Unit. (\$)	IVA	Cantidad	Importe
Zorra hidráulica	\$ 5.800,00	21%	1	\$ 7.018,00
Soporte Aspersor	\$ 22,00	21%	16	\$ 425,92
Aspersor	\$ 72,00	21%	16	\$ 1.393,92
Total equipamientos varios				\$ 8.837,84
Equipamiento de oficina				
Rubro	Costo Unit. (\$)		Cantidad	Importe
Computadora + Escritorio	\$ 14.169,00		4	\$ 56.676,00
Sillas	\$ 750,00		6	\$ 4.500,00
Impresora	\$ 4.701,65		1	\$ 4.701,65
Aire Acondicionado (F/C)	\$ 12.999,00		1	\$ 12.999,00
Total equipamiento de oficina				\$ 78.876,65
TOTAL EQUIPAMIENTO				\$ 955.554,49

Tema 4: Depreciaciones

La siguiente Tabla (Tabla 25) nos permite observar las disminuciones de los valores de los bienes al paso de los años, como ser: Equipamientos varios, Rodados, Maquinarias de planta y Obra civil. El Terreno no se lo tiene en cuenta ya que se considera que no pierde su valor al paso del tiempo.

Para el cálculo se tuvo en cuenta la vida útil de cada uno de los elementos anteriormente mencionados. Es el valor teórico durante el cual estos pueden funcionar de manera normal.

- Inmuebles: 50 años - 2% amortización anual
- Equipamiento: 10 años - 10% amortización anual
- Maquinaria: 10 años - 10% de amortización anual
- Rodados: 5 años - 20% amortización anual

Tabla 25: Depreciaciones – Elaboración Propia

ITEMS		Años											
Bien de uso	Vida útil (años)	Valor	% depreciación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inmuebles													
Obra civil (galpon y oficinas)	50	\$ 11.214.223,61	2%	\$ 224.284,47	\$ 224.284,47	\$ 224.284,47	\$ 224.284,47	\$ 224.284,47	\$ 224.284,47	\$ 224.284,47	\$ 224.284,47	\$ 224.284,47	\$ 224.284,47
Rodados													
Auto elevador	5	\$ 867.840,00	20%	\$ 173.568,00	\$ 173.568,00	\$ 173.568,00	\$ 173.568,00	\$ 173.568,00					
Equipamientos Varios													
Zorra hidráulica	10	\$ 7.018,00	10%	\$ 701,80	\$ 701,80	\$ 701,80	\$ 701,80	\$ 701,80	\$ 701,80	\$ 701,80	\$ 701,80	\$ 701,80	\$ 701,80
Soporte Aspersor	10	\$ 425,92	10%	\$ 42,59	\$ 42,59	\$ 42,59	\$ 42,59	\$ 42,59	\$ 42,59	\$ 42,59	\$ 42,59	\$ 42,59	\$ 42,59
Aspersor	10	\$ 1.393,92	10%	\$ 139,39	\$ 139,39	\$ 139,39	\$ 139,39	\$ 139,39	\$ 139,39	\$ 139,39	\$ 139,39	\$ 139,39	\$ 139,39
Maquinaria													
Vibro-prensa ARG 5	10	\$ 3.440.140,15	10%	\$ 344.014,01	\$ 344.014,01	\$ 344.014,01	\$ 344.014,01	\$ 344.014,01	\$ 344.014,01	\$ 344.014,01	\$ 344.014,01	\$ 344.014,01	\$ 344.014,01
Cinta de Entrada	10	\$ 207.691,38	10%	\$ 20.769,14	\$ 20.769,14	\$ 20.769,14	\$ 20.769,14	\$ 20.769,14	\$ 20.769,14	\$ 20.769,14	\$ 20.769,14	\$ 20.769,14	\$ 20.769,14
Bloques	10	\$ 349.533,60	10%	\$ 34.953,36	\$ 34.953,36	\$ 34.953,36	\$ 34.953,36	\$ 34.953,36	\$ 34.953,36	\$ 34.953,36	\$ 34.953,36	\$ 34.953,36	\$ 34.953,36
Apilador hidráulico	10	\$ 318.185,86	10%	\$ 31.818,59	\$ 31.818,59	\$ 31.818,59	\$ 31.818,59	\$ 31.818,59	\$ 31.818,59	\$ 31.818,59	\$ 31.818,59	\$ 31.818,59	\$ 31.818,59
Mezcladora Blindada	10	\$ 709.118,28	10%	\$ 70.911,83	\$ 70.911,83	\$ 70.911,83	\$ 70.911,83	\$ 70.911,83	\$ 70.911,83	\$ 70.911,83	\$ 70.911,83	\$ 70.911,83	\$ 70.911,83
Cinta de mezcla	10	\$ 354.113,83	10%	\$ 35.411,38	\$ 35.411,38	\$ 35.411,38	\$ 35.411,38	\$ 35.411,38	\$ 35.411,38	\$ 35.411,38	\$ 35.411,38	\$ 35.411,38	\$ 35.411,38
Dosificador de Aridos	10	\$ 267.876,31	10%	\$ 26.787,63	\$ 26.787,63	\$ 26.787,63	\$ 26.787,63	\$ 26.787,63	\$ 26.787,63	\$ 26.787,63	\$ 26.787,63	\$ 26.787,63	\$ 26.787,63
Molino a Bolas	10	\$ 309.400,00	10%	\$ 30.940,00	\$ 30.940,00	\$ 30.940,00	\$ 30.940,00	\$ 30.940,00	\$ 30.940,00	\$ 30.940,00	\$ 30.940,00	\$ 30.940,00	\$ 30.940,00
Total Anual			\$ 963.402,20	\$ 963.402,20	\$ 963.402,20	\$ 963.402,20	\$ 963.402,20	\$ 963.402,20	\$ 789.834,20	\$ 789.834,20	\$ 789.834,20	\$ 789.834,20	\$ 789.834,20

Tema 5: Capital de Trabajo

Se realizó el cálculo del Capital de Trabajo por medio del Método del Periodo de Desfase¹³, como describe Sapag Chain (2008, p. 267) se determinará el total a financiar desde el momento del primer desembolso hasta el momento de la primera recaudación por ventas de los productos, que será destinado a financiar el periodo de desfase siguiente.

Tomando 30 días de desfase, expresando los Costos de las operaciones anuales proyectadas a 10 años, en los cuales se incluyen los costos generales de fabricación variables y fijos podemos calcular monto del primer desembolso (Inversión Año 0) y el Capital de Trabajo, hasta su retorno.

