



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

Escuela de Ingeniería en Minas

**“Aumento de Utilidades de la Planta de Áridos Patricio Burgos
Molina, vía
Optimización de los Procesos Operacionales y Comerciales”**

Informe de Titulación
para ser presentado como
requisito para optar al
título de Ingeniero en
minas.

Profesor Guía: Alejandro Ramírez G.

CHRISTIAN ALEXANDER ABUTER ROCHA

CONCEPCIÓN - CHILE

2017

Agradecimiento

Este proyecto marca el término de muchos años de esfuerzo, el comienzo de una nueva etapa en mi vida y la oportunidad de agradecer a todos aquellos que estuvieron a mi lado todo este tiempo y que de alguna u otra manera hicieron posible que llegara a cumplir esta meta.

En Primer lugar quiero mencionar a mi madre Maricel Rocha Alegría y abuelita Orlanda Alegría Zúñiga, quienes han sido un pilar fundamental en mi vida, por su incondicional e inquebrantable apoyo durante todo mi proceso educativo, por representar ejemplos esenciales para mi vida.

Quiero darle las gracias a mi padre Rubén Rocha Sandoval, por educarme y guiado en mi vida, dio todo el esfuerzo para que yo ahora este culminando esta etapa de mi vida, por los consejos y las experiencias de vida transmitida, por su incansable alegría y entusiasmo que en muchos momentos me levantaron, sé que él ahora me cuida y está guiando mi arduo camino.

También a mi Hermana, familia y amigos por el apoyo entregado, y darle las gracias por estar conmigo en aquellos momentos de alegría y tristeza.

A mis profesores por el apoyo dado, quienes son mi guía en el aprendizaje, dándome los últimos conocimientos para mi buen desenvolvimiento en la sociedad.

Christian Abuter Rocha

Resumen

Los áridos son un recurso mineral industrial imprescindible para la industria de la construcción pública y privada, siendo el insumo principal en la edificación de viviendas, espacios urbanos, centros comerciales y redes viales. El sector construcción, se puede citar como un indicador del progreso económico, que presenta gran dinamismo en épocas de expansión económica y contracción en periodos de recesión.

Es por ello que el objetivo de este proyecto consiste en el Aumento de Utilidades de la planta de Áridos Patricio Burgos Molina, vía Optimización de los Procesos Operacionales y Comerciales. Este proyecto se desarrolla en la comuna de Los Ángeles, donde la cantidad de proyectos ligados al sector de la edificación, ha generado una alta demanda por las actividades de este tipo.

Para conformar el marco teórico, se efectúa una revisión bibliográfica del desarrollo generado por esta industria, la cual permitirá visualizar la situación de las regiones del norte, centro y, fundamentalmente, Sur de Chile.

Posteriormente, utilizando la información proporcionada por la empresa y los datos obtenidos, se procede a calcular las ganancias actuales de la empresa, con fin de generar un aumento de ellas.

Finalmente, luego de plantear las mejoras en el área de la Operación y Comercialización de la empresa, se calculara los beneficios generados por esta optimización.

Summary

Aggregates are an essential industrial mineral resource, for both public and private building trade. They are the main input for housing edification, urban spaces, shopping centers and road networks building. The building trade as a section, can be aforementioned as an economic progress indicator, which shows a great dynamism during economic expansion times, as well as a contraction during recession periods.

That is why the project objective is to increase utilities for Patricio Burgos Molina's Aggregates Plant, through an optimization into operational and commercial processes. This project is being carried out in the city of Los Ángeles, Chile, where the large number of projects that are linked to building trade has generated a high demand for this kind of activities.

In order to create a theoretical framework, a bibliographical review about this industrial development was carried out, which will make us possible to visualize from above all situations from regions in the north, center and, mainly, south of Chile.

Subsequently, using the information provided by the company and the obtained data, we proceed to calculate the current profits, in order to generate an increase of them.

Finally, after bring improvements into Operation and Marketing areas of this company, the benefits that was brought by the optimization will be calculated.

INDICE

| | |
|---|----|
| CAPITULO I..... | 9 |
| 1. OBJETIVOS | 9 |
| 1.1 Objetivo General: | 9 |
| 1.2 Objetivo específicos: | 9 |
| CAPITULO II | 10 |
| 2. INTRODUCCION | 10 |
| CAPITULO III..... | 11 |
| 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 11 |
| CAPITULO IV..... | 13 |
| 4. METODOLOGÍA | 13 |
| CAPITULO V | 15 |
| 5. ANTECEDENTES GENERALES..... | 15 |
| 5.1. Antecedentes de la Industria..... | 15 |
| 5.2. Antecedentes de la Empresa..... | 18 |
| CAPITULO VI..... | 19 |
| 6. MARCO TEORICO..... | 19 |
| 6.1. Evolución Histórica..... | 19 |
| 6.2. Situación nacional de la extracción de áridos..... | 21 |
| 6.3. Situación en la región metropolitana..... | 21 |
| 6.4. Zona de extracción actual..... | 22 |
| 6.5. Uso de los áridos | 23 |
| 6.6. Tipos de extracción | 24 |
| 6.7. Ciclo de vida del árido | 25 |
| 6.8. Fases en la optimización de los procesos Operacionales y comerciales | 27 |
| 6.9. Diagnóstico de la actividad en la comuna de Los Ángeles | 28 |
| CAPITULO VII | 29 |
| 10. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO | 29 |
| 10.1. Descripción del proyecto..... | 29 |
| 10.2. Ubicación del Proyecto | 29 |
| 10.3. Definición de los productos..... | 30 |
| 10.4. Producto generado..... | 30 |

| | | |
|--------------------|---|-----|
| 10.5. | Planta de proceso..... | 32 |
| 10.6. | Cargador | 33 |
| 10.7. | Transporte..... | 33 |
| 10.8. | Despacho de áridos..... | 33 |
| 10.9. | Mercado..... | 34 |
| 10.10. | Análisis FODA | 34 |
| 10.11. | Modelo de las 5 fuerzas de PORTER..... | 36 |
| 10.12. | Marketing Estratégico | 39 |
| 10.13. | Oferta y Demanda | 40 |
| 10.14. | Precios | 41 |
| 10.15. | Factores a considerar en la fijación del precio | 42 |
| CAPITULO VIII..... | | 44 |
| 11. | DESARROLLO DEL PROYECTO..... | 44 |
| 11.1. | “Condiciones en la Operación” | 44 |
| 11.2. | “Área de la comercialización” | 50 |
| CAPITULO IX..... | | 74 |
| 12. | Análisis a la empresa..... | 74 |
| 12.1. | “Análisis a la Operación” | 74 |
| 12.2. | “Análisis a la Comercialización” | 75 |
| CAPITULO X | | 76 |
| 13. | Propuesta..... | 76 |
| 13.1. | “Propuesta al área de la Operación” | 76 |
| 13.2. | “Propuesta al área de la Comercialización” | 89 |
| Conclusión | | 95 |
| Bibliografía | | 96 |
| Anexos..... | | 97 |
| Anexo n°1 | | 97 |
| Anexo n° 2 | | 98 |
| Anexo n°3 | | 99 |
| Anexo n° 4 | | 99 |
| Anexo n° 5 | | 100 |
| Anexo n° 6 | | 101 |

| | |
|------------------|-----|
| Anexo n° 7 | 102 |
| Anexo n° 8 | 103 |
| Anexo n° 9 | 105 |
| Anexo n° 10..... | 105 |
| Anexo n° 11..... | 107 |
| Anexo n° 12..... | 107 |
| Anexo n° 13..... | 108 |
| Anexo n° 14..... | 109 |

| | |
|--|-----------|
| Ilustración 1..... | 22 |
| Ilustración 2..... | 29 |
| Ilustración 3: Chancado..... | 31 |
| Ilustración 4: Gravilla | 31 |
| Ilustración 5: Bajo 3" | 31 |
| Ilustración 6: Base..... | 31 |
| Ilustración 7: Polvo roca | 31 |
| Ilustración 8: Excavadora planta de Áridos | 44 |
| | |
| Tabla 1: Producto Áridos Patricio Burgos Molina..... | 48 |
| Tabla 2: Ventas Marzo del 2016, Elaboración Propia..... | 65 |
| Tabla 3Tabla 2: Ventas Abril del 2016 | 66 |
| Tabla 4: Ventas Mayo del 2016, | 66 |
| Tabla 5: Ventas Junio del 2016, | 67 |
| Tabla 6: Ventas Julio del 2016, | 67 |
| Tabla 7: Costos de la empresa..... | 68 |
| Tabla 8: Costos de mano de Obra | 69 |
| Tabla 9: Consumó Promedio de los equipos, | 70 |
| Tabla 10: Utilidad de la empresa,..... | 72 |
| Tabla 11: Flujo de Caja actual, Áridos Patricio Burgos Molina | 73 |
| Tabla 12: Estado del equipo y diagnóstico, | 77 |
| Tabla 13: descripción de los costos adicionales..... | 87 |
| Tabla 14: Utilidad mensual generada por la gravilla, al instalar el Chancador de Cono Gavillero .. | 88 |
| Tabla 16: Ajuste de precios a la Empresa Áridos Patricio Burgos, | 91 |
| Tabla 17: Ingresos esperado después de ajustar los precios de la Empresa | 92 |
| Tabla 18: Flujo de Caja Futuro, Áridos Patricio Burgos Molina. | 93 |
| | |
| Gráfico 1: Crecimiento del PIB, Cuentas Nacional de Chile | 16 |
| Gráfico 2..... | 36 |
| Gráfico 3..... | 40 |

CAPITULO I

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo General:

- Aumentar las Utilidades de la Empresa respecto a las actuales, mejorando la cadena de valor tanto en la operación como en la comercialización.

1.2 Objetivo específicos:

- Optimizar los Procesos Actuales.
- Determinar la competencia del mercado, lo que permitirá analizar la Oferta y la Demanda del sector.
- Definir estrategias de Marketing.
- Realizar análisis FODA.
- Realizar análisis Porter.
- Revisar y ajustar los precios en caso de ser necesario.

CAPITULO II

2. INTRODUCCION

Uno de los principales problemas en las Medianas y Pequeñas Empresas, es la baja inversión que se realiza para mantener y mejorar la actividad productiva, y con ello se mejorar sustancialmente la posición financiera de ella. La inversión tecnológica es necesaria en la Operación, y la Productividad es una consecuencia de la cantidad de ella, la cual se refleja en resultados positivos en el mediano y largo plazo. Sin embargo, la mayoría de los medianos y pequeños empresarios, no lo ven como una inversión a largo plazo y esperan los retornos en el más corto plazo.

Este estudio, abarcará toda la Cadena de Valor del Negocio, del Mercado y su Comercialización, lo que permitirá analizar completamente la situación actual, teniendo como objetivo aquellas falencias que en lugar de aumentar el valor de la empresa, lo disminuyen.

Normalmente el problema se encuentra radicado en los procesos ejecutados por la operación, también por la falta de estudios de nuevas tecnologías y de mercado, que nos permiten manejar antecedentes de la competencia, futuros proyectos entrantes, también su ubicación (Planta y puntos de despacho) son factores críticos en el precio final de venta.

Nuestro estudio está centrado en el análisis integral de la Operación y Comercialización, razón por la cual, nos centraremos en los procesos de la planta de áridos que es una Gravera, para ello se analizarán de los puntos de ventas y precios de comercialización lo cual en este caso, nos va a permitir maximizar la empresa, vía aumento de ingresos y baja de sus costos.

Los estudios y análisis realizados hasta la fecha por la empresa, más la Evaluación de las condiciones actuales de Operación y Comercialización nos permitirán desarrollar el proyecto que da origen a esta Tesis.

CAPITULO III

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tanto para las Graveras y Canteras que son los abastecedores de la materia prima para la construcción, obras viales, embalses, entre otros, requieren de un control total de las variables que de una u otra manera afectan las utilidades de las empresas productoras, procesadoras y/o comercializadoras de los productos requeridos para estas actividades, son:

- ❖ Ubicación de la Gravera.
- ❖ Distancia de la Gravera a la Planta
- ❖ Operación de la Planta de Procesos.
- ❖ Productos Finales.
- ❖ Distancia punto de Despacho - Cliente

Para lograr controlar estas variables, es necesario efectuar un análisis completo de las condiciones en las que se realizan las actividades en la actualidad, para ello se procederá de la siguiente manera.

A.- En primer lugar se procederá a efectuar un análisis minucioso de las condiciones actuales de la empresa, esto es:

- ❖ Análisis de la Materia Prima.
- ❖ Sistema de Alimentación de la Gravera a Planta.
- ❖ Análisis de cada Equipo de la Planta de Procesos.
- ❖ Puntos de Acopio.
- ❖ Puntos de Despacho.
- ❖ Puntos de destino.
- ❖ Análisis de Flota de Camión y Carguío.

B.- Una vez efectuado todos los análisis y aforos necesarios, se procederá a calcular las utilidades de la Empresa, la cual nos servirá de base para nuestra mejora.

C.- A través del análisis de la Cadena de Valor, se identificarán todas aquellas labores que le quitan valor a la Empresa y se procederá a optimizarlas para que todas se transformen en actividades que agreguen valor a la compañía.

D.- Se calcularán las nuevas Utilidades, y se verificarán que sean mayores que las existentes.

CAPITULO IV

4. METODOLOGÍA

Para realizar este proyecto se tomó como base y guía el texto “Metodología de la Investigación”, cuarta edición, Autores Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández – Collado y Pilar Baptista Lucio. Considerando el esquema de preparación y evaluación de un proyecto individual como un proceso.

La información necesaria para realizar este informe se recolectó de distintas fuentes bibliográficas y observaciones. De la primera se puede mencionar el libro Industria del Árido en Chile, Tomo I y II, mientras que en las fuentes de observación se destacan las entrevistas y visitas a terreno.

Con las visitas y observaciones en terreno se analizaron las condiciones de la empresa, con el propósito de buscar las deficiencias de esta y mejorarlas, para así mejorar la productividad de ella.

Además se tomó como base y guía el libro “Fundamentos de Marketing”, Autor Diego Monferrer Tirado. Con el propósito de fundamentar y guiar en las estrategias de crecimiento, los métodos y estrategias de fijación de precios, como clasificar el producto entre aquellos que genera las mayores ventas para la empresa y aquellos que son más demandados.

Otro texto a destacar es el de los autores Cristian Farroulet y Francisco Mochón, del libro “Economía”, del cual se obtendrán conocimientos sobre la Oferta y Demanda.

También se realizará una matriz FODA – MACA, con la objetivo de estudiar la situación de la empresa, analizando las características internas y la situación externa de esta.

Se visitó cinco empresas dedicadas al rubro de los áridos, donde se aprecian las distintas formas de procesar los materiales y se obtiene importante información acerca del funcionamiento y comercialización de ellas.

Todos estos antecedentes se revisaron y estudiaron de manera minuciosa con el fin de llevar a cabo la propuesta para la empresa, la cual consiste en aumentar las utilidades.

Para llevar a cabo nuestra mejora es necesario realizar lo siguiente:

- **Análisis de Mercado:** En este apartado se detallaran las características del mercado, estas enfocadas en la comercialización y producción de sus áridos. También, se revisarán los estudios previos realizados por la empresa.

- **Marketing:** En este ítem se realizará un análisis de los clientes actuales, del mercado, a los clientes potenciales y la competencia.

- **Plan Económico y Financiero:** Este plan será elaborado aplicando conocimientos de Evaluación de Proyecto, Administración de Operaciones y Economía, entre otros.

CAPITULO V

5. ANTECEDENTES GENERALES

5.1. Antecedentes de la Industria

Actualmente la Industria de los áridos presenta gran dinamismo tanto a nivel local como a nivel internacional. En Chile y en la mayoría de los países latinoamericanos han dado gran importancia a la extracción de estos recursos industriales, principalmente por el importante desarrollo que ha experimentado el sector de la construcción y obras públicas. Se puede decir que el progreso económico nacional se ha visto representado por el crecimiento y desempeño del sector inmobiliario y de la construcción, que se han comportado de manera similar en los distintos ciclos económicos que han fluctuado en los últimos periodos.

El Gráfico 1, muestra la evolución del Crecimiento del Producto Interno Bruto en el sector de la construcción y otras obras, dejando en la variación la evolución entre los períodos del año 2014 y 2015.

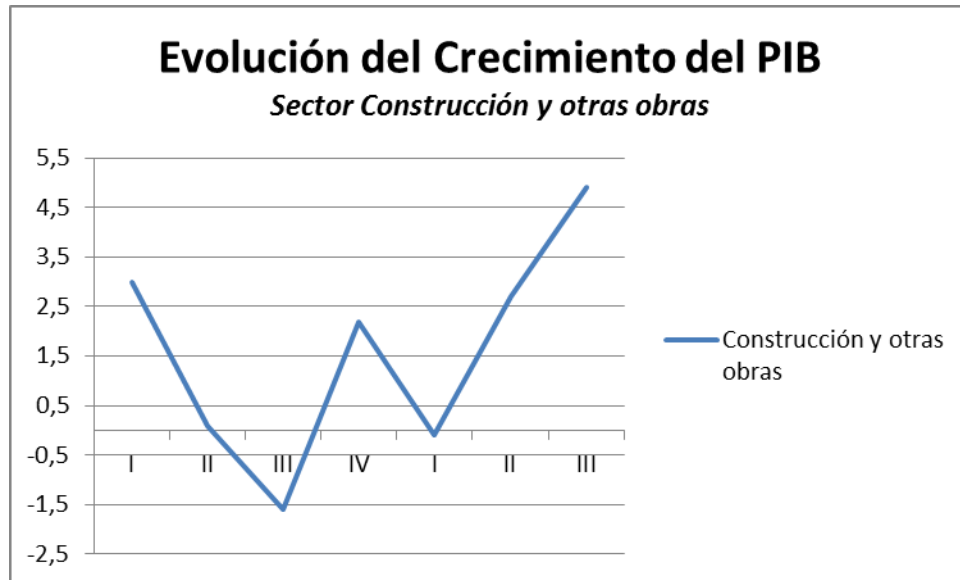


Gráfico 1: Crecimiento del PIB,

Cuentas Nacional de Chile

Cabe señalar que las principales fuentes de áridos que abastecen de insumos a la industria de la construcción provienen principalmente de depósitos no consolidados sedimentarios (lodosos), y depósitos consolidados en rocas que se localizan en todo el país, representando un 80% de la producción y ubicándose principalmente en la región Metropolitana.

Los principales tipos de depósitos sedimentarios explotados corresponden a conos de deyección (evacuación), que se encuentran localizados principalmente en las laderas de la Cordillera de los Andes y Cordillera de la Costa; en las Depresiones intermedia del Sur y del Norte en los abanicos aluviales y la mayoría de estos depósitos son de edad cuaternaria.

Por otra parte, en lo que respecta a la extracción de áridos, ésta se realiza en forma artesanal; cuando los centros de consumo son locales o ciudades pequeñas y en forma mecanizada o industrializada cuando se trata de grandes demandas referidas básicamente a: centros urbanos, construcción de redes viales, puentes u otras obras de envergaduras. Esta extracción depende de las fuentes naturales de donde provienen los recursos, las fuentes más recurrentes hoy son las siguientes:

- **Causes:** Generalmente se realiza en depresiones con escurrimiento de agua y eventualmente de cauces secos.

- Bancos Areneros: Corresponde a la extracción de arenas desde un banco artificial, el cual ha sido creado por sedimentación gravitacional de un flujo de agua de río.

- Pozos: Son explotaciones en rellenos aluviales antiguos, fuera de cauces de ríos.

- Canteras: Corresponde a la explotación de cuerpos rocosos mediante el uso de explosivos.

- Graveras: Aquí la extracción de la roca es mecánicamente con palas cargadoras o excavadoras, sin la necesidad de explosivos.

5.2. Antecedentes de la Empresa

La empresa ubicada en el Sector Duqueco de la Ciudad de Los Ángeles lleva abasteciendo a la Comuna y a sus alrededor por un período de 12 años. Esta compañía de áridos se ha visto forzada a pasar por las manos de varios dueños, a causa de la mala administración y el poco retorno generado por ella. Actualmente está en manos de Patricio Burgos Molina, el cual decide tomar el control de esta Gravera el 12 de Septiembre del 2015.

