



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA
PLANTA PRODUCTORA DE PIEDRA ¾” QUE CUBRIRÁ LA
DEMANDA EN EL ÁREA DE LA CONSTRUCCIÓN, PARA LA
COMPAÑÍA CONTRANMASA, UBICADA EN LA COMUNA
LAS BALSAS, PROVINCIA DE SANTA ELENA.

TRABAJO DE TITULACIÓN
Previa a la obtención del Título de:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

IRVIN ISRAEL PADILLA CABADIANA

TUTOR

ING. IND. JORGE LUCIN BORBOR, MSc.

La Libertad – Ecuador

Año 2015

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios, porque supo guiarme por el camino del bien y darme las fuerzas para seguir adelante y poder realizar una de mis metas que me he trazado en la vida.

También se lo dedico a mi familia, a mis padres por su apoyo incondicional quienes me brindaron su ayuda en los momentos difíciles a pesar de todas las adversidades que tuve en este camino. A mis hermanos por estar siempre presentes dándome ánimos para seguir adelante.

Irvin Israel

AGRADECIMIENTO

En primer lugar este trabajo agradezco a Dios, por bendecirme y permitirme llegar a cumplir este objetivo.

A la Universidad Península de Santa Elena por darme la oportunidad de estudiar en esta prestigiosa institución y conseguir ser un profesional competitivo. También agradezco a mi tutor, el Ingeniero Jorge Lucin Borbor, quien con sus conocimientos y experiencias me supo guiar para culminar con éxito mi trabajo de graduación.

De igual manera agradezco a mis profesores por la paciencia y dedicación que durante estos años me brindaron y supieron formarme como un excelente profesional.

Irvin Israel

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Marco Bermeo García MSc.

DECANO (E) DE LA FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR DE LA ESCUELA INGENIERÍA INDUSTRIAL

Ing. Jorge Lucín Borbor MSc.

Ing. Isabel Balón Ramos MSc.

TUTOR DE TESIS DE GRADO

PROFESOR DEL ÁREA

Ab. Joe Espinoza Ayala

Secretario General



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: Estudio de factibilidad para la creación de una planta productora de piedra $\frac{3}{4}$ " que cubrirá la demanda en el área de la construcción, para la Compañía CONSTRANMASA, ubicada en la Comuna Las Balsas, Provincia de Santa Elena

AUTOR: Irvin Israel Padilla Cabadiana

TUTOR: Ing. Ind. Jorge Lucín Borbor, MSc.

RESUMEN

Esta investigación aborda el tema de la sostenibilidad de la minería de materiales de construcción, específicamente a la piedra $\frac{3}{4}$ y se plantea desde las perspectivas: Ambiental, económica y social. El objetivo principal de este trabajo fue evaluar la sostenibilidad de la extracción de este material de construcción para lo cual se planearon varios objetivos específicos, un estimativo de la demanda y tendencias de consumo de materiales de construcción, lo anterior se usó para conocer los posibles años de agotamiento de los materiales de construcción en el mencionado sector. Otros aspectos abordados son: El tema de los conflictos generados por el ejercicio de esta actividad, así como la dinámica derivada de la explotación y comercialización de los materiales de construcción tanto dentro de la Península de Santa Elena, como fuera de este. Al concluir el trabajo se encontró que las actividades de explotación de la piedra de $\frac{3}{4}$ en la Península de Santa Elena, se realizan bajo parámetros de insostenibilidad, dejando graves daños de difícil y costosa reparación, tanto en lo físico, como en lo económico y social. La insostenibilidad está relacionada con empresas mineras pequeñas, artesanales, con procesos poco tecnificados y con problemas de contratación de sus trabajadores, en muchos casos estas empresas se consolidan como empresas de subsistencia, las cuales tienen poca inversión en todos los procesos básicos.