Tabla 26: Resumen Capital de Trabajo - Elaboración Propia

Año	Costos de Operación	Capital de trabajo	Retorno del CT
0		\$ 2.558.231,60	
1	\$ 31.125.151,13	\$ 23.296,12	
2	\$ 31.408.587,25	\$ 23.538,40	
3	\$ 31.694.971,10	\$ 23.783,20	
4	\$ 31.984.333,35	\$ 24.030,54	
5	\$ 32.276.704,97	\$ 24.280,46	
6	\$ 32.572.117,25	\$ 24.532,98	
7	\$ 32.870.601,82	\$ 24.788,12	
8	\$ 33.172.190,63	\$ 25.045,92	
9	\$ 33.476.915,96	\$ 25.306,40	
10	\$ 33.784.810,44	\$ 2.776.833,73	\$ -2.776.833,73

Conclusión

A simple vista los costos de fabricación variables son más elevados que los costos fijos, esto se debe a que los materiales representan la mayoría de este desembolso para poder realizar la producción de los Bloques gracias al elevado precio del Cemento y a enorme cantidad que se requiere de este para poder elaborar la mezcla. Es así como poseer una cantera de Puzzolana representa una ventaja, ya que como sustituimos el 10% de la cantidad de cemento en la mezcla estamos sustituyendo un porcentaje de los gastos con estos.

El objetivo de este capítulo fue medir todos los desembolsos que la empresa deberá enfrentar para llevar a cabo el proyecto, así también las inversiones a realizar para poder desempeñar sus actividades. Lo anterior nos da el pie para poder confeccionar un análisis económico financiero, confeccionando un Flujo de Caja que nos permita medir la rentabilidad de este anhelo, calcular el periodo de recupero de dichas inversiones y analizar si conviene o no llevarlo a la realidad.

¹³ Nassir Sapag Chain y Reinaldo Sapag Chain (2008, p. 267). *Preparación y evaluación de Proyectos*. Bogotá, Colombia: Editorial Mc Graw Hill.

Capítulo 6: Análisis Económico Financiero

Titulo 1: Introducción Flujo de Caja

La construcción del Flujo de Fondos de nuestro proyecto de inversión se realizó a partir de la recopilación de todos los datos necesarios, extraído de los Capítulos anteriores, proyectándolos a un horizonte de 10 años, calculando ingresos y egresos, incorporando información relacionada con los efectos tributarios de las depreciaciones, Valor Residual, con el objetivo de llegar a una evaluación sobre los resultados arrojados por este estudio.

Tema 2: Flujo de Fondos – Recursos Propios

Primero, se realizaron los cálculos para medir la rentabilidad por medio de la totalidad de la inversión realizada por la empresa Servicios Andinos SRL.

FLUJO DE FONDOS ECONOMICO												
Precio de Venta/Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10		
Ingresos												
Ingresos por venta	\$ -	\$ 46.670.214,61	\$ 47.155.584,84	\$ 47.646.002,92	\$ 48.141.521,35	\$ 48.642.193,17	\$ 49.148.071,98	\$ 49.659.211,93	\$ 50.175.667,74	\$ 50.697.494,68	\$ 51.224.748,62	
Total de Ingresos	\$ -	\$ 46.670.214,61	\$ 47.155.584,84	\$ 47.646.002,92	\$ 48.141.521,35	\$ 48.642.193,17	\$ 49.148.071,98	\$ 49.659.211,93	\$ 50.175.667,74	\$ 50.697.494,68	\$ 51.224.748,62	
Egresos												
Mano de Obra Directa	\$ -	\$ -1.790.918,30	\$ -1.790.918,30	\$ -1.790.918,30	\$ -1.790.918,30	\$ -1.790.918,30	\$ -1.790.918,30	\$ -1.790.918,30	\$ -1.790.918,30	\$ -1.790.918,30	\$ -1.790.918,30	
GGF Fijos	\$ -	\$ -2.080.759,63	\$ -2.080.759,63	\$ -2.080.759,63	\$ -2.080.759,63	\$ -2.080.759,63	\$ -2.080.759,63	\$ -2.080.759,63	\$ -2.080.759,63	\$ -2.080.759,63	\$ -2.080.759,63	
GGF Variables	\$ -	\$ -27.253.473,20	\$ -27.536.909,32	\$ -27.823.293,17	\$ -28.112.655,42	\$ -28.405.027,04	\$ -28.700.439,32	\$ -28.998.923,89	\$ -29.300.512,70	\$ -29.605.238,03	\$ -29.913.132,51	
Gastos de Ventas	\$ -	\$ -953.404,29	\$ -943.111,70	\$ -952.920,06	\$ -962.830,43	\$ -972.843,86	\$ -982.961,44	\$ -993.184,24	\$ -1.003.513,35	\$ -1.013.949,89	\$ -1.024.494,97	
Depreciación	\$ -	\$ -963.402,20	\$ -963.402,20	\$ -963.402,20	\$ -963.402,20	\$ -963.402,20	\$ -789.834,20	\$ -789.834,20	\$ -789.834,20	\$ -789.834,20	\$ -789.834,20	
Impuesto a las Actividades Económicas (3,6%)	\$ -	\$ -1.680.127,73	\$ -1.697.601,05	\$ -1.715.256,11	\$ -1.733.094,77	\$ -1.751.118,95	\$ -1.769.330,59	\$ -1.787.731,63	\$ -1.806.324,04	\$ -1.825.109,81	\$ -1.844.090,95	
Total de Egresos	\$ -	\$ -34.702.085,34	\$ -35.012.702,19	\$ -35.326.549,46	\$ -35.643.660,75	\$ -35.964.069,98	\$ -36.114.243,48	\$ -36.441.351,88	\$ -36.771.862,22	\$ -37.105.800,86	\$ -37.443.230,55	
Utilidad Antes de Impuestos	\$ -	\$ 11.968.129,27	\$ 12.142.882,64	\$ 12.319.453,46	\$ 12.497.860,61	\$ 12.678.123,19	\$ 13.033.828,50	\$ 13.217.860,05	\$ 13.403.805,52	\$ 13.591.684,82	\$ 13.781.518,07	
Impuesto a las Ganancias (35%)	\$ -	\$ -4.188.845,24	\$ -4.230.008,93	\$ -4.311.808,71	\$ -4.374.251,21	\$ -4.437.343,12	\$ -4.561.839,98	\$ -4.626.251,02	\$ -4.691.331,93	\$ -4.757.089,69	\$ -4.823.531,32	
Utilidad Después de Impuestos	\$ -	\$ 7.779.284,02	\$ 7.892.873,72	\$ 8.007.644,75	\$ 8.123.609,39	\$ 8.240.780,07	\$ 8.471.988,53	\$ 8.591.609,03	\$ 8.712.473,59	\$ 8.834.595,13	\$ 8.957.986,75	
Ajuste por depreciación	\$ -	\$ 963.402,20	\$ 963.402,20	\$ 963.402,20	\$ 963.402,20	\$ 963.402,20	\$ 789.834,20	\$ 789.834,20	\$ 789.834,20	\$ 789.834,20	\$ 789.834,20	
Inversión en Activos	\$ -18.125.837,49											
Capital de Trabajo	\$ -2.558.231,60	\$ -23.296,12	\$ -23.538,40	\$ -23.783,20	\$ -24.030,54	\$ -24.280,46	\$ -24.532,98	\$ -24.788,12	\$ -25.045,92	\$ -25.306,40	\$ -	
Valor Residual												
Recuperación Capital de Trabajo												
Flujo de Fondos Neto	\$ -20.684.069,09	\$ 8.719.300,10	\$ 8.832.737,52	\$ 8.947.263,74	\$ 9.062.981,05	\$ 9.179.901,81	\$ 9.237.289,75	\$ 9.356.655,10	\$ 9.477.261,86	\$ 9.599.122,93	\$ 20.019.256,72	
Periodo de recupero	\$ -20.684.069,09	\$ -11.964.678,99	\$ -3.131.941,48	\$ 5.815.322,27	\$ 14.878.303,31	\$ 24.058.205,12	\$ 33.295.494,87	\$ 42.652.149,97	\$ 52.129.411,83	\$ 61.728.534,77	\$ 81.747.771,49	