Hasta la fecha se ha visto que la empresa ha generado un gran incremento en su producción y los retornos generados por ella.

CAPITULO VI

6. MARCO TEORICO

Los áridos, son materias primas fundamentales e imprescindibles para la sociedad. En general, son considerados como materiales baratos, abundantes, situados necesariamente cerca de los centros de consumo. Son partículas granulares de material pétreo de tamaño variable. Este material se origina por fragmentación de las distintas rocas de la corteza terrestre, ya sea en forma natural o artificial. En este último caso, actúan procesos de selección o chancado utilizados en las respectivas plantas de áridos.

En términos generales, los áridos se pueden definir como el conjunto de fragmentos de materiales pétreos suficientemente duros, de forma estable e inerte en los cementos y mezclas asfálticas, que se emplean en la fabricación del mortero, del hormigón y bases estabilizadas.

6.1. Evolución Histórica

Los áridos a lo largo de la historia se han utilizado de diferentes formas siempre en aplicaciones muy variadas, como por ejemplo en los caminos, puentes, edificaciones, defensas, entre otros.

Desde la antigüedad ya se usa el empleo de bloques para conformar marcos y habitaciones destinadas a protegerse del medio ambiente. Luego en el periodo antes de cristo existieron aplicaciones comprobadas de áridos para construir fortalezas y grandes edificaciones de la época; como por ejemplo, las pirámides de Egipto y América Central.

En el comienzo de la Era Cristiana (400 a.C. 500 d.C.), el Imperio Greco-Romano hizo un aprovechamiento magistral de los áridos en caminos, puentes, estadios y otras magnificas estructuras a lo largo de Europa, África y Medio Oriente.

En América, los Incas y Aztecas construyeron caminos, puentes, edificios y templos a base de áridos menores y bloques de roca, todos y cada uno de estos adecuadamente tallados.

Desde el siglo XIX hasta hoy, se ha diversificado la aplicación de los áridos para satisfacer las crecientes necesidades de la humanidad, llegando en la actualidad a consumos extraordinariamente, estos en todos los países del mundo.

Los usos típicos actuales corresponden a dos grandes líneas: como producto final, o como materia prima para nuevos componentes. En un caso u otro, el árido se ha transformado en un insumo imprescindible y básico para muchos procesos constructivos de infraestructura y edificación.

Para el primer caso, se cuentan las defensas fluviales, marítimas o lacustres, escolleras, terraplenes, pedraplenes, carpetas de rodaduras, bases y súbases, balasto, mampostería de piedra, rellenos estructurales y capas filtrantes. En estos casos el material también debe cumplir exigencias específicas de acuerdo a cada uso.

En el segundo caso, se cuentan los morteros, hormigones, mezclas y tratamientos asfálticos y las bases granulares tratadas. Dada la conjunción de varios componentes en uno nuevo, los requisitos de calidad son más exigentes en este caso, dado que el producto final debe cumplir sus propios requisitos de aplicabilidad, siendo el árido sólo uno de los componentes involucrados.

Se podría decir que el mercado para esta industria es acotado, debido a que siempre se encuentran cerca de los centros de consumo y a la vez es complemento de la industria de la construcción, por tanto la actividad de los áridos se mueve con ella.

Los áridos son materiales que no son productos exportables, debido a que éstos se extraen en las cercanías de las ciudades para abastecer cada una de ellas; tampoco es una actividad que pueda tener un dominio regional por medio de una sola sucursal, porque al existir pozos o extracciones cercanas a cada ciudad, la competencia en cuanto a precio se torna desfavorable para la empresa que se encuentre más distante.

6.2. Situación nacional de la extracción de áridos

La actividad de los áridos en Chile se caracteriza por presentar una demanda variable. Este irregular comportamiento se debe, principalmente, a que las regulaciones que rigen al sector no se encuentran bien establecidas. Por ejemplo, la definición de los actores, el ordenamiento territorial, la variedad tipológica de extracciones y el rol que cumple en la economía, son elementos que continúan entrapando la transparencia en el rubro.

Uno de los aspectos más significativos tiene que ver con la carencia de una política nacional sobre los áridos, que recoja el reconocimiento y la importancia que este insumo tiene para la construcción.

Otro punto muy sensible es el de la normativa ambiental y de la regulación de los procedimientos administrativos para acceder a la extracción, transporte y procesamiento en términos que permitan una planificación de la inversión y una gestión acorde a la dinámica que tienen los diversos sectores de la economía.

6.3. Situación en la región metropolitana

Las características distintivas de la región metropolitana indican respecto a otras regiones que por su demografía y actividad dinámica, existe una gran demanda de insumos para la construcción. Además, los mismos factores antes citados determinan una sostenida competencia, lo que conduce a una fuerte presión por los sitios que pueden ser explotados y que se encuentran más cercanos a los centros de consumo.

Sin duda alguna que la faceta más peculiar de la Región Metropolitana es la presión urbana, siendo ésta una de las principales causales de la significativa demanda, con los desafíos que ella genera. La existencia, tratamiento y resolución de las diferencias de intereses es claramente una experiencia que por diferentes conductos ha sido y será irradiada hacia el resto del país.

En resumen, la situación de la Región Metropolitana es: ser la que enfrenta primero las situaciones, y que por consiguiente puede arribar a propuestas que después sirvan de experiencia al resto del país.

6.4. Zona de extracción actual

Geográficamente el proyecto se llevara a cabo en la Provincia del Biobío, específicamente en el Sector Duqueco - Los Ángeles, Hijuela Los Cerrillos S/N Km. 520, donde se ubica la Planta y Gravera.

La Ilustración 1, muestra la ubicación de la planta y gravera.



Ilustración 1

Fuente: Google Earth

6.5. Uso de los áridos

Los áridos se pueden clasificar de diferentes formas en función del proceso de obtención o de su uso y aplicación, dependiendo del propósito del análisis. Es así como en el área de la construcción, la arena y la grava se utilizan para:

- Hormigón armado y pretensado o no armado.
- Piedras de hormigón y piezas prefabricadas de hormigón, como elementos de albañilería, pastelones, tubos o durmientes para ferrocarril.
- Cubiertas de calzada de hormigón.
- Mortero de albañilería y estucos, solados.
- Ladrillos.
- Capas de protección contra heladas y capas de apoyo en la construcción de caminos y carreteras.
- Asfalto, gravilla y arena de chancado, obtenidos de gravas gruesas, entre otros usos, para la construcción de caminos y carreteras.
- Arena de dispersión y chorro.

6.6. Tipos de extracción

Una cantera es un tipo de mina no subterránea. Está ubicada usualmente en una zona que se sabe es abundante en rocas o formaciones rocosas particulares. Los términos “canteras” y “graveras” son a menudo confundidos o usados indistintamente. La extracción minera de roca es usada en proyectos de construcción y las minas se encuentran en todo el mundo. Una cantera tiene a menudo una gran concentración de un tipo particular de roca, como por ejemplo piedra caliza, pizarra, granito o mármol. También, Existen dos tipos de extracción las canteras y graveras.

En las canteras, la extracción del material se realiza con voladuras totalmente controladas, en diferentes niveles llamados bancos. De ahí, se lleva con camiones dumper a la planta de trituración y cribado donde se producen áridos de distintos tamaños, desde menos de 1 milímetro, hasta varios centímetros.

Por otra parte en las graveras, el material tiene menos espesor, puede extraerse mecánicamente con palas cargadoras o excavadoras, sin necesidad de explosivos. En la planta de tratamiento, además de triturar y cribar para obtener los diferentes tamaños finales, normalmente es necesario lavar el material para retirar la arcilla. La restauración de las áreas ya explotadas puede realizarse de forma simultánea, por lo que la ocupación del terreno suele ser menor.

6.7. Ciclo de vida del árido

Las etapas que se realizan en el ciclo de vida del árido corresponden a los distintos tipos de fases involucrados que deben desarrollarse para ejecutar una determinada actividad productiva relacionada con el uso del árido. Es así como se identifican las siguientes etapas:

- Yacimiento.

- Extracción.

- Procesamiento.

- Transporte.

- Acopios (centro de distribución).

- Destino Final.

La primera etapa corresponde al análisis del yacimiento (material), donde los aspectos más relevantes se refieren al estudio de las características geológicas y potencialidades de las reservas.

La segunda etapa corresponde a la extracción, es importante distinguir cuatro tipos de proyectos de extracción, en función del área espacial en la cual se desarrollan. Entre éstos se pueden mencionar las extracciones en banco arenoso, cauce natural, pozos, canteras o graveras.

La tercera etapa corresponde al de procesamiento, la cual está destinada a la obtención de productos de distintas granulometrías, para lo cual existen diversos tipos de procesos mecanizados que incluyen la trituración del material en varias etapas, ya sea en forma seca o húmeda, y el lavado de éste.

La cuarta etapa corresponde al transporte, en este caso, no sólo se refiere al desplazamiento del producto árido a través de vías de circulación y caminos de uso público, sino que también al tipo de instalaciones en donde se ubica el terminal de estacionamiento de camiones para vincular la extracción desde el yacimiento con las etapas de acopios al aire libre y los encapsulados.

La quinta etapa corresponde al destino final, este se ha dividido en las subetapas de reciclaje, analizada desde el punto de vista del lugar y condición en que se lleva a efecto la actividad. Aquí se distingue: el reciclaje in situ en la planta y la subetapa de disposición final, correspondiente a la eliminación del árido como desecho o parte constituyente de los residuos de la construcción en un lugar de disposición de escombros o en zonas de recuperación de suelos.

6.8. Fases en la optimización de los procesos Operacionales y comerciales

A continuación se presenta una descripción conceptual de cada una de las fases genéricas de los proyectos asociados a la industria del árido.

6.8.1. Fase de planificación:

Consiste en el diseño y desarrollo de los estudios específicos tendientes a desarrollar un determinado tipo de proyecto asociado a los áridos. Esta planificación debe considerar la identificación de todos los antecedentes a estudiar y concretar en cada una de las siguientes etapas del proyecto: evaluación de las condiciones actuales de la empresa, análisis en la cadena de valor, optimizar las operaciones que quitan valor y calcular los nuevos retornos.

La etapa enfocada en el análisis de las condiciones actuales de la empresa es de corto plazo. El período de tiempo fluctúa entre dos semanas a un mes.

En la fase que corresponde analizar la cadena de valor, es necesario realizar una evaluación minuciosamente de todos y cada uno de los procesos identificados en la empresa, así también examinar la comercialización de los productos.

Por último una vez realizados todos los cambios a fin de aumentar el valor a la empresa, es estrictamente necesario verificar y comprobar que las mejoras aumenten la producción e ingresos en la compañía.

6.9. Diagnóstico de la actividad en la comuna de Los Ángeles

En los últimos 20 años, la Octava Región ha experimentado un fuerte crecimiento en su población, aumentando en un 12,4%. La comuna hasta el año 2014 tenía alrededor de 146 mil habitantes.

Según el Índice de Actividad de la Construcción Regional (INARCOR), en junio del 2015 llegó a un 2,9% en relación al dinamismo del año anterior.

La Tasa de Crecimiento de la Construcción tiene una correlación directa con lo que se denomina un Beta Riesgo mayor a 1, lo que significa que cuando sube el crecimiento económico del país, el sector inmobiliario y de la construcción crece más que lo que crece el Producto Interno Bruto (PIB) y, cuando disminuye, ocurre lo inverso.

Todo este crecimiento en la comuna ha hecho necesario el mejoramiento y necesidad de contar con nueva infraestructura. Esto permite que el sector de la construcción se torne dinámico, y a su vez el sector de la extracción y venta de áridos haga lo propio.

CAPITULO VII

10. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

10.1. Descripción del proyecto

El proyecto en estudio, consiste en identificar las fallas o problemas que puede presentar la empresa, todo esto sujeto a la Operación y Comercialización de sus productos. Con el objetivo de aumentar las utilidades de la empresa Áridos Patricio Burgos Molina.

Es necesario identificar todos los problemas o fallas que puede presentar la compañía, para luego plantear las posibles soluciones. Una vez desarrolladas aquellas soluciones se procederá a implementarlas, para así calcular nuestras nuevas utilidades generadas por parte de la empresa.

10.2. Ubicación del Proyecto

Áridos Patricio Burgos Molina se localiza en la comuna de Los Ángeles, Región del Bío – Bío, específicamente en el Sector Duqueco, Hijuela Los Cerrillos S/N Km 520 ruta 5 Sur.

La Ilustración 2, muestra la ubicación de la Empresa Áridos Patricio Burgos Molina, aquí se ubica la Planta y Gravera.

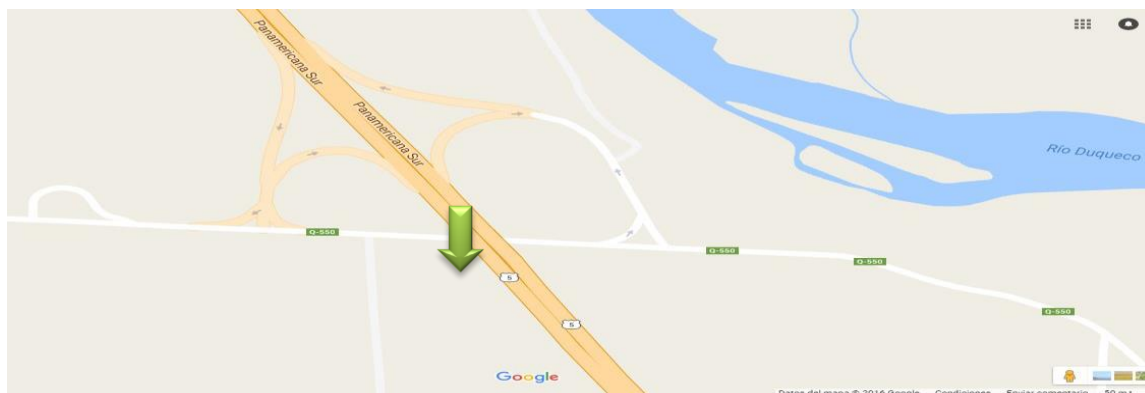


Ilustración 2

Fuente: Google Earth

10.3. Definición de los productos

Los áridos son extraídos de la Gravera, seleccionados y acopiados en el mismo lugar, usando para ello solo una excavadora con una capacidad en el balde de 1,2m³.

Los materiales son seleccionados y llevados directamente a la planta en un camión de 13m³.

Los materiales se seleccionan mediante una planta seleccionadora, con chancadores y a su vez harneros.

10.4. Producto generado

Los productos generados en esta actividad están ligados enteramente al transporte, todo esto debido a que los áridos son esperados en las obras por los consumidores, es por ello que estos incluyen el valor del flete dentro del valor por metro cúbico.

Por lo tanto al igual que la competencia existente en la comuna, se cuenta con los medios de transporte para que los productos lleguen donde los consumidores lo necesiten.

La planta Áridos Patricio Burgos Molina produce:

- Base
- Bajo 3
- Gravilla
- Ripio
- Integral
- Arena para construcción
- Arena Relleno
- Arena planta
- Polvo roca
- Rechazo de asfalto
- Otros

A continuación, se presentan fotos de los productos generados por la planta.



Ilustración 6: Base



Ilustración 5: Bajo 3"



Ilustración 4: Gravilla



Ilustración 3: Chancado

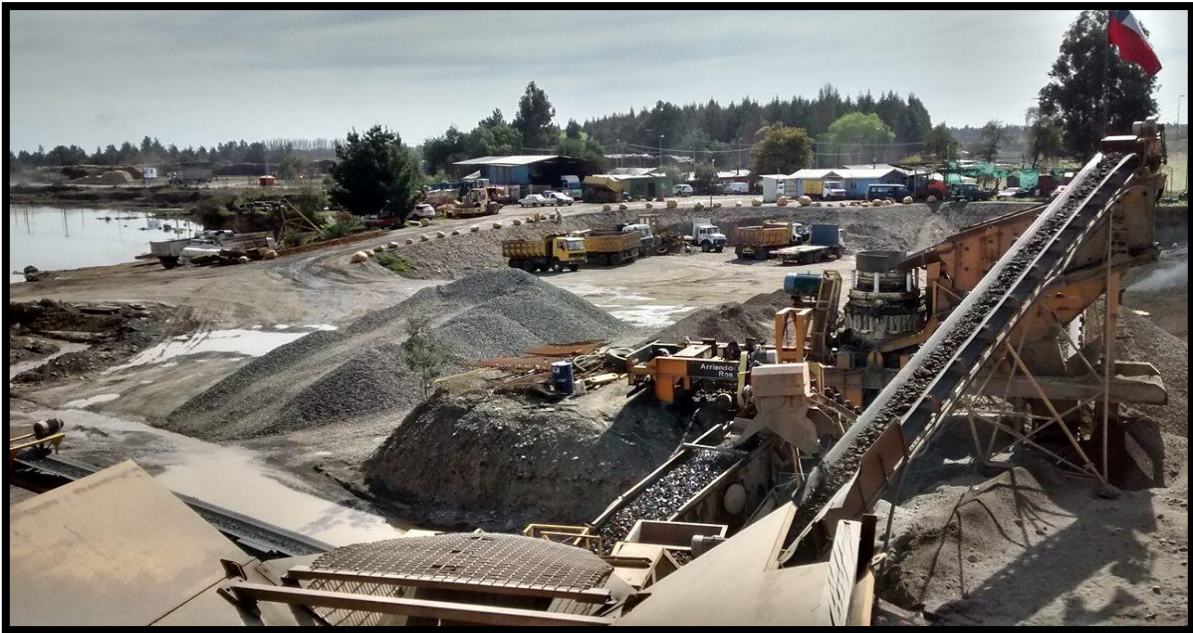


Ilustración 7: Polvo roca

10.5. Planta de proceso

La planta ubicada al pie de la autopista cuenta con dos chancadores, el primario es uno de mandíbula y el secundario de cono. Además con cuatro cintas transportadoras y dos harneros.

En la Ilustración 3, se puede apreciar la planta de proceso de los Áridos Patricio Burgos Molina, foto tomado el 12 de septiembre del 2016.



Fuente: Propia

10.6. Cargador

En la empresa opera sólo un cargador frontal, el cual cumple la función de acopiar y cargar los camiones, este cargador de la marca Doosan cuenta con una capacidad del balde de 4m^3 .

En los casos donde el cargador operativo no abastece el acopio y la carga de los camiones, la empresa tiene un segundo cargador a disposición, claro este es de menor capacidad y más antiguo que el actual.

10.7. Transporte

La empresa hasta la fecha cuenta con una flota de 6 camiones propios, 5 tolvas y 1 aljibe. Además a estos se suman 4 camiones que prestan servicio externo, haciendo un total de 10 camiones a disposición de la compañía.

10.8. Despacho de áridos

Los productos que son solicitados por los clientes se encuentran acopiados al lado de la planta de procesos, por lo que su despacho se hace netamente fácil y accesible.

Así como los clientes pueden llevar su propio medio de transporte, desde un vehículo liviano a uno más pesado, la empresa brinda un servicio de transporte a quienes lo soliciten.

Primero es necesario pasar a la sala de ventas y solicitar un comprobante de retiro de material, este con el material a llevar y la cantidad. Posteriormente hay que dirigirse al punto de carga.

10.9. Mercado

En este estudio se pretende analizar las necesidades y deseos de los consumidores por los productos. Se analizará la Oferta y la Demanda, como así los precios de ventas y de la competencia.

Con el objetivo de tener una visión clara de las características del producto que se quiere vender al cliente. Junto con todo el conocimiento necesario para hacer una política de precios adecuada al comercio.

Es necesario analizar el comportamiento de la demanda históricamente y las proyecciones que se esperan a futuro. También, lo que puede revolucionar el sector, la oferta. Análisis de precio respecto a la competencia.