DESCRIPTORES: Factibilidad – Fábrica – Piedra $\frac{3}{4}$ - Construcción.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Caratula	I
Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Tribunal de Graduación	IV
Resumen	V
Índice General	VI
Índice de Tablas	X
Índice de Gráficos	XII
Índice de Anexos	XIII
Índice de imágenes	XIV
Introducción	1
CAPÍTULO I: GENERALIDADES	
1.1. Justificación	4
1.2. Datos Informativos de la Cía. CONTRANMASA	7
1.2.1. Organigrama administrativo	7
1.2.2. Misión de la empresa	8
1.2.3. Visión empresarial	9
1.2.4. Valores corporativos	9
1.3. Objetivos	10
1.3.1. Objetivo General	10
1.3.2. Objetivos Específicos	10
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	
2.1. Diseño y características de la piedra $\frac{3}{4}$	11
2.1.1. La piedra quebrada o chancada	11
2.1.2. Características piedra triturada	13
2.1.3. La importancia de utilizar agregados o piedras de calidad	14
2.1.4. Características que deben obtener las piedras de $\frac{3}{4}$	15
2.2. Análisis demanda piedra $\frac{3}{4}$	18
2.2.1. Análisis por medio de investigación directa	18
2.2.2. Universo y el cálculo de la muestra	18
2.2.2.1. Por familias	19
2.2.2.2. Por centros comerciales de materiales de construcción	20
2.2.2.3. Por establecimientos, empresas públicas y privadas de la	21

	Provincia de Santa Elena	
2.2.3	Resultados de la investigación de la demanda de la piedra $\frac{3}{4}$ en la Provincia de Santa Elena	22
2.2.3.1.	Por viviendas	23
2.2.3.2.	Por empresas públicas y privadas que se dedican a la construcción de obras civiles	27
2.2.4.	Análisis de la demanda de la piedra $\frac{3}{4}$	28
2.2.4.1.	Por viviendas	29
2.2.4.2.	Por empresas públicas y privadas que se dedican a la construcción de obras civiles	30
2.2.4.3.	Total de la demanda anual de la piedra $\frac{3}{4}$ dentro de la Provincia de Santa Elena	30
2.2.4.4.	Segmentación de la demanda por estratificación socioeconómica de la Provincia de Santa Elena	31
2.2.5.	La proyección de la demanda de la piedra $\frac{3}{4}$	32
2.2.5.1.	Por viviendas	32
2.2.5.2.	Por empresas públicas y privadas que se dedican a la construcción de obras civiles	35
2.3.	Análisis de la oferta de la piedra dentro de la Provincia de Santa Elena	37
2.3.1.	Determinación de la oferta dentro de la Provincia de Santa Elena	37
2.3.2.	Análisis demanda – oferta	39
2.4.	Productores de la Provincia de Santa Elena	41
2.5.	Oferta de piedras en las distribuidoras	41
2.6.	Mercado constructor Provincia de Santa Elena	42
2.7.	El mercado del proyecto	42
2.8.	Análisis de precios piedra $\frac{3}{4}$	43
2.8.1.	Por centros comerciales de materiales de construcción	43
2.8.2.	Por empresas privadas o públicas	45
2.8.3.	Por población en general	47
2.8.4.	Análisis de los precios	48
2.9.	Estrategias comerciales	49
2.9.1.	Producto	49
2.9.1.1.	La marca	50
2.9.1.2.	Precio	50