Tabla 27: Flujo de Fondos – Recursos

Utilizando una **Tasa de Descuento del 37,53%**, la cual fue calculada a partir de la Tasa BADLAR¹⁴ en pesos de bancos privados de 39,43% y Riesgo País de -1,90%, la Tabla (Tabla 27) anterior arrojó los siguientes resultados.

Tabla 28: Resultados Flujo de Fondos – Recursos Propios

TIR	42,62%
VAN	\$ 2.647.483,67
Período de Repago en años	3 años

Tema 3: Flujo de Fondos – Parte en Préstamo Bancario

Por otra parte, se realizó un flujo de los fondos con los fines de medir la capacidad de pago del proyecto frente a un préstamo solicitado al Banco ICBC para financiar parte de la inversión.

- Monto del Préstamo: **\$10.000.000,00**
- Costo Financiero Total: **77,88%**

El préstamo anteriormente mencionado deberá pagarse en cuotas anuales iguales durante Ocho años.

Monto de la Cuota: \$ 7.866.480,82

Se elaboró una Tabla de pagos (Tabla 29) que expresa por una parte los intereses de dicha cuota y por otro lado la amortización de la deuda en cada año, calculado como la diferencia entre la cuota y el interés a pagar.

Tabla 29: Pago de la Deuda

Año	Saldo Deuda	Cuota	Interes	Amortizacion
1	\$ 10.000.000,00	\$ 7.866.480,82	\$ 7.788.000,00	\$ 78.480,82
2	\$ 9.921.519,18	\$ 7.866.480,82	\$ 7.726.879,14	\$ 139.601,68
3	\$ 9.781.917,50	\$ 7.866.480,82	\$ 7.618.157,35	\$ 248.323,47
4	\$ 9.533.594,04	\$ 7.866.480,82	\$ 7.424.763,03	\$ 441.717,78
5	\$ 9.091.876,25	\$ 7.866.480,82	\$ 7.080.753,23	\$ 785.727,59
6	\$ 8.306.148,66	\$ 7.866.480,82	\$ 6.468.828,58	\$ 1.397.652,24
7	\$ 6.908.496,42	\$ 7.866.480,82	\$ 5.380.337,01	\$ 2.486.143,81
8	\$ 4.422.352,61	\$ 7.866.480,82	\$ 3.444.128,21	\$ 4.422.352,61

¹⁴ Banco Central de la República Argentina

A partir de estos datos el Flujo de Caja para demostrar la capacidad de pago del proyecto