10.10. Análisis FODA

Para obtener un análisis más profundo de la empresa Áridos Patricio Burgos Molina, es necesario aplicar un análisis FODA, la cual permite analizar variables externas e internas tales como fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, de esta forma ver las ventajas y desventajas de la empresa, para lograr una ventaja competitiva sostenible y defendible en el tiempo.

10.10.1. Fortalezas y Debilidades

Están relacionadas con la parte interna de la empresa sobre las cuales puede tenerse control o influir directamente en ella.

Se tiene en cuenta tres áreas: capacidad de proceso (equipos, edificios y sistema), Producto y Servicios, Recursos financieros.

Se considera áreas como la siguientes:

- Análisis de Recursos. Capital, recursos humano, sistemas de información, activos fijos, activos no tangibles.
- Análisis de Actividades. Recursos generales, recursos estratégicos, creatividad.
- Análisis de Riesgos. Con relación a los recursos y a las actividades de la empresa.

Se deben hacer preguntas como éstas:

¿Cuáles son los 5 aspectos donde usted cree que supera a sus principales competidores?

¿Cuáles son aquellos 5 aspectos donde usted cree que sus competidores lo superan?

10.10.2. Oportunidades y Amenazas

Relacionadas con el entorno de la empresa, estas tiene lugar en el mundo externo, son influenciables pero no controlables. Pueden tener un efecto positivo o negativo en el futuro de la empresa

Las oportunidades organizacionales se encuentran en aquellas áreas que podrían generar muy altos desempeños. Las amenazas organizacionales están en aquellas áreas donde la empresa encuentra dificultad para alcanzar altos niveles de desempeño.

Se considera áreas como la siguientes:

- El análisis del entorno: Estructura de su industria (Provedores, canales de distribución, clientes, mercado y competidores)
- Grupo de interés: Gobierno, instituciones públicas, sindicatos, gremios, accionistas y comunidad.

Se deben hacer preguntas como éstas:

¿Cuáles son realmente las mayores amenazas que se enfrenta en el entorno?

¿Cuáles son las mejores oportunidades que se tiene?

10.11. Modelo de las 5 fuerzas de PORTER

En 1979 el economista Michael Porter desarrolló un modelo que describe las principales fuerzas que influyen en la estrategia de una empresa, al cual denominó “Las cinco fuerzas de Porter”. Estas se muestran a continuación:

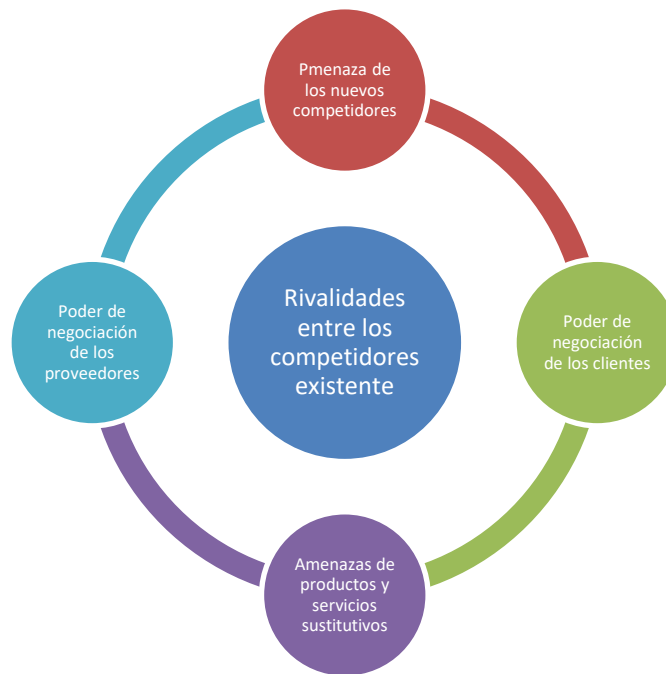


Gráfico 2

Fuente: Elaboración propia

El análisis que se plantea con esta herramienta, pretende determinar la intensidad de cada una de las fuerzas ya mencionadas y de esta forma ver cuáles son las principales áreas en las que la empresa debe poner atención para lograr el cumplimiento satisfactorio de su visión.

Porter evidencia que estas 5 fuerzas determinan las consecuencias de rentabilidad de largo plazo de un mercado o de algún segmento de éste. La corporación debe evaluar sus objetivos y recursos frente a estas cinco fuerzas que rigen la competencia industrial. Es decir se debe determinar la intensidad de cada una de las fuerzas mostradas en el diagrama. A continuación se muestran los aspectos que se deben considerar para cada una:

10.11.1. Poder de negociación de los compradores o clientes

Hace referencia al poder con que cuentan los consumidores o compradores de la industria para obtener buenos precios y condiciones.

Si los clientes son pocos, están muy bien organizados y se ponen de acuerdo en cuanto a los precios que están dispuestos a pagar se genera una amenaza para la empresa, ya que estos adquirirán la posibilidad de plantarse en un precio que les parezca oportuno pero que generalmente será menor al que la empresa estaría dispuesta a aceptar.

Cualquiera que sea la industria, lo usual es que los compradores siempre tengan un mayor poder de negociación frente a los vendedores; sin embargo, este poder suele presentar diferentes grados dependiendo del mercado.

10.11.2. Poder de negociación de los proveedores o vendedores

Hace referencia al poder con que cuentan los proveedores de la industria para aumentar sus precios y ser menos concesivos.

Por lo general, mientras menor cantidad de proveedores existan, mayor será su poder de negociación, ya que al no haber tanta oferta de materias primas, éstos pueden fácilmente aumentar sus precios y ser menos concesivos.

10.11.3. Amenaza de nuevos competidores entrante

Hace referencia a la entrada potencial a la industria de empresas que producen o venden el mismo tipo de producto.

Cuando las empresas pueden ingresar fácilmente a una industria, la intensidad de la competencia aumenta; sin embargo, ingresar a un mercado no suele ser algo sencillo debido a la existencia de barreras de entrada.

10.11.4. Amenaza de productos sustitutos:

Hace referencia al ingreso potencial de empresas que producen o venden productos alternativos a los de la industria.

Ejemplos de productos sustitutos son las aguas minerales que son sustitutas de las bebidas gaseosas, las mermeladas que son sustitutas de las mantequillas, y los portales de Internet que son sustitutos de los diarios y las revistas.

La presencia de productos sustitutos suele establecer un límite al precio que se puede cobrar por un producto (un precio mayor a este límite podría hacer que los consumidores opten por el producto sustituto).

10.11.5. Rivalidad de los competidores:

Generalmente la fuerza más poderosa de todas, hace referencia a la rivalidad entre empresas que compiten directamente en una misma industria, ofreciendo el mismo tipo de producto.

Una fuerte rivalidad entre competidores podría interpretarse como una gran cantidad de estrategias destinadas a superar a los demás, estrategias que buscan aprovechar toda muestra de debilidad en ellos, o reacciones inmediatas ante sus estrategias o movidas.

A medida que la rivalidad entre competidores se hace más intensa, las ganancias de la industria disminuyen, haciendo que ésta se haga menos atractiva y que, por tanto, disminuya el ingreso de nuevos competidores.

Analizar la rivalidad entre competidores nos permite comparar nuestras ventajas competitivas con las de otras empresas rivales, y así formular estrategias que nos permitan superarlas.

10.12. Marketing Estratégico

Una de las características más útiles e importantes del marketing consiste en poder planificar, con bastante garantía de éxito, el futuro de nuestra empresa, basándonos para ello en las respuestas que ofrezcamos a las demandas del mercado, ya hemos dicho que el entorno en el que nos posicionamos cambia y evoluciona constantemente, el éxito de nuestra empresa dependerá, en gran parte, de nuestra capacidad de adaptación y anticipación a estos cambios.

Por tanto, el marketing estratégico busca conocer las necesidades actuales y futuras de nuestros clientes, localizar nuevos nichos de mercado, identificar segmentos de mercado potenciales, valorar el potencial e interés de esos mercados, orientar a la empresa en busca de esas oportunidades y diseñar un plan de actuación u hoja de ruta que consiga los objetivos buscados. En este sentido y motivado porque las compañías actualmente se mueven en un mercado altamente competitivo se requiere, por tanto, del análisis continuo de las diferentes variables del DAFO, no solo de nuestra empresa sino también de la competencia en el mercado. En este contexto las empresas en función de sus recursos y capacidades deberán formular las correspondientes estrategias de marketing que les permitan adaptarse a dicho entorno y adquirir ventaja a la competencia aportando valores diferenciales.

Así pues, el marketing estratégico es indispensable para que la empresa pueda, no solo sobrevivir, sino posicionarse en un lugar destacado en la mente de los consumidores.

10.13. Oferta y Demanda

Se admite que existen dos curvas la de **Demanda** que predice qué cantidad de producto comprarán los consumidores para un determinado precio del producto, y la de **Oferta** que predice cuanto producto será puesto a la venta para un determinado precio de venta.

En términos simples se conoce que la oferta es la cantidad de bien o servicio que el vendedor pone a la venta. Este bien o servicio pueden ser, por ejemplo: bicicletas, horas de clases de conducir, caramelos o cualquier cosas.

La demanda es la cantidad de un bien o servicio que la gente desea adquirir. Casi todos los seres humanos del planeta demandan un bien o un servicio, oro, arroz, zumo de naranja, educación superior... No obstante lo más interesante de la oferta y la demanda es cómo interactúan la una con la otra.

La grafica 3, muestra las curvas que presenta la oferta y demanda. También se puede visualizar el punto de equilibrio, el cual refleja el equilibrio entre el precio y la demanda (Precio = Demanda)

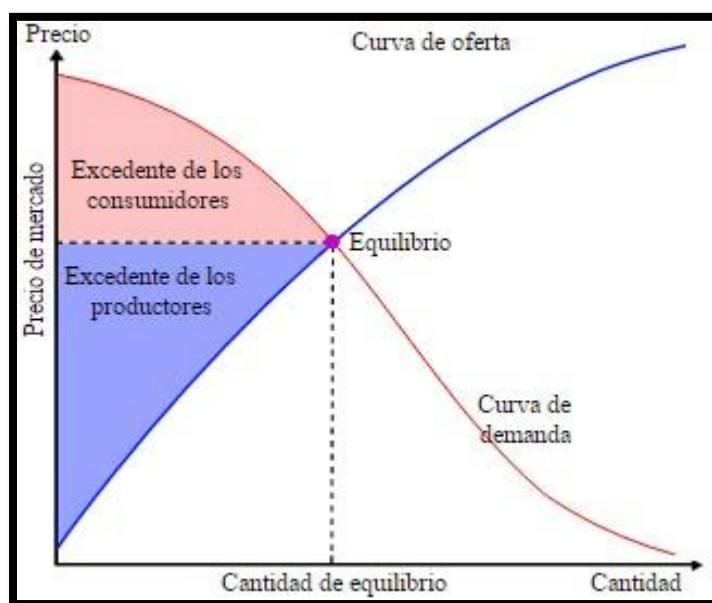


Gráfico 3

Fuente: Imágenes Google

10.14. Precios

Todos los productos tienen un precio, del mismo modo que tiene un valor. Las empresas que comercializan sus productos les fijan unos precios como representación del valor de transacción para intercambiarlos en el mercado, de forma que les permitan recuperar los costos en los que han incurrido y obtener cierto excedente. En el sentido más estricto, el precio es la cantidad de dinero que se cobra por un producto o por un servicio, o la suma de todos los valores que los consumidores intercambian por el beneficio de poseer o utilizar productos.

El mayor carácter táctico que supone la fijación de precios lleva a que la competencia en el precio se haya convertido en uno de los grandes problemas al que se enfrentan las empresas, siendo muchas de ellas las que todavía no han conseguido resolver esta problemática. En este sentido, los errores más frecuentes a la hora de fijar un precio por parte de la empresa son:

- Fijar un precio demasiado basado en los costes, ya que hay muchos factores adicionales que pueden aportar mayor valor al producto.
- No revisar el precio con la suficiente frecuencia para tener en cuenta los cambios del mercado.
- Fijar el precio independientemente del resto de las variables del marketing *mix* (todos sus elementos persiguen alcanzar unos mismos objetivos, por lo que todos ellos deben estar perfectamente coordinados).
- Fijar un precio que no varíe lo suficiente para los distintos productos, segmentos del mercado y circunstancias de compra.

10.15. Factores a considerar en la fijación del precio

Las decisiones sobre la fijación de los precios de una empresa se ven afectadas tanto por factores internos de la empresa como por factores externos del entorno.

| Factores internos | Factores Externos |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">➤ Objetivos del Marketing.➤ Estrategia de marketing mix.➤ Costos.➤ Consideraciones de la organización. | <ul style="list-style-type: none">➤ Naturaleza del mercado y de la demanda.➤ Costos de la competencia, precio y oferta.➤ Otros factores del entorno. |

Dentro de los factores internos se incluyen:

- Los objetivos de marketing de la empresa ya que, junto con el resto de variables del marketing *mix*, debe contribuir a lograrlos.
- La estrategia de marketing *mix* debido a que, como se ha apuntado anteriormente, las cuatro variables deben estar perfectamente coordinadas para conseguir los objetivos marcados.
- Los costes. Estos siempre determinarán el precio mínimo al cual puede vender la empresa.
- Consideraciones de organización. Dentro de este punto recogemos cuestiones como quién, dentro de la empresa, será el encargado de fijar los precios.

Dentro de los factores externos se incluyen:

- La naturaleza del mercado y de la demanda. Así como el coste fija el límite inferior de los precios, las características del mercado al que nos dirigimos y la demanda existente de nuestro producto determinarán su límite superior.

- Los costes, precios y oferta de la competencia, junto con la reacción de esta cuando la propia empresa modifica sus precios, son factores a tener en cuenta, ya que la empresa no vende sus productos en un contexto de mercado aislado, sino que el mercado, antes de decidirse por un producto en concreto, compara entre las distintas alternativas que se le ofrecen.

- Otros factores del entorno. Nos referimos a circunstancias particulares del entorno político, legal, económico, cultural, etc. que puedan afectarnos (ej.: en época de crisis económica la empresa debe tener en cuenta que el consumidor será más sensible al precio de los productos).

CAPITULO VIII

11. DESARROLLO DEL PROYECTO

11.1. “Condiciones en la Operación”

El proceso de producción se define como la forma en que una serie de insumos se transforman en productos mediante la participación de una determinada tecnología, es la combinación de mano de obra, maquinaria, métodos y procedimientos de operación.

11.1.1. Extracción del material

Este proceso es realizado por una excavadora, la cual saca el material directamente del antiguo paso del río Duqueco y es cargado a un camión tolva.

La excavadora Komatsu realiza la función de extraer y cargar el material directamente al camión. Con una capacidad en el balde de 1,2m³, la maquina completa la tarea de cargar la tolva en un ciclo de 11 vueltas aproximadamente, tiempo que le toma de 2 a 3 minutos en completar el proceso.



Ilustración 8: Excavadora planta de Áridos

11.1.2. Transporte del material

El proceso de transporte del material extraído es realizado por un camión tolva (Anexo n°4), el cual transporta el material cargado por la excavadora y lo traslada hasta la planta de procesos.

El camión Mercedes Benz cumple la función de transportar el material hasta la planta, con una capacidad en la tolva de 13m³, este completa el ciclo del transporte en un intervalo de 8 a 20 minutos aproximadamente. Este intervalo está sujeto a la distancia de transporte.

A continuación se presentara una tabla con el número de ciclos o viajes mensual que realiza el camión desde la fecha de Enero del 2016 hasta Octubre del 2016.

Tabla

| <i>MESES</i> | <i>VIAJES (N° de ciclos)</i> |
|---------------------|-------------------------------------|
| Enero | 434 |
| Febrero | 638 |
| Marzo | 554 |
| Abril | 623 |
| Mayo | 779 |
| Junio | 567 |
| Julio | 368 |
| Agosto | 618 |
| Septiembre | 710 |
| Octubre | 545 |

Cabe destacar, que la baja de algunos meses en comparación con otros es debido a las distancias a recorrer, como también las posibles fallas o paradas repentinas en la planta de procesos.

11.1.3. Planta de proceso

Actualmente la planta (Anexo n°5) de proceso cuenta con dos tipos de chancadores (primario y secundario), 6 cintas transportadoras y 3 harneros. El Chancador de mandíbula (primario) recibe el material extraído de la gravera, este cumple la función de reducir el tamaño entre 0 a 3” del material.

Luego de haber reducido el tamaño del material el Chancador de Mandíbula (primario) produce directamente el producto denominado Bajo 3” el cual es entregado por la cinta transportadora número 2. Cabe destacar que este producto se obtiene solo algunas veces al mes, ya que para ellos se mueve la cinta número 2 hacia un costado de la planta, así dedicando uno o varios días a este material.

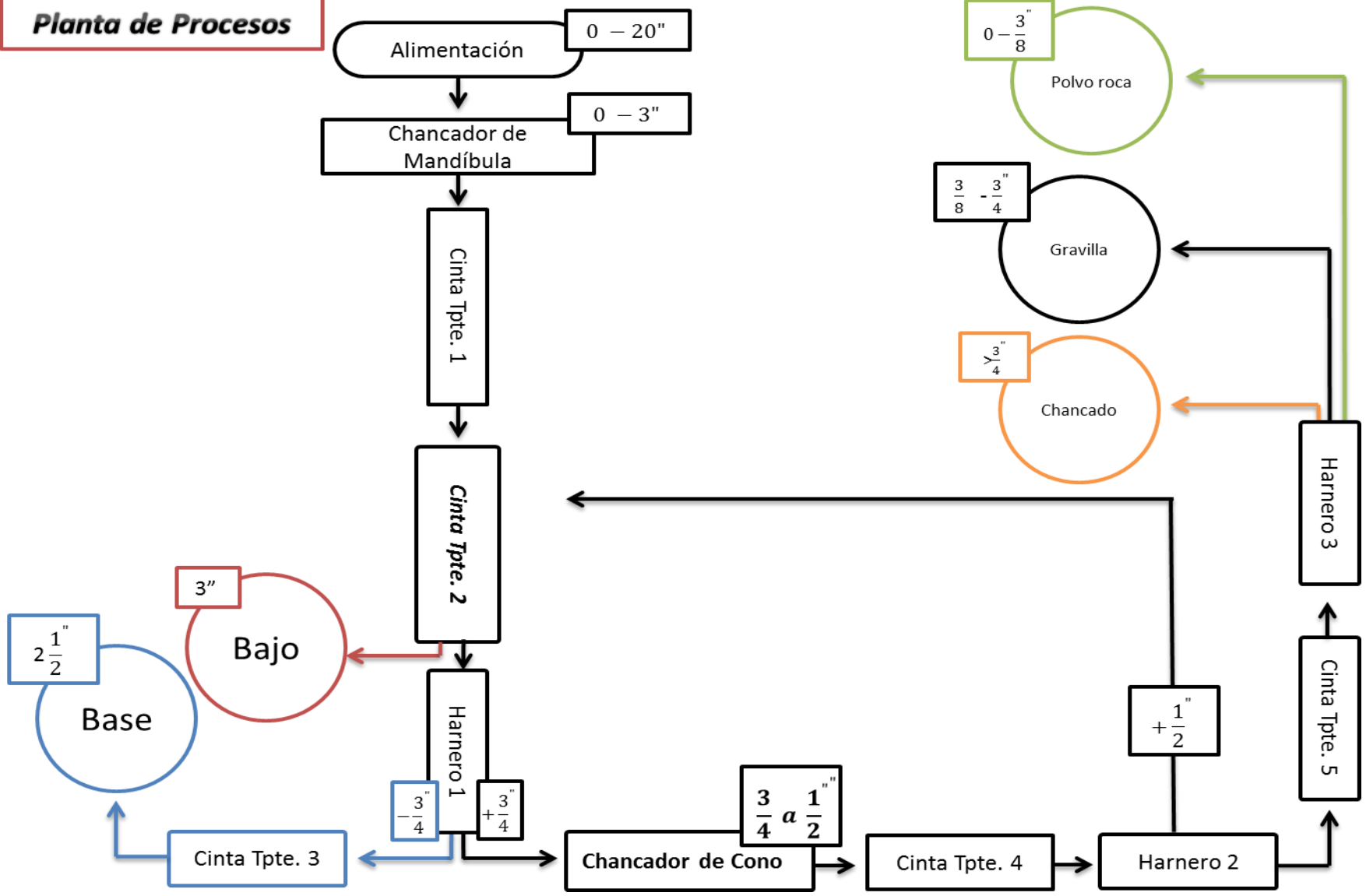
Luego el material es transportado por la cinta número 2 hasta el harnero número 1 el cual selecciona en dos tamaños diferentes en menor a $\frac{3}{4}$ ” y mayor a $\frac{3}{4}$ ”. El menor se envía a la cinta número 3 del cual se obtiene el producto llamado Base 2 $\frac{1}{2}$ ”, este genera el mayor porcentaje de producción de la planta, alrededor del 47,74%. El material mayor a $\frac{3}{4}$ ” es enviado al Chancador de Cono (secundario) para reducir el tamaño de $\frac{3}{4}$ ” a $\frac{1}{2}$ ”.