CAPÍTULO III: ESTUDIO TÉCNICO

3.1.	Localización planta productora de piedra $\frac{3}{4}$	51
3.1.1.	Macro localización del proyecto	51

3.1.2.	Micro localización del proyecto	53
3.2.	Capacidad o tamaño de planta productora piedra $\frac{3}{4}$	55
3.3.	Diseño y plano de instalación planta productora piedra $\frac{3}{4}$	57
3.3.1.	Planos estructurales	58
3.3.2.	Planos eléctricos	59
3.3.3.	Planos sanitarios	60
3.4.	Diseño del sistema del control de calidad planta productora piedra $\frac{3}{4}$	61
3.4.1.	Equipos de ensayo	62
3.4.2.	Muestreo	62
3.4.3.	Procedimiento	63
3.5.	Proceso productivo	65
3.5.1.	Descripción del proceso productivo	66
3.5.2.	Diagramas	69
3.5.2.1.	Diagrama de operación	69
3.5.2.2.	Diagrama de análisis de operación	70
3.5.3.	Programa de producción	71
3.6.	Características físicas de la planta	72
3.6.1.	Maquinaria y equipos	73
3.6.2.	Distribución de la planta	78
3.7.	Requerimiento del proceso	82
3.7.1.	Materia prima	82
3.7.2.	Insumos requeridos	83
3.8.	Organigrama estructural del proyecto	85
3.8.1.	Organigrama	85
3.8.2.	Requisitos y funciones de puestos de trabajo	86
3.9.	Aspectos ambientales del proyecto	107
3.9.1.	Identificación de impactos ambientales en el proceso de construcción	108
3.9.2.	Identificación de impactos ambientales en el proceso de producción	115
3.9.2.1.	Impactos sobre componentes físicos	117
3.9.2.2.	Impactos sobre componentes bióticos	119
3.9.2.3.	Impacto socioeconómico y cultural	119
3.9.2.4.	Impactos en la seguridad industrial y ocupacional	120
3.9.3.	Evaluación de los impactos ambientales	121
3.9.3.1.	Interpretación de la matriz de impacto	122
3.9.4.	Medidas preventivas de los impactos ambientales identificados, evaluados y valorados	124

CAPÍTULO IV: ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

4.1.	Inversiones	130
4.1.1.	Inversión fija del proyecto	131
4.1.2.	Capital operativo	136
4.2.	Costos y gastos	138
4.2.1.	Costos de producción	138
4.2.1.1.	Material directo	138
4.2.1.2.	Mano de obra directa	139
4.2.1.3.	Materiales indirectos	140
4.2.1.4.	Costos de fabricación	140
4.2.2.	Gastos administrativos	142
4.2.2.1.	Gastos de recursos humanos	142
4.2.2.2.	Amortizaciones y depreciaciones	143
4.2.3.	Gastos de ventas del proyecto	144
4.2.3.1.	Gastos de recursos humanos	144
4.2.3.2.	Amortizaciones y depreciaciones	145
4.2.4.	Gastos financieros	145
4.2.5.	Costo en operaciones	146
4.3.	Ingresos	146
4.4.	Fuentes de financiamiento	147
4.4.1.	Privada, pública y mixta	147
4.4.2.	Calendario de inversiones	149

CAPÍTULO V: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

5.1.	Punto de equilibrio	151
5.2.	Estado de resultados, rentabilidades	155
5.3.	Flujo de caja	157
5.4.	Evaluación VAN, TIR, período de recuperación de la inversión	158
5.5.	Evaluación e impacto social	161
5.6.	Análisis de riesgo y sensibilidad	162

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1	Conclusiones	164
6.2	Recomendaciones	166
6.3	Bibliografía	167
6.4	Anexos	170

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.	
Tabla N° 01	Tamaño máximo agregado	12
Tabla N° 02	Por familias	20
Tabla N° 03	Por centros comerciales de materiales de construcción	21
Tabla N° 04	Por establecimientos, empresas públicas y privadas de la Provincia de Santa Elena	22
Tabla N° 05	Tipo de vivienda	24
Tabla N° 06	Aceptabilidad de realizar sus casas a cemento armado	24
Tabla N° 07	Viviendas de cemento armado que desean mejorar sus casas	25
Tabla N° 08	Tipo de material pétreo que prefiere la población	26
Tabla N° 09	Frecuencia con que compra el material pétreo las personas que desean mejorar sus casas	27
Tabla N° 10	Frecuencia con que compra el material pétreo las empresas	28
Tabla N° 11	Total de la demanda anual de la piedra $\frac{3}{4}$ dentro de la Provincia de Santa Elena	30
Tabla N° 12	Tipos de segmentación	32
Tabla N° 13	Población de la Provincia de Santa Elena	33
Tabla N° 14	Total de viviendas de los últimos 10 años anteriores	34
Tabla N° 15	Futuras viviendas por tasas de crecimiento	34
Tabla N° 16	Demanda proyectada por tasa de crecimiento	35
Tabla N° 17	Demanda proyectada por tasa de crecimiento para las empresas	36
Tabla N° 18	Determinación de la oferta de la piedra $\frac{3}{4}$ dentro de la Provincia de Santa Elena	38
Tabla N° 19	Proyección de la oferta de la piedra de $\frac{3}{4}$	39
Tabla N° 20	Determinación de la demanda insatisfecha	40
Tabla N° 21	Precios promedios	43
Tabla N° 22	Precio de la piedra $\frac{3}{4}$ con la que adquieren los puntos de ventas del material	44
Tabla N° 23	Proyección de los precios en diez años	45
Tabla N° 24	Análisis de los precios diez años atrás	46
Tabla N° 25	Proyección de los precios	46
Tabla N° 26	Análisis de precios	47
Tabla N° 27	Proyección de los precios	48
Tabla N° 28	Tamaño de la muestra	63
Tabla N° 29	Tamiz	64