Tabla 30: Flujo de Fondos – Parte Préstamo

Precio de Venta/Unidad	FLUJO DE FONDOS ECONÓMICO										
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos											
Ingresos por venta	\$ -	\$ 46.670.214,61	\$ 47.155.584,84	\$ 47.646.002,92	\$ 48.141.521,35	\$ 48.642.193,17	\$ 49.148.071,98	\$ 49.659.211,93	\$ 50.175.667,74	\$ 50.697.494,68	\$ 51.224.748,62
Total de Ingresos	\$ -	\$ 46.670.214,61	\$ 47.155.584,84	\$ 47.646.002,92	\$ 48.141.521,35	\$ 48.642.193,17	\$ 49.148.071,98	\$ 49.659.211,93	\$ 50.175.667,74	\$ 50.697.494,68	\$ 51.224.748,62
Egresos											
Mano de Obra Directa	\$ -	\$ -1.790.918,30	\$ -1.790.918,30	\$ -1.790.918,30	\$ -1.790.918,30	\$ -1.790.918,30	\$ -1.790.918,30	\$ -1.790.918,30	\$ -1.790.918,30	\$ -1.790.918,30	\$ -1.790.918,30
GGF Fijos	\$ -	\$ -2.080.759,63	\$ -2.080.759,63	\$ -2.080.759,63	\$ -2.080.759,63	\$ -2.080.759,63	\$ -2.080.759,63	\$ -2.080.759,63	\$ -2.080.759,63	\$ -2.080.759,63	\$ -2.080.759,63
GGF Variables	\$ -	\$ -27.253.473,20	\$ -27.536.909,32	\$ -27.823.293,17	\$ -28.112.655,42	\$ -28.405.027,04	\$ -28.700.439,32	\$ -28.998.923,89	\$ -29.300.512,70	\$ -29.605.238,03	\$ -29.913.132,51
Gastos de Ventas	\$ -	\$ -933.404,29	\$ -943.111,70	\$ -952.920,06	\$ -962.830,43	\$ -972.843,86	\$ -982.961,44	\$ -993.184,24	\$ -1.003.513,35	\$ -1.013.949,89	\$ -1.024.494,97
Interes del Préstamo	\$ -	\$ -7.788.000,00	\$ -7.726.879,14	\$ -7.618.157,35	\$ -7.424.763,03	\$ -7.080.753,23	\$ -6.468.838,58	\$ -5.380.337,01	\$ -3.444.128,21	\$ -	\$ -
Depreciación	\$ -	\$ -963.402,20	\$ -963.402,20	\$ -963.402,20	\$ -963.402,20	\$ -963.402,20	\$ -789.834,20	\$ -789.834,20	\$ -789.834,20	\$ -789.834,20	\$ -789.834,20
Impuesto a las Actividades Económicas (3,6%)	\$ -	\$ -1.680.127,73	\$ -1.697.601,05	\$ -1.715.256,11	\$ -1.733.094,77	\$ -1.751.118,95	\$ -1.769.330,59	\$ -1.787.731,63	\$ -1.806.324,04	\$ -1.825.109,81	\$ -1.844.090,95
Total de Egresos	\$ -	\$ -42.490.085,34	\$ -42.739.581,33	\$ -42.944.706,82	\$ -43.068.423,78	\$ -43.044.823,21	\$ -42.583.072,05	\$ -41.821.688,89	\$ -40.215.990,43	\$ -37.105.809,86	\$ -37.443.230,55
Utilidad Antes de Impuestos	\$ -	\$ 4.180.129,27	\$ 4.416.003,51	\$ 4.701.296,11	\$ 5.073.097,57	\$ 5.597.369,96	\$ 6.564.999,93	\$ 7.837.523,04	\$ 9.959.677,31	\$ 13.591.684,82	\$ 13.781.518,07
Impuesto a las Ganancias (35%)	\$ -	\$ -1.463.045,24	\$ -1.545.601,23	\$ -1.645.453,64	\$ -1.775.584,15	\$ -1.959.079,49	\$ -2.297.749,98	\$ -2.743.133,06	\$ -3.485.887,06	\$ -4.757.089,69	\$ -6.423.531,52
Utilidad Después de Impuestos	\$ -	\$ 2.717.084,02	\$ 2.870.402,28	\$ 3.055.842,47	\$ 3.297.513,42	\$ 3.638.290,48	\$ 4.267.249,95	\$ 5.094.389,97	\$ 6.473.790,25	\$ 8.834.595,13	\$ 9.957.986,75
Ajuste por depreciación	\$ -	\$ 963.402,20	\$ 963.402,20	\$ 963.402,20	\$ 963.402,20	\$ 963.402,20	\$ 789.834,20	\$ 789.834,20	\$ 789.834,20	\$ 789.834,20	\$ 789.834,20
Inversión en Activos	\$ -18.125.837,49	\$ -	\$ -23.538,40	\$ -23.783,20	\$ -24.030,54	\$ -24.280,46	\$ -24.532,98	\$ -24.788,12	\$ -25.045,92	\$ -25.306,40	\$ -
Capital de Trabajo	\$ -2.558.231,60	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Préstamo	\$ 10.000.000,00	\$ -	\$ -	\$ -248.323,47	\$ -441.717,78	\$ -785.727,59	\$ -1.397.652,24	\$ -2.486.143,81	\$ -4.422.352,61	\$ -	\$ -
Amortización de la Deuda	\$ -	\$ -78.480,82	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor Residual	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Recuperación Capital de Trabajo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de Fondos Neto	\$ -10.684.069,09	\$ 3.578.709,28	\$ 3.670.664,40	\$ 3.747.138,00	\$ 3.795.167,29	\$ 3.791.684,62	\$ 3.634.898,93	\$ 3.373.292,24	\$ 2.816.225,92	\$ 9.599.122,93	\$ 20.019.236,72
Periodo de recupero	\$ -10.684.069,09	\$ -7.105.359,81	\$ -3.434.695,42	\$ 312.442,58	\$ 4.107.609,87	\$ 7.899.294,49	\$ 11.534.193,42	\$ 14.907.485,66	\$ 17.723.711,58	\$ 27.322.834,51	\$ 47.342.071,23

queda de la siguiente manera.

Con la misma **Tasa de Descuento** utilizada para la Tabla (Tabla 27) de Flujo de Fondos – Recursos Propios (37,53%), este Flujo de Fondos arroja los siguientes resultados

Tabla 31: Resultados Flujo de Fondos – Parte Préstamo Banco ICBC

TIR	36,26%
VAN	\$ -377.420,14
Período de Repago en años	3 años

Tema 4: Valor de Desecho

Sapag Chain (2008, p. 277) lo define como “*la estimación del valor que podría tener un proyecto después de varios años de operación*”. Para realizar el cálculo de este monto utilizaremos el Método Económico. Este método supone que el proyecto valdrá lo que es capaz de generar desde el momento que se evalúa hacia adelante.

Tomamos un flujo normal, en el siguiente calculo el noveno año, restando las depreciaciones del mismo año como compensación por reinversiones para continuar con las actividades de forma normal y mantener la capacidad de la producción, exigiendo un retorno del 37,53% obtenemos:

$$VD = \frac{\$ 9.599.122,93 - \$ 789.834,20}{0,3753} = \$ 7.494.582,05$$

Tema 5: Análisis de Sensibilidad

La rentabilidad del proyecto es sensible ante cambios en el Precio unitario del Producto, es por ello por lo que se eligió este factor para confeccionar este análisis. El precio que tenga el producto repercute directamente en los Ingresos que tendrá la organización, y esto en la rentabilidad del proyecto, tanto por el monto como por el impacto que le ocasiona a los consumidores pudiendo disminuir las cantidades vendidas.

La competencia no permite aumentar el Precio más de los ya establecidos en el Mercado. El valor con el que se realizaron los Flujos es el valor a los cuales se encuentran compitiendo actualmente los Pre-Fabricados de Hormigón en bloques de tamaño Estándar.

Gracias a este análisis realizado podemos determinar el Precio mínimo al que podemos vender los Bloques PuzoBlock, de esta forma aumentar las ventas o llamar la atención de potenciales clientes. Esta tarifa permite cubrir la totalidad de los Costos de operación y además otorga la rentabilidad exigida sobre la Inversión realizada (37,53%), recuperando la perdida por el uso de los activos.

Se representaron los siguientes puntos:

Tabla 32: VAN – Precio Unitario del Producto

VAN		Precio Unitario del Producto	
\$	-	\$	38,61
\$	743.271,26	\$	39,00
\$	1.695.377,47	\$	39,50
\$	2.647.483,67	\$	40,00