Una vez reducido el material es transportado por la cinta número 4, la cual lo deposita en el harnero número 2. Este harnero selecciona entre los menores a $\frac{1}{2}$ ” y mayores a $\frac{1}{2}$ ”, si es mayor es enviado a la cinta transportadora número 2 para luego pasar nuevamente por el Chancador de Cono (secundario) a fin de reducir su granulometría.

El menor a $\frac{1}{2}$ ” cae a la cinta transportadora número 5, la cual lo entrega al harnero número 3. Este harnero cuenta con dos mallas que separan la granulometría del material, obteniendo así 3 productos. El harnero número 3 obtiene el producto denominado Polvo roca con una granulometría de 0 a $\frac{3}{8}$ ”, también se obtiene el producto Gravilla que va del tamaño $\frac{3}{8}$ ” a $\frac{3}{4}$ ”, y por último se obtiene el producto llamado Chancado con una granulometría mayor a $\frac{3}{4}$ ”.

A continuación se presenta el diagrama de procesos de la planta de Áridos Patricio Burgos Molina, en él se visualiza el proceso realizado por la planta.

Planta de Procesos



11.1.4. Productos obtenidos

La planta de áridos Patricio Burgos Molina cuenta con 5 productos a disposición del mercado, cada uno de ellos con una granulométrica diferente. Estos productos se rigen por la norma chilena nacional.

Esta norma señala lo siguiente:

“Los áridos deben estar constituidos por partículas duras, de forma y tamaño estables y deben estar limpios y libres de terrones, partículas blandas o laminadas, arcillas, impurezas orgánicas, sales y otras sustancias que por su naturaleza o cantidad afecten la resistencia o la durabilidad de morteros y hormigones”.

Así la empresa dedica tiempo y esfuerzo en satisfacer las necesidades de sus clientes, todo esto relacionado con la calidad de sus productos.

Los productos de la empresa son Base, Bajo 3, Gravilla, Ripio y Chancado. Cada uno de estos productos con sus respectivas medidas y sus diferentes usos.

A continuación se presenta la tabla número 1, la cual detalla las medidas de cada producto.

| Áridos | Medidas |
|------------------|-----------------------------------|
| Base | $2\frac{1}{2}$ " |
| Bajo 3" | 3" |
| Gravilla | $\frac{3}{8}$ " a $\frac{3}{4}$ " |
| Ripio o Chancado | $>\frac{3}{4}$ " |
| Polvo roca | 0 a $\frac{3}{8}$ " |

Tabla 1: Producto Áridos Patricio Burgos Molina.

11.1.5. Acopio del material

Después del procesamiento del material, el cargador frontal (Anexo n°1) de la marca FIATALLIS es el encargado de acopiar los productos y cargar los camiones. Estos son acopiados a un costado de la planta donde acceder a ellos se puede realizar de una forma fácil y sencilla. El material es acopiado en un trayecto de 50 metros aproximadamente.

También a veces cumple la función de alimentar la planta de procesos, esto sucede cuando se ha acopiado material cerca del buzón del Chancador primario.

11.1.6. Carga del material

El proceso de carga de material es realizado por el cargador frontal FIATALLIS (Anexo n°1) con una capacidad en el balde de 3m³, una vez que se conozca el material que el cliente solicitó, el cargador carga la tolva del camión con la cantidad de metros cúbicos solicitados. Una vez cargado el camión, el chofer procederá a extender la carpa o malla sobre la tolva, para luego pasar a la oficina a buscar la guía de despacho correspondiente, a fin de llevar el material a la obra o lugar solicitado.

11.2. “Área de la comercialización”

La comercialización es el conjunto de las acciones encaminadas a comercializar productos, bienes o servicios. Estas acciones o actividades son realizadas por organizaciones y empresas. Para ellos se analizarán las condiciones actuales en el área de la comercialización de los productos, realizando un análisis FODA, analizando las 5 fuerzas de Porter, precios de la empresa, precios de la competencia y realizar un estudio del mercado.

11.2.1. Análisis FODA

Para realizar un análisis de la empresa Áridos Patricio Burgos Molina, es necesario aplicar un análisis FODA, permite analizar variables externas e internas tales como fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, de esta forma ver las ventajas y desventajas de la empresa, para lograr una ventaja competitiva sostenible y defendible en el tiempo.

11.2.1.1. Fortalezas:

- Existe un alto potencial del crecimiento, acompañado del sector público y privado, además de una buena llegada con las empresas.
- Se tiene un grupo reducido de personal, lo que facilita el control y la toma de decisiones.
- La empresa cuenta con una alta calidad de los productos, lo que mejorará el servicio.

11.2.1.2. Oportunidades:

- Que se manifieste un alto dinamismo en el sector constructivo para el desarrollo de proyectos en la comuna y sus alrededores.
- Generar un convenio o anual con algún municipio.
- La asociación con algún competidor del sector para trabajos específicos, que ahorre costo y genere mayor ganancia para ambos.
- Disponibilidad de créditos para adquirir maquinarias.

11.2.1.3. Debilidades:

- Ya que la empresa lleva poco tiempo con su actual dueño, nunca se le habían realizado las mantenimientos correspondientes a la planta de proceso, lo que ha generado problemas de producción debido a paradas repentinas.

11.2.1.4. Amenazas:

- Que el dinamismo de la región decaiga.
- La incorporación de más empresas competidoras.
- Que exista un alza significativa en los precios de los lubricantes y combustibles.

11.2.2. Análisis de las 5 fuerzas de Porter

Las 5 Fuerzas de Porter, es un modelo holístico que permite analizar cualquier industria en términos de rentabilidad. Fue desarrollado por Michael Porter en 1979 y, según éste, la rivalidad con los competidores viene dada por cuatro elementos o fuerzas que, combinadas, crean una quinta fuerza: la rivalidad entre los competidores.

11.2.2.1. Amenazas de nuevos Participantes

La Industria de los áridos, es indispensable para la industria de la construcción, ya que sin esta materia prima sería imposible realizar las diversas edificaciones existentes hoy en día. Teniendo presente lo ya mencionado se puede hacer referencia a las variaciones que han experimentado las industrias tanto de la construcción como de los áridos en el último tiempo.

Es así como después del terremoto ocurrido en el País, se produjo un incremento en la demanda para ambas industrias, esto debido al requerimiento de estos materiales (Ripio, arena, gravilla, etc.) para la edificación y reconstrucción de viviendas, carreteras y espacios públicos.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado, se espera que continúe incrementando la demanda por los productos e insumos de ambas industrias, lo cual incentivará a que nuevos competidores lleguen al mercado, logrando de esta manera mayor competencia para la industria de los áridos.

11.2.2.2. Amenaza de Sustitutos

Para la industria de los áridos la existencia de sustitutos no deja de ser un tema de relevancia. Anteriormente se pensaba que por ser un material tan importante, utilizado en grandes cantidades y en todos los ámbitos de la construcción era insustituible, sin embargo estudios realizados, dejan en evidencia la aparición de sustitutos para los áridos convencionales (rocas naturales) utilizados actualmente.

Se trata de un sustituto llamado “áridos ligeros” que se usa en el hormigón para aligerarlo. Es un material física y químicamente neutro, cuya principal característica es la ligereza, es altamente resistente a las heladas y a los cambios bruscos de temperatura. Se utiliza principalmente en la construcción para la fabricación de paneles, bloques, en la protección de los suelos de cultivo aplicado sobre la tierra de jardines, para lo cual cumple funciones de proteger contra heladas y retiene la humedad. Con respecto a la seguridad que entrega este producto se encuentra que los hormigones fabricados con áridos ligeros conservan un 80% de la resistencia mecánica a temperaturas superiores a 600° C, también tiene un mayor poder aislante, esto quiere decir que posee mayores cualidades frente al fuego.

Las ventajas de este sustituto, es que el nuevo hormigón es mucho más liviano lo que provoca que la estructura de los edificios lo sea también. Asimismo se trata de cuidar más el ambiente, ya que los áridos no se extraen de la naturaleza, sino que son valorizados los residuos fabricando áridos ligeros y se propicia un ahorro de energía al aislar mejor los edificios. Existen tres tipos variedades de estos sustitutos:

Áridos artificiales procedentes de residuos: se obtienen de cenizas volantes, escorias porosas, estériles de minería.

Minerales naturales: estos requieren de un tratamiento previo y entre ellos se encuentran: la arcilla y esquistos carbonosos, etc.

Áridos ligeros naturales: son áridos que pueden ser utilizados tal como se encuentran en la naturaleza: algunos de éstos son la piedra caliza porosa, tufa volcánica y lavas.

11.2.2.3. Poder negociador de los compradores

Cuando se desea saber que tan influyente es el poder que ejercen en la negociación los compradores, se hace referencia a un sin número de personas y empresas que compran estos materiales. De esta forma se hace mención al sector de las constructoras y de particulares como los principales compradores, seguidas de los forestales, pre-mezcladoras y en último lugar los revendedores de áridos.

Es de considerar además, que hoy en día estos compradores utilizan solo este tipo de materiales para la construcción, sin embargo ya apareció en el mercado un sustituto para ello tal y como se mencionaba con anterioridad, “los áridos ligeros”.

Teniendo en consideración lo anterior, se puede decir que el poder que poseen los compradores ante la industria de los áridos es alto debido a que existe un gran número de oferentes y también una cantidad muy alta de compradores por lo que éstos en cualquier momento pueden no aceptar algún precio fuera de lo normal y exigir algún tipo de incentivos para no cambiar de proveedor o sin embargo pueden cambiar a otro proveedor que les brinde una mejor oferta.

11.2.2.4. Poder negociador de los Proveedores

Las empresas proveedoras de insumos para la Planta de áridos, son las que abastecen de: *combustible, energía eléctrica, agua*, entre otros. Tal como se presentará más adelante en este estudio (Estudio de Mercado), existen varias empresas que componen la industria de los áridos, por lo que cada una posee un bajo poder de negociación frente a las empresas proveedoras de los insumos (que son un número reducido), ya que éstas son empresas que constituyen un *oligopolio*. De acuerdo a esto, cabe deducir que las empresas proveedoras poseen un alto poder de negociación, este es el caso de las compañías de electricidad, que constituyen un claro ejemplo de oligopolio, esto quiere decir, que en el momento que

deseen aumentar el precio de su servicio, los clientes no tienen influencia alguna en esta decisión.

11.2.2.5. Rivalidad actual

Las empresas productoras y extractoras de la Industria de los áridos, establecidas en todas las comunas de la región del Biobío tienen una trayectoria desde fines de los años 90, esto les ha permitido tener un posicionamiento en el mercado, por ende, una proporción de éste al cual satisfacer.

Si bien es cierto, esta industria ha experimentado variaciones en los últimos tiempos y más aún, luego del terremoto ocurrido en el País, el cual provocó una mayor demanda de materiales para la construcción (como los áridos) para realizar nuevas edificaciones en los diversos sectores tanto públicos como privados.

Éste es claramente un incentivo para que a más de algún inversionista le interese el tema y desee instalarse con una planta en la región.

Por otra parte, la aparición de los sustitutos para los áridos incentivará a empresas a promover este nuevo producto, lo cual provocará una cierta competencia con las empresas instaladas.

Se puede deducir que la rivalidad entre las empresas es alta en la actualidad debido a los factores y necesidades que el mercado presenta uno de ellos, una mayor demanda. Y en el caso de las empresas que promuevan sustitutos para los áridos la rivalidad será baja en primera instancia mientras no se instalen muchas empresas ofreciendo el mismo producto, pero a medida que ésta aumenta lo hará también la rivalidad en la industria.

11.2.3. Estudio de mercado

11.2.3.1 Oferta

La región del Biobío, está formada por las Provincias de Concepción, Ñuble y Arauco. Posee una superficie de 37.068,7 km² lo que corresponde a 1,5% aproximadamente del territorio nacional. Las características de los suelos de esta región son propicias para el desenvolvimiento de la Industria de Áridos.

De esta manera, se pueden encontrar empresas ubicadas en la región dedicadas a la extracción y venta de áridos, las cuales deben cumplir con las normativas legales mínimas (que debe tener una planta) para su normal funcionamiento, además de la regulación de los procedimientos administrativos para acceder a la extracción, transporte y procesamiento.

Existen variados tipos de extracción de áridos entre los cuales se presentan: pozos y cauces naturales. Otra manera de clasificarlos es de acuerdo al carácter que toman en el tiempo: eventual y permanente.

Desde el punto de vista de quienes intervienen en este trabajo existen: industrializados y artesanales. Además en relación al territorio en el cual se lleva a cabo la extracción se presenta: cauce natural y predios privados.

Para efectos de este estudio no se incluyeron dentro de la oferta de áridos las empresas *inter-regionales*, ya que se estimó que no representan una competencia directa, básicamente por el incremento sustancial que experimentan los costos de transporte entre cada región, lo que afecta la rentabilidad del negocio y desincentiva la expansión fueran de los límites regionales.

A continuación se dan a conocer las principales empresas productoras de áridos, así como plantas procesadoras de la Región del Bío-Bío (Anexo n°6).

Áridos H y H: Planta que abastece principalmente la comuna de Concepción. Sus áridos los vende generalmente a clientes particulares y empresas.

Áridos Carlos Valverde: Planta que abastece la comuna de Concepción. Empresa dedicada a la venta de áridos a clientes de la industria de la construcción.

Serviterra: Esta planta de áridos abastece a la comuna de Los Ángeles. Brinda un servicio de producción y transporte de áridos, enfocado a las grandes empresas.

Áridos Livio Maggi: Planta de áridos ubicada camino a Chillan Confluencia kilómetro 22. Los años de experiencia han hecho que la empresa consagre con una amplia gama de clientes.

Áridos Río San Martín: Planta que abastece a la comuna de Los Ángeles. Brinda un servicio de transporte y producción de áridos, enfocado a las pequeñas empresas y clientes particulares.

Áridos Patricio Burgos Molina: Ubicada en la ciudad de los Ángeles. Esta planta brinda un servicio de transporte y producción de áridos, dirigidos a las empresas y clientes particulares.

11.2.3.2. Producto

La industria de los áridos ofrece en el mercado una amplia gama de insumos para la edificación, construcción de carreteras, entre otros, de los cuales cada empresa determina el tipo y cantidad a vender en el mercado.

Los áridos más cotizados son: *los bolones, arena concreta fina, ripio, gravilla 3/4, el árido integral, la arena gruesa, base y bajo 3.*

Refiriéndose a la Planta de Áridos Patricio Burgos M. ésta se limitará a ofrecer solamente 5 productos: *Base, Bajo 3", gravilla de ¾", Ripio y Polvo roca.*

11.2.3.3. Comercialización

En lo que respecta a la comercialización de los áridos, actualmente la venta de éstos es realizada en metros cúbicos y en forma directa a los consumidores.

Las empresas en su mayoría no cuentan con el servicio gratuito de entrega de los productos, sino que se cobra un costo adicional por ello. Sin embargo los clientes pueden realizar por sus propios medios los traslados.

11.2.3.4. Precio

En la mayoría de las empresas de la región, el *precio* es calculado según la cantidad de kilómetros que se deben recorrer hasta que los insumos lleguen a su destino. Sin embargo las políticas para determinar el precio de venta dependen básicamente de lo que cada empresa establece.

Ésta es la razón del por qué sólo son consideradas las empresas de la región del Bío Bío y no de otras regiones, porque el costo se incrementaría demasiado para el comprador y no le sería conveniente comprarlo allí. Incluso obtenerlo en otra ciudad, dentro de la misma región, el costo es más alto que adquirirlo en una Planta de su propia ciudad.

A continuación se presenta un sencillo ejemplo respecto al costo adicional incurrido por un comprador si éste desea transportar áridos desde una ciudad a otra así como también si lo compra en la misma ciudad. El costo cobrado adicionalmente por traslado corresponde a lo que cobra actualmente la empresa de Áridos a una empresa del sector.

Si este comprador está ubicado en la ciudad de Angol y desea comprar áridos en la ciudad de Los Ángeles específicamente en otra empresa del sector, su costo sería:

Distancia Los Ángeles-Angol: 60,4 Km.

Costo por Km. cobrado por la empresa vendedora: \$ 100

Entonces el costo adicional es: $\$100 \times 60,4 \text{ Km.} = \$ 6.040.-$

A esto se le suma el regreso

Luego, si este mismo comprador ubicado en Los Ángeles a sólo 7 Km. de distancia de la Planta ubicada en el sector Duqueco, perteneciente a la ciudad de Los Ángeles adquiere los áridos ahí, el costo sería:

Distancia Los Ángeles-Planta Patricio burgos M.: 7 KM

Costo por Km. cobrado: \$ 100.-

Entonces el costo adicional es: \$ 100 x 7 KM= \$ 700.-

Mediante el ejemplo anterior, queda en evidencia que a un comprador no le es conveniente adquirir lo áridos en plantas ubicadas fuera de sus límites regionales, debido a que los costos se incrementan notoriamente.

11.2.3.5. Demanda

La estimación realizada de la demanda de suelo urbano para la ciudad de Los Ángeles en el horizonte de 30 años que contempla el PRCLA (Plan Regulador Comunal de Los Ángeles) se fundamenta en las proyecciones de población y en supuestos referidos a las tendencias socioeconómicas de localización y densidad que presenta la ciudad de Los Ángeles.

La superficie urbana consolidada equivale a 1.484 há (esta cifra llega a 1.530 si se incluye Villa Génesis que no se encuentra dentro del límite urbano) y la población urbana registrada en 2002 era de 121.565 habitantes, lo que fija una densidad promedio de 81,9 hab/há, cifra levemente superior a la de la mayoría de las ciudades chilenas del Valle Central.

La densidad bruta de ocupación, por lo tanto, es de 60,8 hab/há si se considera toda el área declarada urbana equivale a 2.000 há.

Al hacer el ejercicio de calcular entonces la cabida del área urbana actual con una densidad bruta media de 81,9 hab/há resulta que el área urbana tiene una capacidad teórica para

contener a 163.800 habitantes, cifra inferior a los 195.759 habitantes, población que se espera tendrá la ciudad en el año 2034. En rigor, por lo tanto, sería necesario ampliar el área urbana actual sólo si los vacíos urbanos se mantienen sin ocupar, lo que resulta poco probable considerando la tendencia de los últimos años, en particular en el sector norte de la ciudad.

No obstante, las tendencias de ocupación señalan una saturación de los sectores ubicados al poniente y sur de la ciudad, una presión por ocupar sectores periurbanos al oriente, y un bajo interés por ocupar las zonas al norte. Tampoco existe interés por densificar el área del cuadrante consolidado de Los Ángeles, que presenta densidades bajísimas, insostenibles para su carácter urbano.