Tabla N° 30	Cronograma de producción	71
Tabla N° 31	Cronograma de producción de la planta trituradora	72
Tabla N° 32	Características del impacto	113
Tabla N° 33	Matriz de identificación y valoración de impactos ambientales	123
Tabla N° 34	Inversiones totales	130
Tabla N° 35	Inversión fija	131
Tabla N° 36	Terreno	132
Tabla N° 37	Costos de construcción	133
Tabla N° 38	Máquinas y equipos	134
Tabla N° 39	Otros activos	135
Tabla N° 40	Capital de operación	137
Tabla N° 41	Costos de producción	138
Tabla N° 42	Materiales directos	139
Tabla N° 43	Mano de obra directa	139
Tabla N° 44	Materiales indirectos	140
Tabla N° 45	Costos de fabricación	141
Tabla N° 46	Gastos administrativos	142
Tabla N° 47	Gastos de recursos humanos administrativos	143
Tabla N° 48	Amortización de activos administración	143
Tabla N° 49	Gastos de ventas	144
Tabla N° 50	Gastos de recursos humanos en ventas	144
Tabla N° 51	Amortización de activos en ventas	145
Tabla N° 52	Gastos financieros	145
Tabla N° 53	Costos de producción	146
Tabla N° 54	Costo unitario en operación	147
Tabla N° 55	Financiamiento	148
Tabla N° 56	Tabla de amortización	148
Tabla N° 57	Calendario de inversiones	149
Tabla N° 58	Punto de equilibrio	152
Tabla N° 59	Estado de resultados	156
Tabla N° 60	Recuperación de la inversión	159
Tabla N° 61	Análisis de sensibilidad	163

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.	
Gráfico N° 01	Organigrama de Contransmasa	8
Gráfico N° 02	Características a cumplir de los agregados	17
Gráfico N° 03	Segmentación de la demanda por estratificación socio económica de la Provincia de Santa Elena	31
Gráfico N° 04	Mapa político de Santa Elena	52
Gráfico N° 05	Alimentador pre cribador	73
Gráfico N° 06	Trituradora de mandíbulas	74
Gráfico N° 07	Alimentador vibratorio	74
Gráfico N° 08	Molino de cono	75
Gráfico N° 09	Criba vibrante	76
Gráfico N° 10	Cintas transportadoras	76
Gráfico N° 11	Volqueta	77
Gráfico N° 12	Payloader	78
Gráfico N° 13	Taladro neumático	78
Gráfico N° 14	Organigrama de la planta	85
Gráfico N° 15	Punto de equilibrio	153