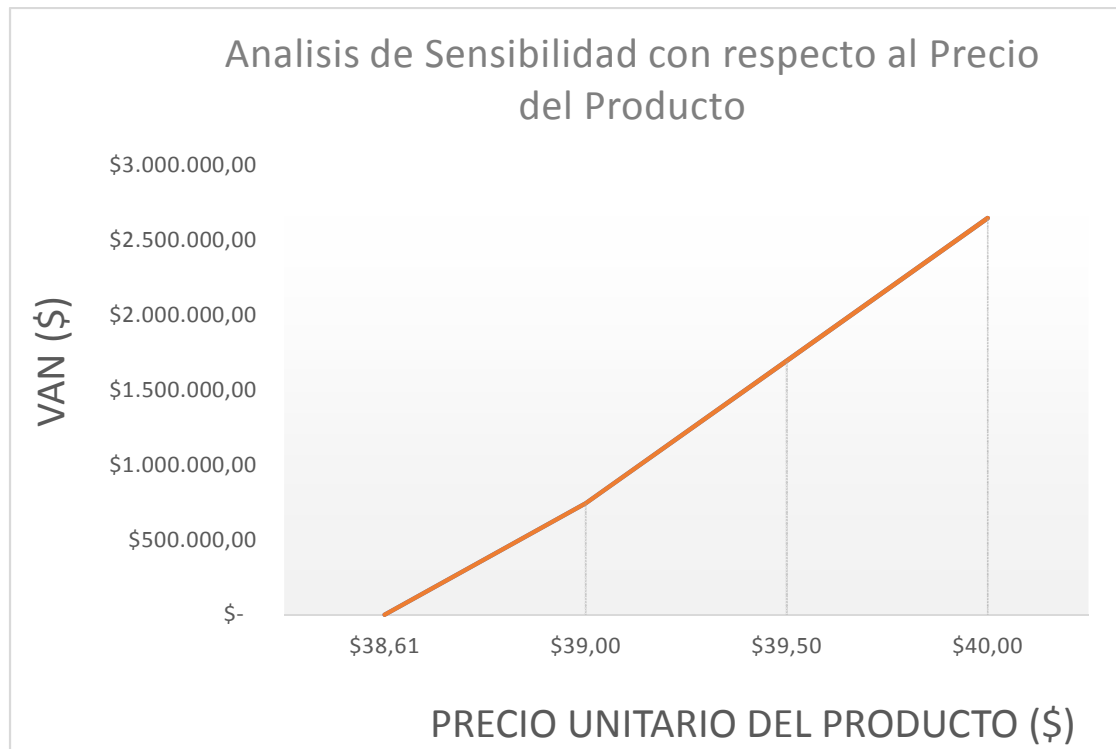


Ilustración 22: Análisis de Sensibilidad con respecto al Precio del Producto

La Grafica (Ilustración 22) expresa una serie de valores relacionando la VAN (Valor Actual Neto) con el Precio del Producto vendido. Buscamos el punto justo en el que el proyecto brinda justo lo que el inversionista exige por la inversión, el Precio del Producto al cual la VAN es igual a Cero, lo cual nos va a permitir desarrollar una estrategia de Tarifas para incentivar a la demanda.

Cuando el Precio del Producto es de \$38,60, con los niveles de ventas establecidos se cubren todos los costos que posee la organización y además obtenemos el porcentaje de rentabilidad exigido para confeccionar los Flujos de Caja, y así a medida en que aumentamos de a \$0,50 la tarifa de nuestros Bloques de Hormigón obtenemos una ganancia extra de aproximadamente \$1.000.000,00, hasta llegar a los Resultados ya expresados con el precio ya establecido.

Es así como se demuestra la Sensibilidad de los Resultados del proyecto ante pequeñas variaciones en el precio de venta de los Productos.

Tema 6: Política de Precios

El Precio que se le establecido al producto para lanzarlo al Mercado es de:

Bloque PuzoBlock 40x20x20 = **\$40,00** por unidad

Este es el precio que poseen sus competidores directos (Bloques de Hormigón convencionales) actualmente, sin los beneficios de los factores competitivos que se especificaron de nuestro producto frente a ellos.

El Análisis de Sensibilidad nos permite brindarles a los Consumidores un descuento por la adquisición de nuestro producto en cantidades considerables, dentro de los márgenes en los cuales el Proyecto de Inversión siga siendo Rentable.

Precio con descuento brindado por la empresa por la compra en cantidad (más de 1.000 unidades)

Bloque PuzoBlock 40x20x20 = **\$38,60** por unidad

Conclusión

Con los valores obtenidos en los Flujos de Caja realizados durante este Capítulo nos encontramos en dos escenarios totalmente diferentes.

Por un lado, los cálculos obtenidos a partir de la totalidad de las Inversiones realizadas con recursos propios de la organización nos reflejan un panorama favorable, con un VAN positivo de \$ \$ 2.647.483,67, indicando que el proyecto proporciona esa cantidad de dinero extra sobre lo exigido, además de una TIR que supera la Tasa de Descuento tomada, pasando 3 años para recuperar las inversiones realizadas.

Por otra parte, cuando incluimos un préstamo solicitado a un Banco Privado los resultados cambian notoriamente. El Valor Actual Neto es de \$ -377.420,14, acompañado de una TIR que no llega a igualar la Tasa de Descuento que la empresa propone. Cabe destacar que el proyecto tiene capacidad de pago para cubrir la deuda, con un periodo de recupero en años igual que la evaluación anterior (3 años), pero con menos saldo al final de los flujos anuales. Lo anterior mencionado se debe a la elevada Tasa de Interés Anual que proporcionan las entidades Bancarias para brindar financiamiento, es así como las Empresas interesadas solicitar Préstamos para realizar cualquier tipo de Inversión dentro de nuestro país deben devolver el doble de lo que solicitan si no poseen el Capital para llevar a cabo su anhelo.

Teóricamente la segunda opción debería ser Rechazada, mientras que la primera de estas aceptada, pero queda en manos de la Dirección tomar la decisión de hacer frente a las Inversiones con sus propios medios o trabajar durante 8 años para abonar una gran deuda y percibir menos ganancias.

Capítulo 7: Estudio Ambiental

Tema 1: Introducción al Estudio Ambiental

El siguiente Capítulo tiene como objetivo la implementación de una Sistema de Gestión Medio Ambiental a ser aplicado a la empresa productora de Bloques de Hormigón y Pre-Fabricas PuzoBlock, ubicada en el Parque Industrial de General Güemes – Salta.

Para crear un SGMA analizaremos las actividades, productos y procesos que podrían causar impactos ambientales con el fin de controlarlos y minimizarlos. Teniendo en cuenta el Marco Legal¹⁵ al cual el proyecto se ve afectado.

Tema 2: SGMA

Para una correcta Gestión Medioambiental es necesario que se lleven a cabo los siguientes pasos, buscando la creación de un Programa de Gestión que refleje como se



cumplirán las metas para llegar a los objetivos establecidos.