Al mismo tiempo se espera que a medida que mejore la calidad de vida y aumenten los ingresos promedio de los habitantes, se demandará más espacios para las actividades económicas, de servicio y recreativas, asociadas a ingresos más altos que los actuales; por lo tanto se ha planteado una ampliación del límite urbano que busca los siguientes objetivos:

- Proporcionar un desahogo a la compresión urbana observada en los sectores poniente y sur de la ciudad, área que se espera siga concentrando postores socioeconómicos medios y bajos.
- Aumentar significativamente las áreas verdes: plazas, parques y zonas de protección de elementos relevantes del espacio natural (estero Quilque y Paillihue, humedales y quebradas).
- Reconocer las tendencias del mercado ampliando el límite urbano hacia el oriente, en sectores que se han ido desarrollando para los estratos medios y medio-altos.
- Incluir dentro del área urbana ciertas zonas que interesa regular, como el sector de la carretera longitudinal norte y sur y los nuevos accesos desde el by pass, María Dolores y camino a Nacimiento. – Incluir “áreas tapón” que protejan e impidan la extensión de la ciudad a las áreas de alto valor agrícola que la circundan; es el caso de las zonas destinadas a parcelas.

– Destinar zonas exclusivas para el desarrollo industrial, asociadas a la vialidad estructurante, evitando el deterioro y contaminación de las zonas residenciales. Se reconoce las áreas industriales actualmente existentes en los accesos norte y sur de la ciudad.

Así resulta una propuesta de límite urbano que contiene un total de 3.772,36 hás, lo que en teoría significa para la población estimada en el año 2032 equivalentes a 195.759 habitantes en una densidad bruta de 51.89 hab/há. Se concluye que lo que se intenta lograr con las áreas de expansión urbana propuesta es una mejor calidad de vida, por lo tanto para abastecer ese incremento exponencial de la población se requerirá de una mayor producción en el sector extractivos de los áridos.

11.2.3.6. Precios de la empresa.

Actualmente la empresa de Áridos Patricio Burgos Molina, cuenta con 10 productos a disposición del mercado. Estos productos son Base, Bajo 3, Gravilla, Ripio, Integral, Arena de Construcción, Arena Relleno, Arena Planta, Polvo Roca, Rechazo de Asfalto.

A consecuencia del trabajo a realizar, solamente nos enfocaremos en los productos generados actualmente por la planta de Áridos Patricio Burgos M. los productos son Base, Bajo 3, Gravilla, Ripio o Chancado y Polvo roca.

La Empresa de Áridos lleva en el rubro alrededor de 12 años, y actualmente el dueño es Patricio Burgos, tomando el mando hace 1 año aproximadamente. A lo largo del tiempo los precios de los productos se han mantenido constante, esto es sin alguna variación en la fijación de ellos.

A continuación se detallan los precios por metro cúbico de los productos puesto en planta, los precios a mostrar son sin IVA.

| Nombre del producto | Costo Unitario |
|----------------------------|-----------------------|
| ➤ Base | \$ 4.000 |
| ➤ Bajo 3 | \$ 3.300 |
| ➤ Gravilla | \$ 6.000 |
| ➤ Ripio | \$ 5.000 |
| ➤ Polvo Roca | \$ 4.000 |

A ellos se les suma el costo del transporte en caso si el cliente lo amerita. El costo de traslado está dado por la cantidad de kilómetros a recorrer, si el cliente lo solicita se cobrará 100 pesos por kilómetro recorrido, esto también depende del camino a recorrer, estos caminos pueden ser: Pavimento, Camino de ripio, Camino de tierra, Entre otros. También considerando el estado de dichos caminos.

11.2.3.7. Precios de la Competencia.

La ciudad de los Ángeles actualmente cuenta con 3 plantas que producen Áridos. Estas empresas son Áridos Patricio Burgos Molina, Áridos Río San Martín y Áridos Serviterra.

Estas plantas se ubican en la comuna de Los Ángeles, Región del Bío-Bío, específicamente en el Sector Duqueco, Km 520 ruta 5 Sur. Todas estas plantas están ubicadas al pie del antiguo paso del río.

La Empresa Serviterra cuenta con dos plantas, la primera ubicada en la dirección indicada anteriormente y la segunda planta en la comuna de Tucapel, Provincia del Bío-Bío. Esta segunda planta es descartada, dado que este proyecto de título está enfocado en las plantas ubicadas en la Comuna de Los Ángeles. Mientras que la planta ubicada en el Sector Duqueco, se encuentra a 4,3 kilómetros de la Autopista km 520 ruta 5 Sur.

Serviterra produce y entrega grandes cantidades de volúmenes a empresas dedicadas a la edificación, es por ellos que los productos que presentan a disposición del mercado son los siguientes:

| Nombre del producto | Costo Unitario |
|----------------------------|-----------------------|
| ➤ Base 1 ½" | \$ 4.000 |
| ➤ Gravilla ¾" | \$ 7.500 |
| ➤ Gravilla 3/8" | \$ 8.500 |
| ➤ Polvo Roca | \$ 6.000 |

Cada uno de estos precios no considera el impuesto aplicado al consumidor (IVA), estos representan el valor de los materiales puesto en la planta de procesos.

Por otra parte Áridos Río San Martín, Ubicada a 2,3 kilómetros de la Autopista Km 520 ruta 5 Sur. Dedicada a la venta y producción de Áridos, en este estudio solo se consideran los productos generados por la planta.

Áridos Río San Martín lleva en el rubro alrededor de 13 años aproximadamente, actualmente sigue con el mismo dueño de sus inicios. Esta empresa con el paso de los años

ha mantenido fijos los precios de sus productos. Dado que los precios de los materiales al igual que la planta de Áridos Patricio Burgos Molina, varían según el costo de transporte, por lo tanto se le suma un valor adicional de \$ 100 pesos por kilómetro recorrido, este valor depende del camino a recorrer, estos caminos pueden ser: Pavimento, Camino de ripio, Camino de tierra, Entre otros. También se considera el estado de dichos caminos.

A continuación se muestra un listado de precios con los 5 productos generados por la planta de Áridos Río San Martín, dichos materiales representan su valor por metro cúbico, estos productos no consideran el impuesto de valor agregado (IVA).

| Nombre del producto | Costo Unitario |
|----------------------------|-----------------------|
| ➤ <i>Base</i> | <i>\$ 4.760</i> |
| ➤ <i>Bajo 3</i> | <i>\$ 3.270</i> |
| ➤ <i>Gravilla</i> | <i>\$ 7.000</i> |
| ➤ <i>Ripio</i> | <i>\$ 5.950</i> |
| ➤ <i>Polvo Roca</i> | <i>\$ 6.300</i> |

Estos valores entregados por la planta de Áridos Río San Martín, son de los productos puesto en planta.

11.2.3.8. Ventas de la empresa de Áridos Patricio Burgos M.

La empresa de Áridos Patricio Burgos Molina dedicada a la producción y comercialización de áridos, la cual presenta a disposición de los clientes 10 productos, de los cuales 5 son generados por la planta de procesos.

Estos productos son:

- **Base**
- **Bajo 3**
- **Gravilla**
- **Ripio**
- **Integral**
- **Arena de construcción**
- **Arena relleno**
- **Polvo roca**
- **Rechazo de asfalto**
- **Otros**

Estos materiales varían en su granulometría y usos, siendo los más consumidos Base, Integral y bajo 3.

A continuación se detallan los precios unitarios de estos productos, precios de los materiales puestos en planta.

| Nombre del producto | Costo Unitario |
|--------------------------------|-----------------------|
| ➤ Base | \$ 4.760 |
| ➤ Bajo 3 | \$ 3.270 |
| ➤ Gravilla | \$ 7.000 |
| ➤ Ripio | \$ 5.950 |
| ➤ Polvo Roca | \$ 6.300 |
| ➤ Integral | \$ 2.500 |
| ➤ Arena de Construcción | \$ 1.500 |

- *Arena Relleno* **\$ 1.500**
- *Polvo roca* **\$ 4.000**
- *Rechazo de asfalto* **\$ 4000**
- *Otros(bolones)* **\$ 7.000**

Es por ello que se presentara a continuación un listado de las ventas generadas por parte de la empresa desde la fecha de Marzo a Julio del presente año.

Ventas realizada el mes de Marzo del 2016

| Producto | Volumen [m3] | Valor | Total |
|------------------------|-------------------------|--------------|----------------------|
| <i>Base</i> | 4291 | 4000 | \$ 17.164.000 |
| <i>Gravilla</i> | 806 | 6000 | \$ 4.836.000 |
| <i>Ripio</i> | 584 | 5000 | \$ 2.920.000 |
| <i>Integral</i> | 225 | 2500 | \$ 5.562.500 |
| <i>Parrillado</i> | 42 | 6000 | \$ 252.000 |
| <i>Rechazo asfalto</i> | 12 | | \$ - |
| <i>Bolones</i> | 115 | 7000 | \$ 805.000 |
| <i>Bajo 3"</i> | 308 | 3300 | \$ 1.016.400 |
| <i>Tierra relleno</i> | 176 | 1500 | \$ 264.000 |
| <i>Arena</i> | 270,5 | 1500 | \$ 405.750 |
| <i>Polvo roca</i> | 32 | 4000 | \$ 128.000 |
| Total | | | \$ 33.605.650 |

Tabla 2: Ventas Marzo del 2016,

Elaboración Propia.

Se puede observar que los productos que generaron la mayor cantidad de ingresos son la Base, Integral y Gravilla. Esto con un total \$ 17.164.000 para el primero, \$ 5.562.500 para el segundo de los nombrados y \$ 4.836.000 para el Tercer material.

Ver Anexo 7, para visualizar grafico de ventas.

Ventas realizada el mes de Abril del 2016

| Producto | Volumen [m3] | Valor | Total |
|------------------------|-----------------|-------|----------------------|
| <i>Base</i> | 4818 | 4000 | \$ 19.272.000 |
| <i>Gravilla</i> | 726 | 6000 | \$ 4.356.000 |
| <i>Ripio</i> | 340,5 | 5000 | \$ 1.702.000 |
| <i>Integral</i> | 1839 | 2500 | \$ 4.597.500 |
| <i>Parrillado</i> | 42 | 6000 | \$ 252.000 |
| <i>Rechazo asfalto</i> | 0 | | \$ - |
| <i>Bolones</i> | 96 | 7000 | \$ 672.000 |
| <i>Bajo 3"</i> | 1344 | 3300 | \$ 4.435.200 |
| <i>Tierra relleno</i> | 0 | 1500 | \$ - |
| <i>Arena</i> | 357,5 | 1500 | \$ 536.250 |
| <i>Polvo roca</i> | 46 | 4000 | \$ 184.000 |
| Total | | | \$ 36.007.450 |

Tabla 3: Ventas Abril del 2016,

Elaboración Propia.

Al observar la tabla se puede apreciar que los productos con mayores ventas son la Base, Integral, Bajo 3 y la Gravilla.

Ventas realizada el mes de Mayo del 2016

| Producto | Volumen [m3] | Valor | Total |
|------------------------|-----------------|-------|----------------------|
| <i>Base</i> | 7104,5 | 4000 | \$ 28.418.000 |
| <i>Gravilla</i> | 870 | 6000 | \$ 5.220.000 |
| <i>Ripio</i> | 330 | 5000 | \$ 1.650.000 |
| <i>Integral</i> | 3336 | 2500 | \$ 8.340.000 |
| <i>Parrillado</i> | 0 | 6000 | \$ - |
| <i>Rechazo asfalto</i> | 0 | | \$ - |
| <i>Bolones</i> | 110 | 7000 | \$ 770.000 |
| <i>Bajo 3"</i> | 2654 | 3300 | \$ 8.758.200 |
| <i>Tierra relleno</i> | 9,5 | 1500 | \$ 14.250 |
| <i>Arena</i> | 28 | 1500 | \$ 42.000 |
| <i>Polvo roca</i> | 253 | 4000 | \$ 1.012.000 |
| Total | | | \$ 54.224.450 |

Tabla 4: Ventas Mayo del 2016,

Elaboración Propia.

Al analizar las ventas realizadas se puede ver que los materiales que generan la mayor cantidad de ventas es la Base con un total de \$ 28.418.000 de ingreso, en segunda posición queda el producto Bajo 3 con un total de ingreso \$ 8.758.200, seguido del material llamado

Integral con un total de \$ 8.340.000 y por último el producto denominado Gravilla con un ingreso de \$ 5.220.000.

Ventas realizada el mes de Junio del 2016

| Producto | Volumen [m3] | Valor | Total |
|------------------------|-------------------------|--------------|----------------------|
| <i>Base</i> | 6735 | 4000 | \$ 26.940.000 |
| <i>Gravilla</i> | 626 | 6000 | \$ 3.756.000 |
| <i>Ripio</i> | 126 | 5000 | \$ 630.000 |
| <i>Integral</i> | 713 | 2500 | \$ 1.782.000 |
| <i>Parrillado</i> | 0 | 6000 | \$ - |
| <i>Rechazo asfalto</i> | 0 | | \$ - |
| <i>Bolones</i> | 80 | 7000 | \$ 560.000 |
| <i>Bajo 3"</i> | 3410 | 3300 | \$ 11.253.000 |
| <i>Tierra relleno</i> | 66 | 1500 | \$ 99.000 |
| <i>Arena</i> | 40 | 1500 | \$ 60.000 |
| <i>Polvo roca</i> | 83 | 4000 | \$ 332.000 |
| Total | | | \$ 45.412.500 |

Tabla 5: Ventas Junio del 2016,

Elaboración Propia.

En comparación con el mes anterior los mismos productos generan la mayor parte de los ingresos pero este mes lo hicieron en un menor volumen de ventas, a comparación que el producto bajo 3" ya que obtuvo un importante incremento en este mes.

Ventas realizada el mes de Julio del 2016

| Producto | Volumen [m3] | Valor | Total |
|------------------------|-------------------------|--------------|----------------------|
| <i>Base</i> | 4229,5 | 4000 | \$ 16.918.000 |
| <i>Gravilla</i> | 338 | 6000 | \$ 2.028.000 |
| <i>Ripio</i> | 205,5 | 5000 | \$ 1.027.000 |
| <i>Integral</i> | 107 | 2500 | \$ 267.000 |
| <i>Parrillado</i> | 12 | 6000 | \$ 72.000 |
| <i>Rechazo asfalto</i> | 0 | | \$ - |
| <i>Bolones</i> | 166 | 7000 | \$ 1.162.000 |
| <i>Bajo 3"</i> | 2007 | 3300 | \$ 6.623.000 |
| <i>Tierra relleno</i> | 115 | 1500 | \$ 172.500 |
| <i>Arena</i> | 6 | 1500 | \$ 9.000 |
| <i>Polvo roca</i> | 114 | 4000 | \$ 456.000 |
| Total | | | \$ 28.735.600 |

Tabla 6: Ventas Julio del 2016,

Elaboración Propia.

El mes de Julio genero la menor cantidad de ingresos, pero aun lideran los mismos productos, esta baja en los ingresos puede deberse a diferentes factores, tanto externos como internos. Dentro de los factores externo tenemos la poca compra de los productos por parte de los clientes, esto puede deberse al mes de venta, ya que es uno de los meses más lluvioso en la ciudad de Los Ángeles. En los factores internos, esta baja en las ventas puede deberse a las paradas repentinas de la planta, estas paradas pueden a ver sido ocasionadas por fallas imprevistas o por el clima de la ciudad en esa fecha.

11.2.3.9. Costos de la empresa de Áridos Patricio Burgos M.

En economía, el coste o costo es el valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien, servicio o actividad. Todo proceso de producción de un bien, supone el consumo o desgaste de una serie de factores productivos, el concepto de coste está íntimamente ligado al sacrificio incurrido para producir ese bien. Todo coste conlleva un componente de subjetividad que toda valoración supone.

Para ello la empresa tiene varios costos asociado, estos costos con el fin de poder generar sus productos. Los costos varían en los meses según los gastos del mes, por ejemplo en algunos meses se compran más repuestos que en comparación con otros, mayor o menor cantidad de combustible, entre otros.

A continuación se presenta una tabla con los costos asociado del mes de Marzo a Julio del presente año.

| Meses | Total del costo |
|--------------|-----------------|
| <i>Marzo</i> | \$ 30.256.000 |
| <i>Abril</i> | \$28.076.520 |
| <i>Mayo</i> | \$36.352.690 |
| <i>Junio</i> | \$64.972.013 |
| <i>Julio</i> | \$29.245.350 |

Tabla 7: Costos de la empresa.

11.2.3.8.1 Gastos Mensuales

Los gastos mensuales representan los costos que deberá cubrir la empresa dentro de un plazo mensual, permitiendo conocer los flujos de caja que se deben tener disponibles al término de cada mes.

11.2.3.8.2. Costos de mano de Obra

Los costos de mano de obra representan los salarios que debe pagar la empresa a sus distintos trabajadores. Es necesario mencionar que la organización posee mano de obra calificada y no calificada, teniendo cada una un tratamiento distinto, principalmente en términos de reajuste. La mano de obra no calificada son básicamente salarios mínimos reajustados por ley, en cambio los salarios de mano de obra calificada quedan sujetos a las políticas que la empresa aplique y considere pertinente.

La tabla número 8, presenta los costos de mano de obra en la empresa Áridos Patricio Burgos M.

| Mano de obra | Salario Mensual | Salario diario |
|------------------------|------------------------|-----------------------|
| <i>Jefe planta</i> | \$800.000 | \$40.000 |
| <i>Op. Cargador</i> | \$580.000 | \$29.000 |
| <i>Op. Excavadora</i> | \$640.000 | \$32.000 |
| <i>Ayudante Planta</i> | \$340.000 | \$17.000 |
| <i>Chofer</i> | \$560.000 | \$28.000 |
| <i>Mecánico</i> | \$470.000 | \$23.500 |
| <i>Prevencionista</i> | \$220.000 | \$11.000 |
| <i>Adm. Y ventas</i> | \$700.000 | \$35.000 |
| <i>Topógrafo</i> | \$700.000 | \$35.000 |

Tabla 8: Costos de mano de Obra, Elaboración Propia.

A esto se le suma los 6 chofer de los camiones tolva propio de la empresa y dos mecánicos.

11.2.3.8.3. Combustible y energía

Los costos de combustible están calculados en base al rendimiento promedio del motor que posee cada maquinaria y en relación a la capacidad máxima de producción de la Planta. Los litros que aproximadamente consume la empresa en combustible diesel son alrededor de 30.000 litros mensuales, a esto se le suman todos los equipos y maquinarias que trabajan en la planta.

La Tabla número 9, muestra una estadística de los consumos por equipo en la planta de Áridos Patricio Burgos Molina.

| Equipo | Lts. /Kwh por hora | Jornada diaria | Total Lts./Kwh | Costo combustible | Costo Diario | Costo mensual |
|----------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------|----------------------|
| <i>Retroexcavadora</i> | 10 | 8 | 80 | \$ 410 | 32.800 | \$ 656.000 |
| <i>Camión tolva</i> | | 30 | 240 | \$ 410 | 98.400 | \$ 1.968.000 |
| <i>Cargador frontal</i> | 25 | 8 | 200 | \$ 410 | 82.000 | \$ 1.640.000 |
| <i>Generador eléctrico</i> | 27,5 | 8 | 220 | \$ 410 | 90.200 | \$ 1.804.000 |
| <i>Otros</i> | | | | | | |

Tabla 9: Consumó Promedio de los equipos,

Elaboración propia

11.2.3.8.4. Costo de mantención de maquinarias

Estos costos varían según la mantención a realizar en la planta de Áridos Patricio Burgos Molina, ya que actualmente la empresa realiza sus mantenciones sin plan de mantenimiento de los equipos y maquinarias, a excepción del mantenimiento realizado a los camiones tolva y aljibe, ya que se cuenta con un plan de mantenimiento para ellos.

11.2.3.9. Utilidad de la empresa de Áridos Patricio Burgos M.

Por utilidad se entiende como el interés o provecho que se obtiene de algo.

Podemos hacer una primera distinción entre:

- **Utilidad total:** Se trata de la utilidad que brinda la cantidad consumida de un bien.
- **Utilidad marginal:** Que se refiere al incremento que se produce en la utilidad total al consumir la última unidad de dicho bien.

En economía y finanzas, la palabra utilidad se asocia a la ganancia que obtenemos a raíz de un bien o una inversión. Por ejemplo:

Si una persona invierte 1.000 pesos para comprar productos al por mayor y posteriormente los revende y obtiene 1.500 pesos, se dice que ha obtenido una utilidad de 500 pesos.