INDICE DE ANEXOS

	Pág.	
Anexo 1	Planos generales	170
Anexo 2	Planos estructurales generales	171
Anexo 3	Plano estructural de cerramiento	172
Anexo 4	Plano estructural del área administrativa	173
Anexo 5	Plano estructural del taller	174
Anexo 6	Plano estructural de bodegas	175
Anexo 7	Plano eléctrico del área administrativa	176
Anexo 8	Plano eléctrico del área del taller	177
Anexo 9	Plano electrico del área de bodegas	178
Anexo 10	Plano eléctrico general	179
Anexo 11	Plano sanitario	180
Anexo 12	Plano arquitectonico	181
Anexo 13	Diagrama de operaciones	182
Anexo 14	Diagrama de análisis de operación	183
Anexo 15	Maquinarias y equipos	184
Anexo 16	Costos de construcción física	186
Anexo 17	Otros activos	187
Anexo 18	Costos de producción	188
Anexo 19	Material directo	188
Anexo 20	Mano de obra directa	188
Anexo 21	Materiales indirectos	189
Anexo 22	Costos de fabricación	189
Anexo 23	Gastos administrativos	190
Anexo 24	Gastos de ventas	191
Anexo 25	Capital operativa	192
Anexo 26	Ingreso por ventas	192
Anexo 27	Costo unitario en operaciones	193
Anexo 28	Depreciación y amortización de activos tangibles e intangibles	194
Anexo 29	Amortización de la deuda	195
Anexo 30	Gastos financieros	195
Anexo 31	Estado de resultados	196
Anexo 32	Flujo de caja	197
Anexo 33	Punto de equilibrio	198

ÍNDICE DE IMÁGENES

	Pág.	
Imagen N° 01	Ubicación de la Comuna Las Balsas	53
Imagen N° 02	Ubicación del área de construcción de la planta	55

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de tesis de grado, se orienta a un estudio de construcción e instalación de una planta trituradora de piedra $\frac{3}{4}$, ubicada en la Comuna las Balsa, Provincia Santa Elena. En dicho lugar existe una cantera de piedra caliza que no ha sido explotada en su totalidad; recalcando que dentro de la Provincia de Santa Elena no contamos con este sector industrial de la minería, como es la trituración de agregados.

En el capítulo I, nos detalla los antecedentes de la empresa Contrasmasa S.A, donde nos indica que la piedra de $\frac{3}{4}$ ", es un material pétreo y es un recurso no renovable otorgado por la naturaleza, muy útil para construcción de urbanizaciones, edificio, casas y construcciones civiles. Además nos habla sobre la actualidad, factibilidad e importancia de este proyecto. Y a partir de información e investigación puntualizada se presenta el objetivo general y específico.

El estudio de nuestro mercado se encuentra en el **capítulo II**, como se conoce que la piedra triturada, es uno de los componentes principales en las construcciones civiles de hormigón. Es por tal razón que mediante un cuadro se especifica el tamaño de piedra de acuerdo al uso, también se puntualiza la característica e importancia de utilizar piedra de calidad. En este capítulo se puede apreciar el análisis de la demanda de la piedra que se obtuvo de acuerdo al estudio de mercado destinado a los posibles consumidores como son; para la construcción de

viviendas, centros comerciales de material de construcción y por empresas públicas y privadas dedicadas a la construcción de obras civiles.

Se logró obtener la demanda de nuestro producto a ofertar por medio de la aplicación del respectivo tamaño de muestra obteniendo así el número de encuestas para la determinación del análisis de la demanda. Una vez obtenida la demanda total se realizó la estratificación socio económica del 64,2%, que a su vez es proyectada a la clase media y baja del sector, que serían nuestro mercado. Además se calculó la oferta de este producto en el mercado local que es de alrededor de 33.636 m³ anuales y se comparó con la demanda total y para obtener la demanda insatisfecha que es de 324.099 m³ de piedra. Que a su vez solo se escogió una parte de esta demanda total para nuestro proyecto que fue de 11,02 % de la misma, determinando una demanda anual de 35.728 m³.

De igual manera se puede observar la proyección de la demanda de piedra por 10 años a través de la proyección futura de vivienda y empresas, por la respectiva tasa de crecimiento, también podremos encontrar la proyección de oferta de piedra y el respectivo análisis de precio, que se determinó el precio en 16 dólares por cada metro cúbico de piedra triturada.