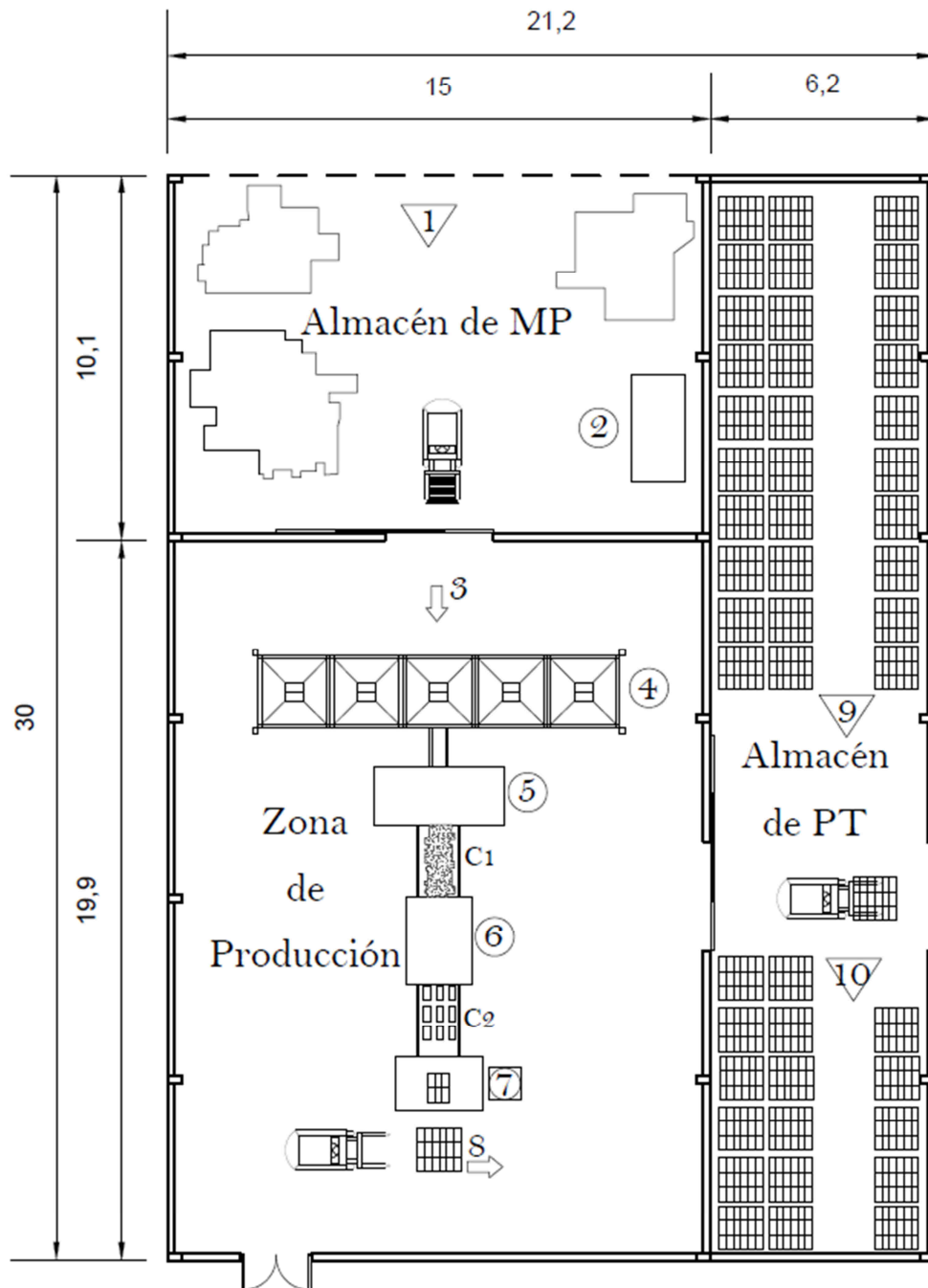
¹⁵ Capítulo Estudio Organizacional y Legal

1. Revisión Medioambiental Inicial

El primer paso para desarrollar, implementar y mantener un SGMA es analizar las actividades, productos y procesos para la identificación de los impactos ambientales significativos asociados directa o indirectamente a estas.

A partir del diagrama de Flujo de la empresa, lo cual nos brinda una instantánea situación de cómo se encuentra esta, realizamos el estudio.

LAY OUT PUZOBLOCK



2. Identificación de los Aspectos e Impactos

Todas las actividades, productos y procesos son llamados aspectos o causas, que podrían o no llegar a causar impactos en el medioambiente. Es por ello que se debe analizar de la manera más completa posible a la organización.

Una vez que son identificados aquellos impactos han de ser evaluados para determinar la importancia de estos, analizando las características de estos como ser: Naturaleza, Tipo de impacto, Magnitud, Extensión, Intensidad, Duración, Frecuencia, etc.

2.1 Método de Evaluación

El método debe permitir identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales sobre el proyecto. Para realizar el Estudio de Impacto Ambiental utilizaremos la Matriz CAUSA – EFECTO, esta analiza 10 parámetros, dentro de ellos establece una serie de atributos, que al plasmarlos en una Ecuación propuesta por el Autor arroja un resultado numérico que corresponderá a la importancia del impacto, dependiendo del resultado de la ecuación se

Tabla 33: Atributos para Estudio

NATURALEZA Impacto beneficioso Impacto perjudicial		INTENSIDAD (I) Baja	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) Puntual Local Extenso Total Critico	1 2 4 8 (+4)	MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación) Largo plazo Mediano plazo Corto plazo Inmediato Critico	 1 2 4 4 (+4)
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	

asigna la clase de efecto que tendrá el Impacto: Compatible, Moderado, Critico o Severo.

(Permanencia del efecto)			
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
		Simple	1
Sin sinergismo	1	Acumulativo	4
Sinérgico	2		
Muy sinérgico	4		
EFFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1		1
Directo	4	Irregular o periódico o discontinuo	2
		Periódico	4
		Continuo	
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)			
Recuperable de manera inmediata	1		
Recuperable a mediano plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

La Ecuación propuesta por el Autor para determinar la importancia del Impacto es:

$$I = +/ - [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Rango de Importancia	Clase de efecto	Trama
$0 \leq 25$	Compatible	Verde
$26 \leq 50$	Moderado	Amarillo
$51 \leq 75$	Critico	Rojo
$76 \leq 100$	Severo	Naranja

2.2 Matriz CAUSA – EFECTO – PuzoBlock

En búsqueda de analizar el impacto ambiental generado por nuestra actividad productiva creamos la siguiente Tabla (Tabla 35)