En el ejemplo anterior podríamos determinar que la palabra utilidad la estamos utilizando como sinónimo de beneficio. Sería la diferencia entre los gastos y los ingresos.

Es por eso que la ecuación de la utilidad está dada por:

U= Ingresos – los costos

De aquí podemos calcular la utilidad generada por la empresa de Áridos Patricio Burgos Molina, ya que anteriormente se había presentado los ingresos por ventas y los costos.

Para ello se obtendrá la utilidad correspondiente a los meses de Marzo, Abril, Mayo, Junio y Julio.

| Meses | Ingresos Por ventas | Costos (Cf + Cv) | Utilidad bruta |
|--------------|------------------------|---------------------|-------------------|
| <i>Marzo</i> | \$ 33.605.650 | \$30.256.000 | \$ 3.349.650 |
| <i>Abril</i> | \$ 36.007.450 | \$28.076.520 | \$ 7.930.930 |
| <i>Mayo</i> | \$ 54.224.450 | \$36.352.690 | \$ 17.871.760 |
| <i>Junio</i> | \$ 45.412.500 | \$64.972.013 | \$-19.559.513 |
| <i>Julio</i> | \$ 28.735.600 | \$29.245.350 | \$ -509.750 |

Tabla 10: Utilidad de la empresa,

Elaboración propia

A consecuencia de los resultados mostrados anteriormente, se puede apreciar que los meses correspondientes a Junio y Julio del presente año están en negativo, esto debido a las reparaciones programadas a la planta.

En los meses de junio y julio se programó una parada para realizar una mantención a la planta de procesos, para ello se trabajó los días sábados con el propósito de acopiar material, esta parada estaba programada para 1 semana. Sin embargo no se esperaba que durara 3 semanas, en la cual se tuvo que invertir en repuestos y también se adquirieron equipos.

11.2.3.10. Flujo de caja

El flujo representa un detalle de los flujos de Ingresos y egresos de dinero que tiene una empresa en un período dado. La diferencia entre los ingresos y los egresos se conoce como saldo o flujo neto (Anexo 8, flujo de caja detallado), por lo tanto constituye un importante indicador de la liquidez de la empresa. Si el saldo es positivo significa que los ingresos del período fueron mayores a los egresos (o gastos); si es negativo significa que los egresos fueron mayores a los ingresos.

A continuación, se presenta el flujo de caja general de la planta de Áridos Patricio Burgos Molina.

| Años | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Inversión | \$ -52.000.000 | | | | | |
| Ingresos | | \$ 474.560.760 | \$ 93.543.190 | \$ 13.284.918 | \$ 33.816.315 | \$ 55.168.967 |
| C. Fijos | | \$ 252.000.000 | \$ 262.080.000 | \$ 272.563.200 | \$ 283.465.728 | \$ 294.804.357 |
| C. Variable | | \$ 120.000.000 | \$ 124.800.000 | \$ 129.792.000 | \$ 134.983.680 | \$ 140.383.027 |
| Depreciación | | \$ 5.200.000 | \$ 5.200.000 | \$ 5.200.000 | \$ 5.200.000 | \$ 5.200.000 |
| Costo Total | | \$ 377.200.000 | \$ 392.080.000 | \$ 407.555.200 | \$ 423.649.408 | \$ 440.387.384 |
| Utilidad bruta | | \$ 97.360.760 | \$ 101.463.190 | \$ 105.729.718 | \$ 110.166.907 | \$ 114.781.583 |
| Imp(26%) | | \$ 25.313.798 | \$ 26.380.430 | \$ 27.489.727 | \$ 28.643.396 | \$ 29.843.212 |
| Utilidad neta | | \$ 72.046.962 | \$ 75.082.761 | \$ 78.239.991 | \$ 81.523.511 | \$ 84.938.371 |
| Depreciación | | \$ 5.200.000 | \$ 5.200.000 | \$ 5.200.000 | \$ 5.200.000 | \$ 5.200.000 |
| Flujo Caja neto | | \$ 77.246.962 | \$ 80.282.761 | \$ 83.439.991 | \$ 86.723.511 | \$ 90.138.371 |
| Flujo Caja actual | \$ -52.000.000 | \$ 70.224.511 | \$ 66.349.389 | \$ 62.689.700 | \$ 59.233.325 | \$ 55.968.837 |
| Van = | \$ 195.416.754 | | | | | |
| tasa de descuento | 14% | | | | | |

Tabla 11: Flujo de Caja actual, Áridos Patricio Burgos Molina.

Elaboración propia

Claramente se ve reflejado un Valor Actual Neto positivo, esto indica que la empresa Áridos Patricio Burgos Molina es rentable en las condiciones actuales.

CAPITULO IX

12. Análisis a la empresa

En el presente Capítulo se muestra el análisis de los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación, proporcionando características e información fundamentales tanto en la Operación como en la Comercialización.

12.1. “Análisis a la Operación”

Los resultados proporcionados por el Capítulo anterior (Capítulo VIII) y el análisis realizado en cada uno de los puntos relacionados con la Operación, tales como la Extracción del material, Transporte del material, Planta de procesos, Productos Generados, Acopio y Carga del Material. Se puede observar que el mayor problema lo presenta la planta de procesos.

La extracción del material y Transporte del mismo, se encuentran en perfectas condiciones debido a que la distancia a recorrer es la adecuada, no excede los límites. El transporte se realiza en un ciclo de 8 a 16 minutos aproximadamente, tiempo suficiente que le toma a la planta procesar el material, debido que el camión alimenta la planta directamente.

Los productos que se presentan a disposición del mercado presentan una calidad única, esta información fue proporcionada por los clientes y los datos arrojados por los análisis de resistencia de los materiales.

El acopio y carga de material, es realizado por el mismo cargador frontal, el acopio se realiza a un costado de la planta, distancia que no supera los 75 metros a recorrer.

El problema se encuentra radicado a la planta de procesos, esto se debe porque a lo largo de la vida (planta de procesos), no se le realizaron las mantenciones correspondientes, y esto claramente representa un problema a largo plazo. La planta fue instalada hace 12 años y actualmente se encuentra hace un año en las manos de Patricio Burgos Molina, debido al

poco tiempo dirigiendo la planta está ya ha presentado grandes fallas. Estas repentinas detenciones van desde corte de cinta transportadora, falla de los rodillos motrices, hasta reparación de los mantos y muelas de los chancadores (Mandíbula y Cono).

Otro problema que se presenta es la falta de Stock de Gravilla, esto se debe a la poca producción de esta y la alta demanda que genera este producto. Esta demanda se debe a que actualmente se está utilizando grandes cantidades de Gravilla para el área de la construcción, específicamente en el área de la fabricación del hormigón.

La forma actual de procesar la Gravilla en la planta de Áridos Patricio Burgos Molina, se debe a la implementación de una malla seleccionadora agregada al tercer harnero seleccionador, de aquí se obtiene un porcentaje que corresponde al 9% aproximadamente de la producción total de la planta.

12.2. “Análisis a la Comercialización”

Los resultados obtenidos en el apartado anterior (Capítulo VIII), más el estudio de mercado realizado a las demás empresas dedicada al mismo rubro, indica claramente que es necesario un ajuste de precios de la empresa.

El análisis que se realizó para llegar a la conclusión de un ajuste de precios, se debe a las condiciones actuales de la empresa (ubicación y comercialización).

La empresa de Áridos Patricio Burgos Molina se encuentra al pie de la autopista 5 Sur, en comparación con las demás empresas dedicada a la producción y comercialización Áridos Río San Martín y Serviterra, la ubicación es claramente un factor a considerar en la asignación a los precios de sus productos.

Este ajuste se debe a que la empresa Áridos Patricio Burgos Molina tiene sus precios más bajos en comparación con las demás empresas de la industria. Claramente esta se encuentra en una mejor ubicación entre sus competidores, distancia que no supera los 5 kilómetros, pero es un factor a considerar ya que el camino para acceder a las demás planta es de ripio, esto provoca un desgaste en los vehículos, tanto livianos como pesados.

CAPITULO X

13. Propuesta

En este apartado se presentaran las propuestas, con el fin de mejorar las condiciones actuales de la empresa Áridos Patricio Burgos Molina.

13.1. “Propuesta al área de la Operación”

Una vez analizada el área de la operación de la planta de Áridos Patricio Burgos Molina, se dan a conocer dos soluciones para mejorar el proceso productivo, esta son:

- *Plan de mantenimiento predictivo.*
- *Implementación de un chancador de Cono.*

13.1.1 *Mantenimiento*

El mantenimiento es el conjunto de operación que sirve para hacer que un determinado equipo, una vez ha transcurrido un tiempo de uso, mantenga las condiciones de seguridad y operatividad originales.

Durante las tareas de mantenimiento es esencial conocer y aplicar las recomendaciones dadas por el fabricante del equipo.

El mantenimiento consta de dos operaciones complementarias:

Inspección visual: Sirve para verificar el estado exterior y funcionamiento de los elementos y componentes principales. No se precisa de dispositivos de medida.

Inspección mecanizada: Requiere personal más especializado así como de dispositivos de medida (manómetros, cronómetros, etc.)

El mantenimiento de un equipo permite, en primer lugar, conocer el estado y luego, tomar las medidas necesarias para corregir los defectos detectados.

A continuación se presenta la tabla número 12, la cual indica el estado del equipo y lo que significa.

| Estado del equipo | descripción |
|-----------------------------------|--|
| <i>Sin fallas</i> | ➤ El equipo está <i>operativo</i> |
| <i>Defectos leves</i> | ➤ No afecta la operatividad ni la seguridad del equipo. ➤ <i>Debe corregirse antes de la siguiente revisión.</i> |
| <i>Defectos graves</i> | ➤ Afecta al funcionamiento o a la seguridad del equipo. ➤ <i>Debe repararse inmediatamente.</i> |
| <i>Defectos muy graves</i> | ➤ Afecta de manera muy intensa al funcionamiento o a la seguridad del equipo. ➤ <i>Debe inmovilizarse hasta su reparación.</i> |

Tabla 12: Estado del equipo y diagnóstico,

Elaboración Propia

El Plan de Mantenimiento, comprende varias áreas de control y de seguimiento para que funcione, siendo las principales, la entrega diaria de los horómetros de todos los equipos involucrados en el Plan, más la información diaria de anomalías equipo por equipo, para determinar la disponibilidad de ellos.

Estos dos conceptos son fundamentales y se reforzarán durante el desarrollo del Proyecto. Los parámetros que debe controlar el Jefe de Mantenimiento, para dar un buen cumplimiento al Plan son los siguientes:

La frecuencia de Mantenimiento, lo determina el fabricante del equipo, más el comportamiento de los equipos y la experiencia del personal que los mantiene. Así también, se consideró en la elaboración del Plan.

Todos los controles que se indican en el siguiente Plan son importantes, porque están asociados entre si y son necesarios para medir la gestión del Mantenimiento, vida útil de los equipos, consumos de distintos elementos, etc.; que finalmente sirve para mostrar las desviaciones que tienen que corregirse a la brevedad.

Es indudable que el aumento de la vida operativa de los equipos a través de una estrategia de mantenimiento proactivo, disminuye los costos de mantenimiento e incrementa la productividad de los equipos; siendo este el principal objetivo del plan de Mantenimiento, el cual está enfocado a:

Eliminar el Mantenimiento Reactivo, estrategia con la cual se permite a los equipos funcionar hasta la falla y sólo hasta ese momento se decide realizar la reparación o reemplazo de ella.

Consolidar el Mantenimiento Preventivo, estrategia en la que se programan periódicamente las intervenciones en los equipos, con el objeto principal de inspeccionar, reparar y/o reemplazar componentes. Las intervenciones se realizan aun cuando el equipo esté operando satisfactoriamente. Es relevante, implementar el Mantenimiento Predictivo, dado que el Mantenimiento Preventivo no elimina la falla y se requiere contar con tecnología de punta, como: análisis de vibraciones, muestras de aceites, Termografía, ultra sonido, etc.

La gran estrategia del Mantenimiento consiste en aplicar una planificación a las reparaciones y mantenciones, a través de la elaboración e implementación de un Plan de Mantenimiento aplicando mantenciones predictivas, programadas y correctivas; Esto acompañado de un riguroso seguimiento y control de las Mantenciones.

Descripción de las actividades de plan de mantenimiento preventivo y autónomo.

- **Inspección visual estado de las muelas:** Esta inspección consta de una revisión visual del estado de las muelas o sea, que la pieza de desgaste (muelas) se encuentren sin fisuras y alineadas.
- **Verificar fijación de malla de protección:** Que se encuentre fija y bien apernada a su base.
- **Inspección visual de abertura de la Muela:** Que se encuentre dentro de los rangos de abertura (entre los 50mm y 65mm).

- **Chequear tensión de las correas:** Es un chequeo de tipo manual de la tensión de las correas. (golpeteo con llave).
- **Lubricación de prisma y caja de rodamientos:** Realizar lubricación de tipo manual. Inspección de pernos de anclaje y elementos de unión, se realiza después de la puesta en marcha de la planta, con un reapreté si es necesario.
- **Verificar revoluciones del volante:** Realizar un conteo de las revoluciones del chancador primario (recomendado 280 r.p.m.).
- **Reapretar pernos que sostienen las muelas:** Reapretar a 1092 Nm perno M30.
- **Verificar el grado de desgaste de la muela:** Tomar mediciones del grado de desgaste y registrar en bitácora.
- **Chequear holgura de rodamientos:** Chequear mediante filler la holgura del rodamiento (bajo los 0.01mm).
- **Evaluar contaminación de grasa del interior del prisma:** Realizar cambio si es necesario.
- **Verificar conexión trifásica del motor:** Realizar revisión de las conexiones eléctricas (tarea realiza por eléctrico certificado).
- **Limpieza de la malla:** Eliminar mediante golpeteos todo el material de la malla seleccionadora.
- **Engrase de unidad vibratoria:** Realizar lubricación de unidad vibratoria.
- **Reapriete de pernos de los perfiles tensores:** Chequear con llaves el apriete de los pernos (ajustar si es necesario a máximo apriete manual).
- **Inspección de estado de resortes:** Inspección visual de los resortes por fatiga de material.
- **Recambio de burlate de goma:** recambio de gomas de separación.

- **Evaluar el grado de desgaste de las mallas:** Chequear con pie de metro el diámetro de la malla según bandas de utilización.
- **Hacer una evaluación general de la estructura:** Mediante una lista de chequeo de los mismos puntos definidos en el plan de mantenimiento, registrar el estado de cada punto.
- **Verificar estado de cajón de dirección:** Ver las condiciones de trabajo y calibrar si es necesario.
- **Revisar los rodillos:** Realizar revisión de cada rodillo de las cintas transportadoras de material, revisión de rodamientos.
- **Chequear regulación del cono:** Chequear mediante análisis de laboratorio la granulometría del material y regular el cono si es necesario mediante su ajuste.
- **Chequear funcionamiento de bomba de aceite:** verificar presión en cada manómetro y verificar que exista retorno en el sistema de hidráulico.
- **Revisar mangueras de lubricación:** Revisión de filtraciones de mangueras flexibles de unidades hidráulicas.

13.1.2. Implementación de un Chancador de Cono

La implementación del chancador de cono, se debe a la poca producción de gravilla que se genera por la planta de Áridos Patricio Burgos Molina. Actualmente la planta genera un promedio diario de 50 a 60 metros cúbicos de gravilla, producto que no alcanza abastecer la demanda generada por parte de los clientes, esto se debe a que la planta no fue diseñada para obtener dicho material y actualmente el producto es obtenido mediante la instalación de una malla en el tercer harnero seleccionador.

A esta implementación se le suman los siguientes equipos:

- **Chancador de Cono de la marca SHORT HEAD.**
- **Harnero de la marca NORD LAND.**
- **Alimentador vibrador de la marca GRIZZL.**
- **Cinta transportadora de banda.**

13.1.2.1. Chancador de Cono

Este chancador de Cono de la marca SHORT HEAD (Anexo 9), fue fabricado en acero fundido muy resistente a la vibración y trabajo pesado, es un equipo adaptado para ser utilizado con diferentes tipos de rocas con dureza media o máxima. Por su estructura sólida y durable está concebido para una alta capacidad productiva.

A continuación, se presenta una tabla con las características técnicas de este equipo.

| MARCA | NORD-LAND |
|---|------------------|
| Modelo | 3YK J 1545 |
| Procedencia | China |
| Plataformas de malla | 3 |
| Superficie de malla (m2) | 6,75 |
| Tamaño aperturas de malla (mm.) | 5-50 |
| Máxima dimensión de alimentación (mm.) | 400 |
| Capacidad (m3/hora) | 44-258 m3/hora |
| Frecuencia de vibración (r/min) | 970 |
| Doble amplitud (mm.) | 8mm |
| Potencia motor | 15 KW |

| | |
|--------------------------------|---------------------|
| Dimensiones (2) | 5000x2600x2960x3626 |
| Peso sin motor (kg) | 5832 |
| Angulo de instalación | 15° |
| Dimensión general (mm.) | 1500x4500 |

Valor: \$ 32.900.000 + I.V.A.

13.1.2.2. Harnero MARCA NORD- LAND

Esta serie de mallas vibradoras de movimiento circular están especialmente diseñadas para canteras de piedra, para seleccionar los diferentes tamaños del producto árido. También se utilizan para la selección de carbón, de minerales, de materiales de construcción, en las industrias eléctricas y químicas, para la selección de material por tamaño. Los modelos YZ e YK (Anexo 10) son los modelos más resientes en esta línea. Es un modelo adaptado de las vibradoras de cámara con resortes, mediante bloque excéntrico y acoplador circular.

Sus características son: diseño avanzado, alta fuerza vibratoria, bajo nivel sonoro, facilidad de mantención, resistencia y durabilidad.

Características técnicas

| MARCA | NORD-LAND |
|-----------------|---|
| Chancador | Triturador minero de cono 3 pies short head |
| Modelo | PYD 900 |
| Procedencia | China |
| Ancho boca | 900 MM |
| Máxima admisión | 50 mm |
| Rango de ajuste | 3 a 13 mm |
| Rendimiento | 15-50 ton/hora |
| Motor | 55 KW |
| Peso | 11.3 ton |

Valor: \$ 12.500.000 + IVA.

13.1.2.3. Alimentador vibrador GRIZZL

Esta serie de alimentadores vibradores (Anexo n°11) de movimiento circular, estan específicamente diseñados para tamizar piedras de diferentes tamaños, es un tipo de última generación, adopta una caja vibradora, block excéntrico y acoplamiento de engranajes.

Esta construido en planchas de acero de alta resistencia a la vibración y rompimiento por golpe, su estructura soldada de tal manera que los esfuerzos provocados por el trabajo no produzcan trizaduras en su estructura.

Características técnicas.

| | |
|--------------------------------------|--------------------|
| Marca | NORD-LAND |
| Modelo | ZSW-380X95II |
| Procedencia | China |
| Medidas de malla | 3800 mm. X 950 mm. |
| Producción (ton/hora) | 95 A 160 |
| Máxima admisión | 500 mm. |
| Frecuencia de vibración(rpm) | 500 – 714 |
| Dimensiones | 3882 X 2177 X 2066 |
| Peso sin motor | 4,8 toneladas |

Valor: \$ 11.900.000 + IVA.

13.1.2.4. Cintas transportadoras de banda

Cinta transportadora (Anexo n°12) de banda de 12 metros. De largo 24''de banda. Fabricada en canal UPN, distancia entre centros, 12 metros. Accionamiento por reductor tipo pendular y motor trifásico.

| Equipo | Cinta transportadora de banda |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Modelo | 12x24 |
| Dimensiones | Largo: 15 mts. Ancho banda: 30'' |
| Polines | Cema B de 3 polines |
| Reductor | Pendular |
| Motor | Trifásico 10 hp |
| Estaciones de carga | De goma para impacto |
| Tambores | Conducido autolimpiante |
| Telas | 3 |
| Estructura | Canal UPN 160 |
| Otros | Tolvin receptor |

Valor: \$ 6.500.000 + I.V.A.