Capítulo III, indica la localización de la planta trituradora de piedra que será en la Comuna Las Balsas, capacidad de producción entre instalada y programada, diseño de planos donde se pudo apreciar los planos estructurales, eléctricos y

sanitarios. Así mismo se presenta el diseño del sistema de gestión de calidad para la planta de piedra de $\frac{3}{4}$, según la normas INEN, se puede observar la descripción del proceso de trituración de piedra $\frac{3}{4}$ junto con el diagrama de operación y análisis de operación, haciendo referencia a la parte técnica.

Además se detalla el orden jerárquico dentro de un organigrama estructural donde se puede deducir el número de mano de obra directa e indirecta, y este capítulo concluye con la identificación de los impactos ambientales en el proceso de construcción, donde se identificó los impactos positivos y negativos, para determinar las medidas preventivas de los impactos evaluados, identificados y cuáles serán evaluados.

El estudio económico y financiero se especifica en el **capítulo IV**, y que determina la evaluación de inversión total del proyecto dividido en inversión fija y capital operativo equivalente a un total \$1.049.334,44. Para poder ordenar los egresos para la construcción del proyecto se establece un calendario de inversión que está conformado por cuatro trimestres.

Capítulo V, se evalúa la parte económica y financiera del proyecto mediante punto de equilibrio, flujo de caja, estado de resultados y la evaluación del VAN que fue de 1.303.940,56 dólares, TIR del 90% y PRI en 4 años 3 meses 4 días y 5 horas con el cual se demostró que el proyecto es rentable.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1 Justificación.

La Compañía Contransmasa está enfocada en la atención y servicio satisfaciendo las necesidades más exigentes de sus clientes: Calidad, cantidad y tiempo de entrega. Tiene como actividad principal el transporte de materiales de construcción dentro y fuera de la provincia.

El incremento de la población de la Provincia de Santa Elena es lo que ha acarreado la ejecución de distintos proyectos urbanísticos ameritando la demanda de materiales de construcción y principalmente del material denominada piedra $\frac{3}{4}$, este material es utilizado dentro del sector de la construcción debido a sus características minerales únicas que le protegen de la salinidad, siendo uno de los problemas más graves que se debe tener en cuenta antes de construir dentro del litoral.

En los primeros años en el sector constructor se utilizaba la piedra ripio como base para todas sus construcciones, quedando años más tarde el ripio a un lado debido a la alta concentración de sales que ocasiona que el hormigón se deteriore en poco tiempo.

En el sector constructor de la Provincia de Santa Elena se presenta alta demanda de todo tipo de materiales primarios y secundarios que sirven en la construcción de proyecto urbanístico o en la edificación de una casa.

La piedra $\frac{3}{4}$ en la actualidad es extraída de las diferentes canteras establecidas legalmente en la Ciudad de Guayaquil, siendo un recurso no renovable otorgado por la naturaleza, además del transporte que se debe pagar por el traslado desde el punto de extracción al punto de venta en la Provincia de Santa Elena. El mercado de los materiales de construcción dentro de la provincia es alto, por lo regular favoreciendo a empresas monopolistas o distribuidores ya establecidos.

La piedra $\frac{3}{4}$ es considerada como un material primordial en cualquier tipo de construcción, además de diversos usos adicionales que se le da, teniendo muchos factores positivos que le dan la importancia de utilización dentro del sector de la construcción, cabe indicar que es esencial la utilización en las construcciones que se ejecutan en todo el perfil costanero y sus cercanías ya que por sus características naturales tienen la particularidad de resistir al tipo de ambiente salino que es preponderante en estos sectores.

Por lo anteriormente expuesto, se buscó una medida en la que se logre disminuir este costo de adquisición, y como propuesta de solución se presenta el establecer un punto de extracción y el establecimiento de una planta trituradora de piedra $\frac{3}{4}$, en el cerro el Corozza ubicado en la Comuna Las Balsas de la Parroquia Colonche en la Provincia de Santa Elena, para que se logre disminuir el primer factor que

ocasiona el incremento de este producto que es la distancia de traslado de la materia prima hasta el punto de venta en donde es adquirido por el cliente final.