Matriz de Valoración													
Aspecto	Impacto Ambiental	(I)	N	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Consumo de Agua para Limpieza de las instalaciones	Reducción de recursos hídricos.	17	-	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1
Consumo Eléctrico para el funcionamiento de las líneas de producción	Según la fuente de generación eléctrica podrían generarse contaminación en el ecosistema.	15	-	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Almacenamiento de Materia Prima	Contaminación de Aire y Suelo por minerales dispersos en Almacén de MP.	44	-	4	4	4	2	2	2	4	4	4	2
Almacén de Materia Prima II	Contaminación a las personas por contacto directo con Cal y Cemento.	44	-	8	2	2	2	1	2	1	4	2	2
Volcado de Componentes en Dosificador	Contaminación de Aire y Suelo por minerales dispersos.	40	-	4	2	4	2	2	2	4	4	4	2
Consumo de Agua incorporada a la mezcladora.	Reducción de recursos hídricos.	21	-	2	1	1	2	1	2	1	1	4	1
Mezcla pasando por cinta transportadora.	Contaminación en el suelo por volcado de mezcla, generando residuos.	26	-	2	1	1	2	1	2	4	4	2	2
Sobrantes de Mezcla en Bloquera	Contaminación del suelo por exceso de mezcla, generando residuos.	28	-	4	1	1	2	1	2	4	1	2	1
Bloques defectuosos	Contaminación del suelo por residuos de bloques rotos.	21	-	2	1	1	1	1	2	4	1	2	1
Almacén de Productos Terminados	Contaminación del aire y suelo por polvos en el ambiente que se desprenden de los productos.	30	-	2	2	1	2	1	2	4	4	4	2
Maquinas en Pleno funcionamiento	Contaminación auditiva por los ruidos generados por las maquinas en pleno funcionamiento.	37	-	4	2	4	4	2	1	1	4	4	1
Transportes internos	Contaminación del aire y suelo por polvos generados en transportes internos de MP y PT.	27	-	2	2	1	2	1	2	4	1	4	2

Tabla 35: Matriz de Valoración CAUSA – EFECTO

2.3 Interpretación de la Matriz

La tabla anterior (Tabla 35), busca identificar aquellas actividades, productos o procesos que podrían generar impactos en el ambiente para tomar medidas correctivas dependiendo del rango en que se encuentran.

El color Verde de los aspectos denota un impacto bajo en el medioambiente, el cual la afectación de este es irrelevante en comparación con los fines y objetivos en cuestión, tomando medidas de Control y Prevención es suficiente. Mientras que el color Amarillo produce un impacto Moderado que no precisa practicas correctivas o protectoras intensivas, sin embargo, se tomaran medidas de Control, Prevención y Mitigación en cuanto sea necesario.

Los aspectos que deben controlarse, pero que no representar una potencial amenaza al medio ambiente son:

- Consumo de Agua, tanto para limpieza de las instalaciones como para ser incorporada al Proceso.
- Productos defectuosos que puedan generar contaminación del suelo al final de la Línea de producción.

De la misma manera los aspectos a los cuales se le deberá aplicar Control y además medidas de Prevención y Mitigación son:

- Tareas dentro del Almacenamiento de Materia Prima
- Volcado de componentes en Dosificadora
- Transporte de Mezcla por Cintas transportadoras.
- Producción de Bloques en Maquina Bloquera.
- Tareas dentro del Almacén de Productos Terminados
- Transportes internos
- Maquinas en pleno funcionamiento.

3. Política Ambiental

El tercer paso es establecer un conjunto de declaraciones escritas y claras, con las intenciones y principios ambientales que tendrá la organización.

3.1 Política Ambiental PuzoBlock

“Nuestro compromiso: un ambiente sustentable. Esta es meta prioritaria para nuestra empresa, lo que implica que el proceso productivo, el uso de determinados procedimientos, energía, materia prima, insumos, la generación de residuos y emisiones diversas, no deben realizarse a un costo ambiental.

En este sentido, la empresa tiene establecida una política ambiental cuyas metas y objetivos se llevan a cabo aplicando el uso de programas vinculados al cumplimiento de las normas medioambientales.

De esta manera se logra establecer un equilibrio entre el desarrollo de las actividades y el medio ambiente, optimizando el uso de la energía eléctrica, consumo de agua, minimizando la generación de residuos, emisiones de polvo, como así también aplicando

medidas de seguridad e higiene que garanticen el resguardo permanente de la calidad de vida de los trabajadores en su conjunto.

Las consecuencias de los impactos negativos de la industria en el medio natural y el hombre comienzan a ser cada vez mejor entendidos, considerándose que el bienestar solo puede ser alcanzado unido a un seguro manejo ambiental. Es el compromiso de TODOS, se lo debemos a las generaciones futuras, es nuestra prioridad, poniendo nuestra política ambiental a disposición del público en general”

4. Objetivos y Metas

Para establecer los objetivos y metas dividiremos las problemáticas en dos grandes grupos. Por un lado, las actividades que generan emisiones de Polvos o pueden generarles daños a las personas que entren en contacto con ellos. Por otra parte, la producción de Residuos.

4.1 Objetivo N° 1

Control, prevención y mitigación de materiales dispersos en el Aire o en el suelo, lo cual genera contaminación al ambiente y podría producirles daños a las personas.

4.1.1 Metras para alcanzar el Objetivo N° 1

Mantener húmedo el suelo para que no se levante el polvo, dejando de afectar la Salud de los trabajadores y que este se disperse en el ambiente. Mitigando esto por aglomeración de partículas de polvo por peso y humedad.

Colocar equipos para la extracción forzada de las partículas que queden suspendidas en el aire y que no se han humectado quedando adheridas al suelo.

Control de Elementos de Protección Personal como barbijos y guantes para no entrar en contacto con los minerales dispersos. Uso Obligatorio dentro de las instalaciones. Además de los protectores Auditivos para reducir el efecto de los ruidos molestos de las maquinarias en funcionamiento.

4.2 Objetivo N° 2

Control, prevención y mitigación de residuos de mezcla o bloques defectuosos que puedan quedar en el suelo durante las operaciones comunes.

4.2.1 Metras para alcanzar el Objetivo N° 2

Realizar capacitaciones al personal sobre el control de residuos generados durante nuestra actividad.

Implementar a nuestros operarios buenos hábitos de trabajo.

Mantener las zonas de trabajo limpias de residuos de mezcla o bloques defectuosos, además de elementos ajenos en general. Extraer estos residuos generados durante las operaciones colocándolos en contenedores para su posterior tratamiento.

Al finalizar la jornada laboral, las maquinarias y equipos utilizados deben someterse a un proceso de limpieza, evitando así contaminación cruzada.

Todos los trabajadores adquieren un compromiso de mejora, mediante charlas obligatorias sobre el manejo ambiental dentro de la organización.