13.1.2.5. Compra de Chancador de Cono

Estos equipos se van adquirir con el fin de producir más gravilla, esto es con el propósito de abastecer la demanda generada. Esta adquisición de todos los equipos necesarios para esta instalación suma un valor de inversión aproximadamente de \$ 73.000.000, además a esto se le suma traslado, montaje e instalación de tablero.

A continuación se presenta detalle de la implementación del Chancador de Cono.

Inversiones de la instalación

- *Chancador de Cono, Valor de adquisición \$ 32.900.000 más IVA.*
- *Harnero, Valor de adquisición \$ 12.500.000 más IVA.*
- *Alimentar vibrador, Valor de adquisición \$ 11.900.000 más IVA.*
- *Cinta transportadora, Valor de adquisición \$ 6.500.000 más IVA.*
- *Instalación y traslado, Valor \$ 9.200.000 aproximadamente.*

13.1.2.5.1. Crédito

El crédito es un préstamo de dinero que el Banco otorga a su cliente, con el compromiso de que en el futuro, el cliente devolverá dicho préstamo en forma gradual (mediante el pago de cuotas) o en un solo pago y con un interés adicional que compensa al Banco por todo el tiempo que no tuvo ese dinero (mediante el prepago).

Al solicitar un crédito con un plazo de 48 meses al banco por la suma de \$73.000.000 (total inversión), este aplica una tasa de interés mensual de 1,11% (Anexo n° 13), generando una cuota mensual de \$ 2.200.000 aproximadamente.

11.1.2.5.2. Depreciación de los equipos

La depreciación es el mecanismo mediante el cual se reconoce el desgaste que sufre un bien por el uso que se haga de él. Cuando un activo es utilizado para generar ingresos, este sufre un desgaste normal durante su vida útil que el final lo lleva a ser inutilizable. El ingreso generado por el activo usado, se le debe incorporar el gasto correspondiente, desgaste que ese activo ha sufrido para poder generar el ingreso, puesto que señala un elemental

principio económico, no puede haber ingreso sin haber incurrido en un gasto, y el desgaste de un activo por su uso, es uno de los gastos que al final permiten generar un determinado ingreso.

A, continuación se detallan la depreciación lineal de los equipos a instalar:

- *Chancador de Cono, depreciación lineal 10 años*
- *Harnero, depreciación lineal 10 años*
- *Alimentar vibrador, depreciación lineal 10 años*
- *Cinta transportadora depreciación lineal 10 años*

13.1.2.5.3. Costo

El termino costo, también llamado coste, es el gasto económico ocasionado por la producción de algún bien o la oferta de algún servicio. Este concepto incluye la compra de insumos, el pago de la mano de trabajo, los gastos en la producción, entre otras actividades.

13.1.2.5.3. Producción esperada por el Chancador

Este nuevo chancador de Cono tiene una capacidad de procesamiento entre 50 – 250 m³ por hora, lo que al día sería entre 400- 2000m³. Pero la planta no está diseñada para producir esta cantidad, por lo que se estima una producción diaria de 100 a 150m³, para efecto de los cálculos se tomara como base una producción de 100m³diarios.

13.1.2.5.4. Porcentaje de error

El porcentaje de error se aplica tanto a los gastos como al beneficio esperado, esto se hace con el motivo de prevenir posibles situaciones en el futuro. Para el caso de los gastos se le aplica un 20% a consecuencia de poder presentar alguna falla o se vea netamente afectado por algún percance, como por ejemplo invertir en algún repuesto.

13.1.2.5.6. Situación

Esta situación representa la disminución de algunos costos asociados a la producción de gravilla a través del nuevo Chancador de Cono, para los análisis de este posible escenario, se obtuvo información gracias a lo analizado en la planta.

Costo a presentar

Debido a los datos analizados y entregados por la planta, se puede reducir en gran cantidad este costo, esto se debe a la alimentación directa por el cargador frontal. Esta alimentación se obtendría del producto llamado chancado, producto generado por la planta, así se reducirán sueldos y maquinarias como también combustible.

Esta alimentación generada por el material denominado chancado se debe ya que se presenta una alta cantidad de stock de este material.

La planta de Áridos Patricio Burgos Molina, actualmente genera un 29,17% de la producción, lo que significa que se obtienen alrededor de 150m³ de chancado al día, lo que al mes representa la cantidad de 3000m³ aproximadamente.

La siguiente tabla número 13 representa la situación número 2.

| Descripción | Precios |
|------------------------|---------------------|
| Sueldo Op. Planta | \$ 500.000 |
| Sueldo Op. Cargador | \$ 500.000 |
| Combustible | \$ 1.500.000 |
| Crédito | \$ 2.000.000 |
| Total del gasto | \$ 4.500.000 |

Tabla 13: descripción de los costos adicionales

Usando los datos entregados por la tabla anterior, se procede a calcular el beneficio que genera este material.

La tabla a presentar, muestra el beneficio esperado al realizar dicha implementación, el total mostrado representa la Utilidad generada por el producto Gravilla.

| Descripción | Valor |
|-----------------------------|-----------------------|
| (-) Costos | \$ 4.500.000 |
| Producción[m ³] | 2000[m ³] |
| Valor neto del producto | \$ 6.000 |
| (+) Ingreso esperado | \$ 12.000.000 |
| (=) Beneficio | \$ 7.500.000 |
| % de error(al beneficio) | 30% |
| (-) Gasto corregido | \$ 5.850.000 |
| (=) Beneficio esperado | \$ 6.150.000 |
| Total | \$ 6.150.000 |

Tabla 14: Utilidad mensual generada por la gravilla, al instalar el Chancador de Cono Gavillero

Luego de haber realizado la tabla número 14, se puede apreciar que la utilidad es de \$6.500.000, esto multiplicado por los 48 meses genera un beneficio de \$ 295.200.000 aproximadamente.

En este apartado se presentaran las propuestas, con el fin de mejorar las condiciones actuales de la empresa Áridos Patricio Burgos Molina.

13.2. “Propuesta al área de la Comercialización”

Una vez analizada el área de la Comercialización de la Planta de Áridos Patricio Burgos Molina, se da a conocer la solución para mejorar el proceso Comercial.

➤ *Ajuste de Precios*

13.2.1. *Ajuste de precios*

Luego de haber realizado el estudio de mercado correspondiente a las demás empresas dedicada al mismo rubro, esto ha indicado que es netamente necesario ajustar los precios.

Debido al fácil acceso que presenta la Planta de Áridos Patricio Burgos Molina, en comparación con su competencia, factor que favorece a la planta debido a su ubicación y salas de ventas.

La empresa Áridos Patricio Burgos Molina, en la actualidad tiene los precios designados con un porcentaje más barato comparado con la industria, esto se debe a que los precios estaban fijados anteriormente.

El análisis que se realizó para llegar a la conclusión de un ajuste de precios, se debe a las condiciones actuales de la empresa (ubicación y comercialización).

La empresa de Áridos Patricio Burgos Molina se encuentra al pie de la autopista 5 Sur, en comparación con las demás empresas dedicada a la producción y comercialización Áridos Río San Martín y Serviterra, la ubicación es claramente un factor a considerar en la asignación a los precios de sus productos.

Este ajuste se debe a que la empresa Áridos Patricio Burgos Molina tiene sus precios más bajos en comparación con las demás empresas de la industria. Claramente esta se encuentra en una mejor ubicación entre sus competidores, distancia que no supera los 5 kilómetros, pero es un factor a considerar ya que el camino para acceder a las demás planta es de ripio, esto provoca un desgaste en los vehículos, tanto livianos como pesados.

En este ajuste de precios solo se tomara como base los precios de los productos generados por la planta.

A continuación, se presenta un listado con los precios de venta de la Planta de Áridos Patricio Burgos Molina, representando el valor neto del producto.

13.2.1.1. Precios de la empresa

| <i>Nombre del producto</i> | <i>Costo Unitario</i> |
|----------------------------|-----------------------|
| ➤ <i>Base</i> | <i>\$ 4.000</i> |
| ➤ <i>Bajo 3</i> | <i>\$ 3.300</i> |
| ➤ <i>Gravilla</i> | <i>\$ 6.000</i> |
| ➤ <i>Ripio</i> | <i>\$ 5.000</i> |
| ➤ <i>Polvo Roca</i> | <i>\$ 4.000</i> |

Una vez realizado el estudio del valor de ventas de los productos a comparar con Áridos Patricio Burgos Molina, se obtuvieron los siguientes datos.

13.2.1.2. Precios de la empresa Serviterra

| <i>Nombre del producto</i> | <i>Costo Unitario</i> |
|----------------------------|-----------------------|
| ➤ <i>Base 1 ½"</i> | <i>\$ 4.000</i> |
| ➤ <i>Gravilla ¾"</i> | <i>\$ 7.500</i> |
| ➤ <i>Gravilla 3/8"</i> | <i>\$ 8.500</i> |
| ➤ <i>Polvo Roca</i> | <i>\$ 6.000</i> |

Cada uno de estos precios no considera el impuesto aplicada al consumidor (IVA), estos representan el valor de los materiales puesto en la planta de procesos.

13.2.1.3. Precios de la empresa Río San Martín

| Nombre del producto | Costo Unitario |
|---------------------|----------------|
| ➤ <i>Base</i> | \$ 4.760 |
| ➤ <i>Bajo 3</i> | \$ 3.270 |
| ➤ <i>Gravilla</i> | \$ 7.000 |
| ➤ <i>Ripio</i> | \$ 5.950 |
| ➤ <i>Polvo Roca</i> | \$ 6.300 |

Estos valores entregados por la planta de Áridos Río San Martín, son de los productos puesto en planta.

Tabla comparativa Entre Áridos P. Burgos y Áridos Río San Martín

| Productos | Áridos Patricio Burgos Molina | Áridos Río San Martín | Diferencia | Ajuste de precios |
|------------|-------------------------------|-----------------------|------------|-------------------|
| Base | \$ 4.000 | \$ 4.760 | \$ 760 | \$4.490 |
| Bajo 3 | \$ 3.300 | \$ 3.270 | \$ -30 | \$ 3.300 |
| Gravilla | \$ 6.000 | \$ 7.000 | \$ 1.000 | \$ 6.690 |
| Ripio | \$ 5.000 | \$ 5.950 | \$ 5.950 | \$ 5.690 |
| Polvo roca | \$ 4.000 | \$ 6.300 | \$ 2.300 | \$ 5.000 |

Tabla 15: Ajuste de precios a la Empresa Áridos Patricio Burgos,

Elaboración propia

13.2.2. Precios asignados

A continuación, se detallan los precios asignados para los productos generados por la planta, para ello se tomó como pie la información proporcionada por las demás empresas dedicada a esta industria.

Nuevos precios Áridos Patricio Burgos Molina:

| Nombre del producto | Costo Unitario |
|---------------------|----------------|
| ➤ <i>Base</i> | \$ 4.490 |
| ➤ <i>Bajo 3</i> | \$ 3.300 |
| ➤ <i>Gravilla</i> | \$ 6.690 |
| ➤ <i>Ripio</i> | \$ 5.690 |
| ➤ <i>Polvo Roca</i> | \$ 5.000 |

A consecuencia de este aumento en el valor de los productos, claramente se han incrementado los ingresos generados por ellos, dados los volúmenes de venta generados por estos materiales se calculara el ingreso promedio.

13.2.2.1. Ingresos generados después del aumento

La siguiente tabla, muestra los ingresos generados con el nuevo valor de los productos producidos por la planta

| Productos | Valor Actual | Valor Futuro | Volumen [m³] | Ingreso Actual | Ingreso futuro |
|-------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Base | \$ 4.000 | \$4.490 | 5.400 | \$ 21.600.000 | \$ 24.246.000 |
| Bajo 3 | \$ 3.300 | \$ 3.300 | 1.300 | \$ 4.900.000 | \$ 4.290.000 |
| Gravilla | \$ 6.000 | \$ 6.690 | 670 | \$ 4.020.000 | \$ 4.482.300 |
| Ripio | \$ 5.000 | \$ 5.690 | 290 | \$ 1.450.000 | \$ 1.650.100 |
| Polvo roca | \$ 4.000 | \$ 5.000 | 100 | \$ 400.000 | \$ 500.000 |
| Total | | | | \$ 32.370.000 | \$ 35.168.300 |
| Aumento esperado | | | | | \$ 2.798.300 |

Tabla 16: Ingresos esperado después de ajustar los precios de la Empresa Áridos Patricio Burgos, Elaboración propia

A continuación, se procede a calcular el flujo de caja proyectado a 5 años (Anexo n°14, muestra el flujo detallado), este flujo incluye la propuesta (Chancador de Cono) más los ajustes de precios a la Planta de Áridos Patricio Burgos Molina.

Flujo de Caja Futuro

| Años | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Inversión | \$ 125.000.000 | | | | | |
| Ingresos | | \$ 648.615.024 | \$ 674.559.625 | \$ 701.542.010 | \$ 729.603.690 | \$ 758.787.838 |
| C. Fijos | | \$ 320.400.000 | \$ 333.216.000 | \$ 346.544.640 | \$ 360.406.426 | \$ 374.822.683 |
| C. Variable | | \$ 180.000.000 | \$ 187.200.000 | \$ 194.688.000 | \$ 202.475.520 | \$ 210.574.541 |
| Depreciación | | \$ 11.500.000 | \$ 11.500.000 | \$ 11.500.000 | \$ 11.500.000 | \$ 11.500.000 |
| Costo Total | | \$ 511.900.000 | \$ 531.916.000 | \$ 552.732.640 | \$ 574.381.946 | \$ 596.897.223 |
| Utilidad bruta | | \$ 136.715.024 | \$ 142.643.625 | \$ 148.809.370 | \$ 155.221.745 | \$ 161.890.615 |
| Imp. (26%) | | \$ 35.545.906 | \$ 37.087.342 | \$ 38.690.436 | \$ 40.357.654 | \$ 42.091.560 |
| Utilidad neta | | \$ 101.169.118 | \$ 105.556.282 | \$ 110.118.934 | \$ 114.864.091 | \$ 119.799.055 |
| Depreciación | | \$ 11.500.000 | \$ 11.500.000 | \$ 11.500.000 | \$ 11.500.000 | \$ 11.500.000 |
| Flujo Caja neto | | \$ 112.669.118 | \$ 117.056.282 | \$ 121.618.934 | \$ 126.364.091 | \$ 131.299.055 |
| Flujo Caja actual | \$ -125.000.000 | \$ 102.426.471 | \$ 96.740.729 | \$ 91.374.105 | \$ 86.308.375 | \$ 81.526.383 |
| tasa de descuento | 14% | | | | | |
| VAN | \$ 262.456.966 | | | | | |

Tabla 17: Flujo de Caja Futuro, Áridos Patricio Burgos Molina.

Elaboración propia

Claramente se ve reflejado un Valor Actual Neto positivo, esto indica que la empresa Áridos Patricio Burgos Molina, es rentable con respecto a las situaciones proyectadas.

Periodo de Recuperación de la Inversión

| Periodo | Tasa de oportunidad | | 14% | EA |
|--------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|--|
| | Ingreso | Egreso | Neto | Acumulado sin tasa de oportunidad (PB) |
| 0 | | \$ -125.000.000 | \$ -125.000.000 | 125.000.000 |
| 1 | \$ 102.426.471 | | \$ 102.426.471 | 22.573.529 |
| 2 | \$ 96.740.729 | | \$ 96.740.729 | 74.167.200 |
| 3 | \$ 91.374.105 | | \$ 91.374.105 | 165.541.305 |
| 4 | \$ 86.308.375 | | \$ 86.308.375 | 251.849.680 |
| 5 | \$ 81.526.383 | | \$ 81.526.383 | 333.376.062 |
| | | VPN | \$262.456.966 | |
| | | TIR | 72% | EA |
| | | RI | 14% | EA |
| | | TIRM | 38% | EA |
| Periodo de recuperación | | PRI | 14,64 | Meses |

En la tabla anterior se puede apreciar, que nuestra recuperación de la inversión sería en un plazo aproximado de 15 meses.

Conclusión

Después de haber analizado las áreas correspondientes, tanto en la Operacional como en la Comercial, con el fin de aumentar el beneficio generado por la empresa, se plantean las soluciones correspondientes a las condiciones actuales que presenta la empresa.

Para el área Operacional, la solución planteada es instalar un Chancador de Cono, para que este genere la falta de Stock de Gravilla. Esta solución fue planteada de la manera más óptima, con el propósito de reducir al máximo los costos asociados. Para ello se propone utilizar el material denominado chancado, con el fin de alimentar el nuevo chancador de Cono, se pretende usar este material debido al sobre stock de este.

Al enfocarnos en el área Comercial, el problema fue identificado en la asignación de precios actuales, dada su ubicación en comparación con la industrial, la planta de Áridos Patricio Burgos Molina, tiene sus precios inferior comparado con las demás empresas dedicada a este rubro. Es por ello que se propone establecer una nueva lista de precios, con el fin de realizar un reajuste de ellos.

Por ende se procedió a calcular el valor actual neto (Presente y Proyección futura) de la empresa. Actualmente la planta presenta un VAN de \$ 195.416.754 cifra importante, una vez planteadas las soluciones para esta empresa se calculó el van, este aun luego de la inversión realizada fue bastante alto, con un Valor Actual Neto de \$ 262.456.966 y esto claramente refleja que es recomendable realizar el proyecto.

Después de haber calculado el tiempo de recuperación de la inversión se ve reflejado que esto se recupera en un plazo de 15 meses aproximadamente, tiempo considerable.

Bibliografía

Roberto Hernández, Carlos Fernández & Pilar Baptista Lucio. Metodología de la Investigación.

ANEFA. Definiciones y Características de los Áridos. Disponible en: <http://www.aridos.org/>

Diego Monferrer Tirado, Fundamentos de Marketing.

Cristian Farroulet y Francisco Mochón. Del libro “Economía”

MINEDUC- TOMO I, Industria del Árido en Chile. Disponible
<https://es.scribd.com/document/62658345/Industria-Aridos-Chile-TomoI>

Mercado Público. Disponible
<https://www.mercadopublico.cl/Home/Contenidos/QueEsMercadoPublico>

5 Fuerzas de Porter. Disponible

<http://www.5fuerzasdeporter.com/>

Análisis del mercado. Disponible

<http://www.creacionempresas.com/plan-de-viabilidad/que-es-un-plan-de-empresa-viabilidad/analisis-del-mercado>

Extracción del material. Disponible

<https://prezi.com/fm1btbbdupbm/extraccion-de-material-en-canteras/>

Información proporcionada por la Planta.

Entrevista Personal:

- **Patricio Burgos.** Gerente y dueño de la empresa Áridos P. Burgos M.
- **Lautaro,** Jefe de planta de empresa
- **Mabel Jara.** Secretaria y administradora.
- **Cristian Flores.** Operador de la planta de procesos
- **José Cea.** Ayudante de la Planta.

Anexos

Anexo n°1

Cargador frontal de la marca FIATALLIS





Anexo n° 2

Flota de camiones Patricio Burgos Molina.