Hay que recordar que la vida de una cantera no es muy larga y tampoco sostenible, sin embargo los beneficios que origina tanto social y económico pueden llegar a mantenerse indefinidos con la inversión apropiada, transformándose en sí de recurso no renovable en recurso sostenible y renovable además de ser una fuente de bienestar humano.

El proyecto se considera de actualidad, por cuanto existe alta demanda de la piedra $\frac{3}{4}$ ", ocasionando también el aumento de su valor final, problemática que puede ser tratada con la aplicación de la presente propuesta al establecer una planta de trituración de piedra que tenga un precio cómodo y accesible al presupuesto de cualquier persona que desee emprender un proyecto de construcción.

Se considera factible ya que se cuenta con todos los recursos, herramientas y mecanismos necesarios para el análisis y estudio de los resultados obtenidos, logrando la implementación del proyecto.

Es de importancia, porque se trata de un proyecto que generará bienestar tanto social como económico dentro de la población en donde se establecerá el mismo, trayendo consigo distintos factores positivos para el desarrollo de la misma.

1.2 Datos informativos de la compañía Contransmasa.

La Compañía Contransmasa inicia como una asociación de volqueteros acantonados en Salinas, años más tarde es constituida legalmente el 11 de mayo del 2013, elevándose al rango de compañía con el nombre de Compañía de transportadores de materiales de construcción Salinas Contransmasa Cía.

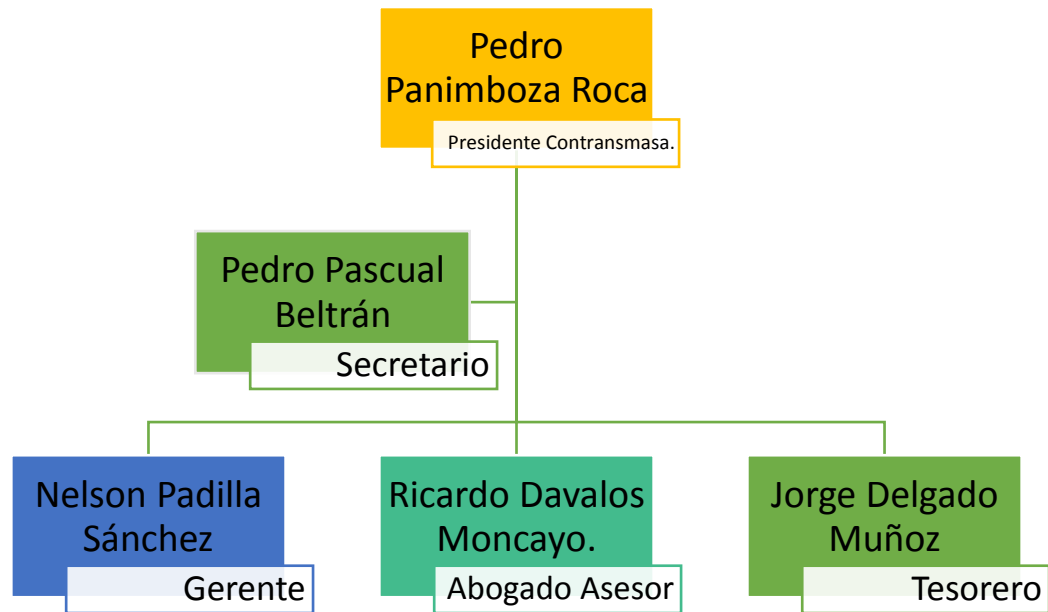
La Compañía Contransmasa es una empresa con pocos años de creación dedicada a la extracción y el transporte de materiales de construcción dentro y fuera de la provincia, dispone de equipo caminero tales como; retroexcavadora, gallineta, bocat, volquetas, camiones y tanqueros de diferentes tonelajes y volumen, siendo una compañía relativamente joven tiene como visión la exploración del mercado de la construcción, por medio de la instalación de una planta industrial de procesamiento de materia prima de productos agregados para competir dentro del mercado local y zonal del perfil costanero en la Provincia de Santa Elena.