5. Programas de Gestión Ambiental

Programa de Gestión Ambiental	
Empresa: PuzoBlock Depto.: Almacenamiento y Producción. Elaborado por: Marcos Diaz Aprobado por:	Fecha de Expedición: Fecha de Revisión: Pág. 1 de 1
Programa N°: 1 N° de objetivos relacionados: 1	
Objetivo del programa: Control de Polvo en Área de Almacenamiento y Zona de Producción.	
Descripción del programa: Se mantendrá un ambiente húmedo dentro de la zona de almacenamiento de Materia Prima, como así también zona de producción de ser necesario para aglomerar las partículas de polvo y evitar que estas se dispersen en el ambiente afectando la Salud de los Trabajadores. Se encenderán los equipos de extracción forzada de partículas cuando se lo vea conveniente. Se realizarán controles del uso adecuado y obligatorio de los Elementos de Protección Personal. Se realizarán estos controles de forma periódica para garantizar el bienestar de todos y generar así un ambiente saludable.	
Objetivos del programa:	Personas Responsables
1. Reducir polvo en ambiente laboral. 2. Uso obligatorio de EPP.	• Jefe de Planta • Operario de Almacenamiento

Tabla 36: Programa de Gestión Ambiental – Control de Polvo

Programa de Gestión Ambiental	
Empresa: PuzoBlock Depto.: Producción Elaborado por: Marcos Diaz Aprobado por:	Fecha de Expedición: Fecha de Revisión: Pág. 1 de 1
Programa N°: 2 N° de objetivos relacionados: 1	
Objetivo del programa: Control de Residuos generados durante en proceso productivo y transportes internos dentro de la empresa.	

Descripción del programa: Al inicio de las actividades se realizarán capacitaciones sobre el control y eliminación de residuos generados durante nuestra actividad a cargo de Personas Especializadas en Control de Residuos industriales. Se realizarán inspecciones por parte de los supervisores de planta en cada área de trabajo una vez terminada la jornada laboral para garantizar el orden y la limpieza dentro de la zona productiva. Se realizarán inspecciones periódicas por parte durante la hora laboral para controlar que cada área de trabajo se encuentre en orden con los elementos esenciales para realizar la actividad y niveles de residuos considerables mínimos productos del trabajo realizado pero que el operario deberá eliminar de inmediato una vez terminado.	
Objetivos del programa:	Personas Responsables
1 Concientización sobre el cuidado del medioambiente 2 Crear hábitos de limpieza y orden dentro de nuestra organización.	• Jefe de Planta • Operarios de Planta • Especialista en Residuos (Contratado para las capacitaciones)

Tabla 37: Programa de Gestión Ambiental – Control de Residuos

Conclusión

En la actualidad todas las operaciones, procesos o productos que se realizan en las Industrias de nuestro País que tienen relación con la extracción de minerales está mal vista. Esto es debido a la desinformación que hay en la sociedad, la cual piensa, creen, en la contaminación de la extracción sin piedad. Esto no es así por las Leyes, reglamentaciones y normativas que se cumplen para el Desarrollo de las Actividades Mineras, como lo vimos en el Estudio Legal, existen Leyes desde cómo se debe extraer una roca hasta que hacer luego de haber acabado las tareas de extracción, y ante todo se debe atender a la NO contaminación o daño al Ambiente, bajo ningún punto de vista.

Queda demostrado a partir de este capítulo la importancia que las organizaciones deben darle al Medio Ambiente, mediante la confección de una Matriz Causa Efecto podemos identificar todas las variables que pueden producir un daño al Medio Ambiente y actuar antes de que esto suceda, antes de dar el primer paso, anticipándonos a cualquier tipo de efecto negativo que podríamos llegar a tener, buscando tener un desarrollo sustentable de nuestras actividades, cuidando al Planeta, comprometiéndonos con la causa.

Capítulo 8: Conclusión del Proyecto

Se partió desde la base de un material tan simple en cuanto a su composición, extracción y uso como es la Puzolana, pura ceniza volcánica, buscando la manera de agregarle valor y convertirlo en algo más, un producto que pueda ser útil para la sociedad, que aporte al medio ambiente, sea comercializable y a la vez rentable para quien vaya a hacer la inversión, cuestión muy importante, aunque llena de incertidumbres para los tiempos actuales.

Mediante el desarrollo de cada Capítulo se fue describiendo paso a paso como llevar a cabo este objetivo. Justificando la elección de este desafiante Proyecto, describiendo como sería la Mezcla o Formula que podría llevar a la empresa Servicios Andinos a dar un salto hacia nuevos horizontes, dejando de ser una empresa pura de servicios industriales para formar parte de la Industria en sí.

Con cada párrafo expresado a lo largo de esta Tesis se logró despejar dicha incertidumbre anteriormente mencionada, con intenciones de abordar riesgos que podrían convertirse en oportunidades de crecimiento corporativo. Se ha demostrado que existe una demanda, constante, la cual podría ser obtenida y satisfecha motivando a los consumidores, que perciban nuestro producto, que perciban que PuzoBlock es sinónimo de firmeza para sus muros y que está en el Mercado para ser líder en el futuro.

Son tiempos difíciles, en el país estamos transitando un proceso de inestabilidad económica muy grande, es por ello por lo que se han brindado todas las herramientas para crear un negocio formidable a pesar de ello con todos los conocimientos adquiridos a lo largo de estos años.

Aportando un análisis minucioso para reducir los precios a menores que los productos ya comercializados, con márgenes establecidos para aportar al ahorro de las personas que no están en un buen pasar, pero necesitan construir un lugar donde vivir, sin descuidar la propia economía del Inversionista, cubriendo todos los costos de fabricar el producto y brindándole el porcentaje de Rentabilidad que se le exige al Proyecto en sí PuzoBlock se hace presente, aportando a la Seguridad y al Medioambiente, cumpliendo las expectativas de todos.

Referencias Bibliográficas

Revistas de Investigación:

- Cáceres, S. H. y Quispe G. B. (2018). *Utilización de la ceniza volante en la dosificación del concreto como sustituto del cemento*. Revista de Investigación Altoandinas, 20 (2)
- Dopico, J. J., Hernandez F. M., Robert, L. D., Middendorf, B. y Gehrke, M. (2008). *Desarrollo de hormigones con aglomerante cal-puzolana fina como material cementicia suplementario*. Revista de Ingeniería de Construcción. 23 (3).

Libro:

- Nassir Sapag Chain y Reinaldo Sapag Chain (2008). *Preparación y evaluación de Proyectos*. Bogotá, Colombia: Editorial Mc Graw Hill.

ANEXO I

Resultados de Laboratorio

ANEXO II

Informe Impacto Ambiental y Social – Cantera “Ana Valentina”

Anexo III

Indicadores de Coyuntura de la actividad de la construcción

Anexo IV

Presupuesto de Maquinarias