Anexo n°3
Excavadora

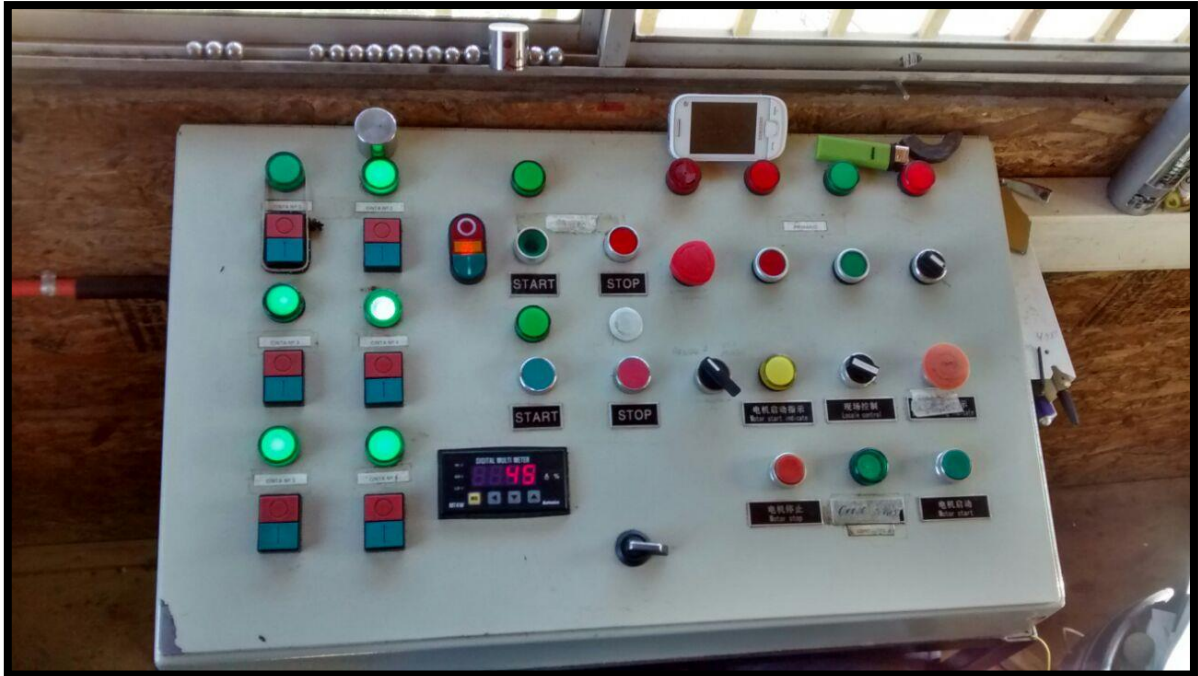


Anexo n° 4
Camión designado transporte gravera – Alimentación planta.

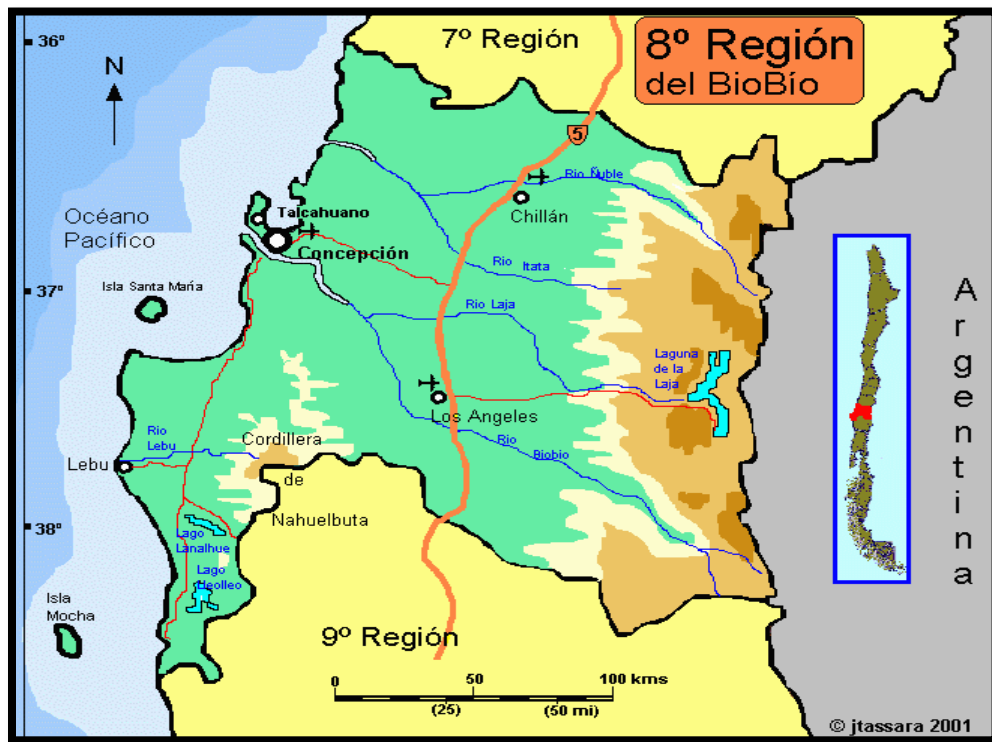


Anexo n° 5
Fotos de la planta



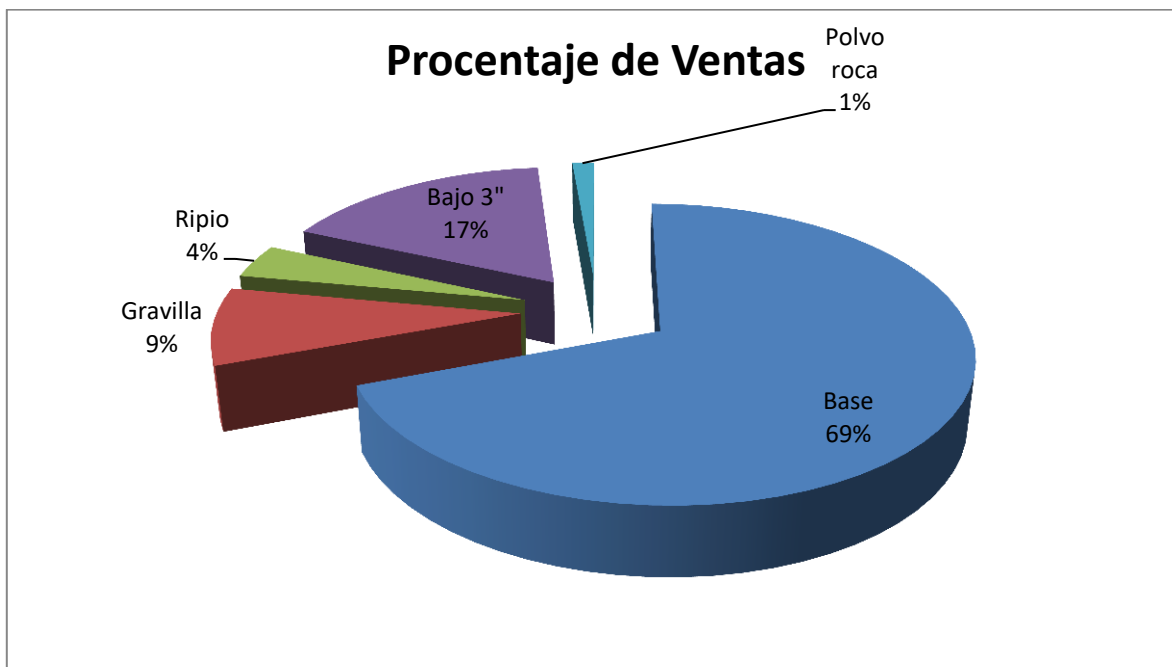


Anexo n° 6
Región de BíoBío



Anexo n° 7

Gráfico de ventas producido por la empresa Áridos Patricio Burgos Molina.



Anexo n° 8

Flujo de ventas actual, Áridos Patricio Burgos Molina.

| Años | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Inversión | \$ 52.000.000 | | | | | |
| Ingresos | | | | | | |
| <i>Base</i> | | \$ 260.908.800 | \$ 271.345.152 | \$ 282.198.958 | \$ 293.486.916 | \$ 305.226.393 |
| <i>Gravilla</i> | | \$ 48.470.400 | \$ 50.409.216 | \$ 52.425.585 | \$ 54.522.608 | \$ 56.703.512 |
| <i>Ripio</i> | | \$ 19.032.000 | \$ 19.793.280 | \$ 20.585.011 | \$ 21.408.412 | \$ 22.264.748 |
| <i>Integral</i> | | \$ 49.320.000 | \$ 51.292.800 | \$ 53.344.512 | \$ 55.478.292 | \$ 57.697.424 |
| <i>Parrillado</i> | | \$ 1.382.400 | \$ 1.437.696 | \$ 1.495.204 | \$ 1.555.012 | \$ 1.617.212 |
| <i>Bolones</i> | | \$ 9.525.600 | \$ 9.906.624 | \$ 10.302.889 | \$ 10.715.005 | \$ 11.143.605 |
| <i>Bajo 3"</i> | | \$ 77.006.160 | \$ 80.086.406 | \$ 83.289.863 | \$ 86.621.457 | \$ 90.086.315 |
| <i>Tierra relleno</i> | | \$ 1.319.400 | \$ 1.372.176 | \$ 1.427.063 | \$ 1.484.146 | \$ 1.543.511 |
| <i>Arena</i> | | \$ 2.527.200 | \$ 2.628.288 | \$ 2.733.420 | \$ 2.842.756 | \$ 2.956.467 |
| <i>Polvo roca</i> | | \$ 5.068.800 | \$ 5.271.552 | \$ 5.482.414 | \$ 5.701.711 | \$ 5.929.779 |
| Total Ingresos | | \$ 474.560.760 | \$ 493.543.190 | \$ 513.284.918 | \$ 533.816.315 | \$ 555.168.967 |
| Costo fijos | | | | | | |
| Arriendo | | \$ 120.000.000 | | | | |
| Sueldos | | \$ 96.000.000 | | | | |
| M y R | | \$ 24.000.000 | | | | |
| Otros | | \$ 12.000.000 | | | | |
| Total costo Fijo | | \$ 252.000.000 | \$ 262.080.000 | \$ 272.563.200 | \$ 283.465.728 | \$ 294.804.357 |
| C. Variable | | \$ 120.000.000 | \$ 124.800.000 | \$ 129.792.000 | \$ 134.983.680 | \$ 140.383.027 |
| Depreciación | | | | | | |
| Excavadora | | \$ 1.500.000 | \$ 1.500.000 | \$ 1.500.000 | \$ 1.500.000 | \$ 1.500.000 |
| C. Frontal | | \$ 1.500.000 | \$ 1.500.000 | \$ 1.500.000 | \$ 1.500.000 | \$ 1.500.000 |
| Camión | | \$ 1.000.000 | \$ 1.000.000 | \$ 1.000.000 | \$ 1.000.000 | \$ 1.000.000 |

| | | | | | |
|---------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Planta | \$ 1.200.000 | \$ 1.200.000 | \$ 1.200.000 | \$ 1.200.000 | \$ 1.200.000 |
| Depreciación Total | \$ 5.200.000 | \$ 5.200.000 | \$ 5.200.000 | \$ 5.200.000 | \$ 5.200.000 |
| Costo Total | \$ 377.200.000 | \$ 392.080.000 | \$ 407.555.200 | \$ 423.649.408 | \$ 440.387.384 |
| Utilidad bruta | \$ 97.360.760 | \$ 101.463.190 | \$ 105.729.718 | \$ 110.166.907 | \$ 114.781.583 |
| Imp. (26%) | \$ 25.313.798 | \$ 26.380.430 | \$ 27.489.727 | \$ 28.643.396 | \$ 29.843.212 |
| Utilidad neta | \$ 72.046.962 | \$ 75.082.761 | \$ 78.239.991 | \$ 81.523.511 | \$ 84.938.371 |
| Depreciación | \$ 5.200.000 | \$ 5.200.000 | \$ 5.200.000 | \$ 5.200.000 | \$ 5.200.000 |
| Flujo Caja neto | \$ 77.246.962 | \$ 80.282.761 | \$ 83.439.991 | \$ 86.723.511 | \$ 90.138.371 |
| Flujo Caja actual | \$ 70.224.511 | \$ 66.349.389 | \$ 62.689.700 | \$ 59.233.325 | \$ 55.968.837 |
| Tasa de descuento | 14% | | | | |
| VAN | \$ 195.416.754 | | | | |

Anexo n°9

Chancador de Cono (Propuesta)



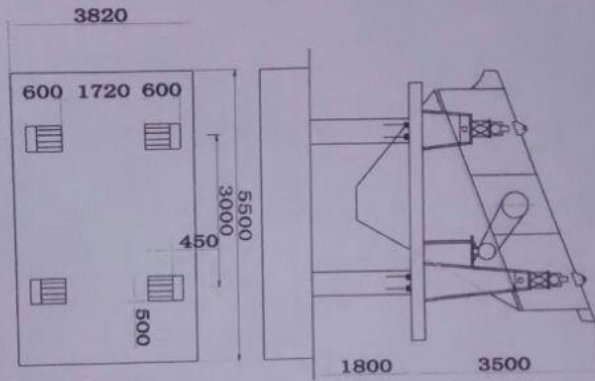
Anexo n° 10

Harnero de la marca NORD – LAND.



MAQ
CLASIFICACION & CHANCADO
 Longitudinal Sur km. 186 Curicó F:88388369

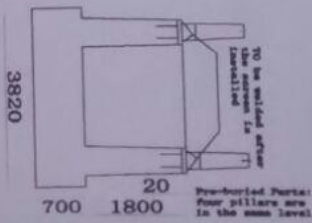
entia, 6 Meses.



Pre-buried
 Parts: (440X200X20) Steel
 plate, 8 Pieces, four
 pillars are in the same
 level.

Reinforced
 Concrete

Foundation
 Drawing
 3YKJ1645



IMPOMAQ

Anexo n° 11

Alimentador Vibrador Grizzly.

Modelo Zsw-380 x 95II.



Anexo n° 12

Cinta transportadora de banda.



Anexo n° 13

Crédito para financiar la implementación.

| ANTECEDENTES DEL CREDITO | | | |
|-------------------------------|---|---------------------|---------------|
| Tipo Credito | [1378] CREDITO PARA MICROEMPRESAS NO REAJUST. | Fecha | 07-Dic-2016 |
| Monto Crédito en \$ | \$ 75.150.272 | Monto Crédito M.O | \$ 75.150.272 |
| Impto. DL3475 0,8000 ✓ | \$ 601.202 | Primer Vencimiento | 05-Ene-2017 |
| Seguros Tomados DESGRAVAMEN ✓ | \$ 1.547.570 | Tipo Tasa | FIJA |
| Gastos Notario ✓ | \$ 1.500 | Base Utilizada | 30 dAas |
| Cancelación Créditos | \$ 0 | Valor Tasa | 1,11 MENSUAL |
| Monto Líquido | \$ 73.000.000 | Plazo Real | 48 |
| N° Cuotas | 48 | Monto Cuota | \$ 2.033.758 |
| Cargo Autorizado a: | | Costo Total Crédito | \$ 97.620.351 |
| CAE ANUAL | 15,05 % | | |

| ANTECEDENTES DEL CREDITO | | | |
|--------------------------|---|---------------------|---------------|
| Tipo Credito | [1378] CREDITO PARA MICROEMPRESAS NO REAJUST. | Fecha | 07-Dic-2016 |
| Monto Crédito en \$ | \$ 74.370.664 | Monto Crédito M.O | \$ 74.370.664 |
| Impto. DL3475 0,8000 | \$ 594.965 | Primer Vencimiento | 05-Ene-2017 |
| Seguros Tomados | \$ 774.199 | Tipo Tasa | FIJA |
| Gastos Notario | \$ 1.500 | Base Utilizada | 30 dAas |
| Cancelación Créditos | \$ 0 | Valor Tasa | 1,11 |
| Monto Líquido | \$ 73.000.000 | Plazo Real | 24 |
| N° Cuotas | 24 | Monto Cuota | \$ 3.550.949 |
| Cargo Autorizado a: | | Costo Total Crédito | \$ 85.222.779 |
| CAE | 15,32 % | | |

Anexo n° 14

Flujo de caja Futuro

| Años | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Inversión | \$ - 125.000.000 | | | | | |
| Ingresos | | | | | | |
| <i>Base</i> | | \$ 292.870.128 | \$ 304.584.933 | \$ 316.768.330 | \$ 329.439.064 | \$ 342.616.626 |
| <i>Gravilla</i> | | \$ 152.050.320 | \$ 158.132.333 | \$ 164.457.626 | \$ 171.035.931 | \$ 177.877.368 |
| <i>Ripio</i> | | \$ 21.658.416 | \$ 22.524.753 | \$ 23.425.743 | \$ 24.362.772 | \$ 25.337.283 |
| <i>Integral</i> | | \$ 49.320.000 | \$ 51.292.800 | \$ 53.344.512 | \$ 55.478.292 | \$ 57.697.424 |
| <i>Parrillado</i> | | \$ 1.382.400 | \$ 1.437.696 | \$ 1.495.204 | \$ 1.555.012 | \$ 1.617.212 |
| <i>Bolones</i> | | \$ 9.525.600 | \$ 9.906.624 | \$ 10.302.889 | \$ 10.715.005 | \$ 11.143.605 |
| <i>Bajo 3"</i> | | \$ 77.006.160 | \$ 80.086.406 | \$ 83.289.863 | \$ 86.621.457 | \$ 90.086.315 |
| <i>Tierra relleno</i> | | \$ 13.194.000 | \$ 13.721.760 | \$ 14.270.630 | \$ 14.841.456 | \$ 15.435.114 |
| <i>Arena</i> | | \$ 25.272.000 | \$ 26.282.880 | \$ 27.334.195 | \$ 28.427.563 | \$ 29.564.666 |
| <i>Polvo roca</i> | | \$ 6.336.000 | \$ 6.589.440 | \$ 6.853.018 | \$ 7.127.138 | \$ 7.412.224 |
| Total Ingresos | | \$ 648.615.024 | \$ 674.559.625 | \$ 701.542.010 | \$ 729.603.690 | \$ 758.787.838 |
| Costo fijos | | | | | | |
| Arriendo | | \$ 120.000.000 | | | | |
| Crédito | | \$ 26.400.000 | | | | |
| Sueldos | | \$ 108.000.000 | | | | |
| M y R | | \$ 48.000.000 | | | | |
| Otros | | \$ 18.000.000 | | | | |
| Total costo Fijo | | \$ 320.400.000 | \$ 333.216.000 | \$ 346.544.640 | \$ 360.406.426 | \$ 374.822.683 |
| C. Variable | | \$ 180.000.000 | \$ 187.200.000 | \$ 194.688.000 | \$ 202.475.520 | \$ 210.574.541 |
| Depreciación | | | | | | |

| | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Excavadora | | \$ 1.500.000 | \$ 1.500.000 | \$ 1.500.000 | \$ 1.500.000 | \$ 1.500.000 |
| C. Frontal | | \$ 1.500.000 | \$ 1.500.000 | \$ 1.500.000 | \$ 1.500.000 | \$ 1.500.000 |
| Chancador | | \$ 6.300.000 | \$ 6.300.000 | \$ 6.300.000 | \$ 6.300.000 | \$ 6.300.000 |
| Camión | | \$ 1.000.000 | \$ 1.000.000 | \$ 1.000.000 | \$ 1.000.000 | \$ 1.000.000 |
| Planta | | \$ 1.200.000 | \$ 1.200.000 | \$ 1.200.000 | \$ 1.200.000 | \$ 1.200.000 |
| Depreciación Total | | \$ 11.500.000 | \$ 11.500.000 | \$ 11.500.000 | \$ 11.500.000 | \$ 11.500.000 |
| Costo Total | | \$ 511.900.000 | \$ 531.916.000 | \$ 552.732.640 | \$ 574.381.946 | \$ 596.897.223 |
| Utilidad bruta | | \$ 136.715.024 | \$ 142.643.625 | \$ 148.809.370 | \$ 155.221.745 | \$ 161.890.615 |
| Imp. (26%) | | \$ 35.545.906 | \$ 37.087.342 | \$ 38.690.436 | \$ 40.357.654 | \$ 42.091.560 |
| Utilidad neta | | \$ 101.169.118 | \$ 105.556.282 | \$ 110.118.934 | \$ 114.864.091 | \$ 119.799.055 |
| Depreciación | | \$ 11.500.000 | \$ 11.500.000 | \$ 11.500.000 | \$ 11.500.000 | \$ 11.500.000 |
| Flujo Caja neto | | \$ 112.669.118 | \$ 117.056.282 | \$ 121.618.934 | \$ 126.364.091 | \$ 131.299.055 |
| Flujo Caja actual | | \$ 102.426.471 | \$ 96.740.729 | \$ 91.374.105 | \$ 86.308.375 | \$ 81.526.383 |
| Tasa de descuento | 14% | | | | | |
| VAN | | \$ 262.456.966 | | | | |