1.2.1 Organigrama Administrativo.

Los socios de la compañía nombran por unanimidad a los señores como dirigentes de la misma a los siguientes socios como se muestra en el gráfico N°1.

GRÁFICO N° 1

ORGANIGRAMA DE CONTRANSMASA.



FUENTE: Contrasmasa.

1.2.2. Misión de la Empresa

Bajo la premisa de saber cuál es nuestro negocio, quiénes son nuestros clientes y qué necesidades de estos podemos satisfacer, Contrasmasa, plantea la misión empresarial resumida en la siguiente frase.

“Somos una organización dedicada a la gestión de transporte, construcción y comercialización de soluciones en el sector de la construcción, con el propósito de satisfacer las necesidades de nuestros clientes con responsabilidad y eficiencia.”

1.2.3. Visión empresarial

La visión de la organización debe responder a la pregunta ¿Qué queremos ser? Consecuente con esto Contransmasa, se ha planteado su visión según el siguiente enunciado:

Ser una organización de prestigio nacional, que brinde servicios eficientes y a satisfacción de nuestros clientes.

1.2.4. Valores Corporativos

LIDERAZGO: Es la capacidad de comunicar y encaminar las acciones de todos hacia un objetivo común.

EFICIENCIA: Es llegar al objetivo con iniciativa y entusiasmo agregando calidad y aprovechar los recursos naturales de la forma más óptima, en procura de lograr satisfacción en los clientes.

COMPROMISO: Trata de identificar y hacer propio el objetivo de la empresa manteniendo responsabilidad social para lograr clientes satisfechos.

1.3 Objetivos.

1.3.1 Objetivo general.

- Elaborar un estudio de Factibilidad para la Creación de una Planta productora de Piedra $\frac{3}{4}$ ", mediante un Análisis Técnico de la Oferta y la Demanda, para cubrir el mercado insatisfecho en la Provincia de Santa Elena.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado de la piedra $\frac{3}{4}$ dentro del sector.
- Elaborar un estudio técnico para la creación de la planta trituradora.
- Ejecutar un estudio económico financiero.

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado es una herramienta que vincula a compradores, vendedores y clientes en general a través de la información recolectada, la cual es utilizada para identificar, definir problemas y oportunidades dentro del mercado, para generar y evaluar las medidas de mercadeo para la identificación de un posible proceso del mismo.

2.1. Diseño y características de la piedra $\frac{3}{4}$ ".

El diseño de la piedra que se elaborará dentro de la planta será la piedra quebrada que en su nombre técnico se llama piedra chancada. Además esta piedra cumplirá con todas las características de calidad que manda el INEN.

2.1.1 La piedra quebrada o chancada.

La piedra es uno de los principales componentes del concreto y hormigón, por este motivo su calidad es sumamente importante para garantizar excelentes resultados en la preparación de estructuras de concreto. Generalmente en el concreto se utiliza piedra triturada. No debe usarse piedra triturada de una sola dimensión y diámetro ya que debe ser mayor que la distancia libre entre el acero

de refuerzo de la estructura y la pared del bloque lo que garantiza su sostenibilidad.

El agregado grueso del concreto está formado por grava triturada, debe ser duro, resistente, limpio y sin recubrimientos de materiales extraños o de polvo, los cuales, en caso de presentarse, deberán ser eliminados mediante un procedimiento adecuado, como por ejemplo el lavado o clasificado.

La forma de las partículas más pequeñas del agregado grueso de roca o grava triturada deberá ser generalmente cúbica y razonablemente libre de partículas delgadas, planas o alargadas en todos los tamaños. A menos que específicamente se indique lo contrario, el tamaño máximo del agregado que deberá usarse en las diferentes partes de una obra será:

TABLA N° 1

Tamaño máximo agregado

Tamaño máximo	Uso general
51 mm (2")	Estructuras de concreto en masa: Muros, losas y pilares de más de 1 metro de espesor.
38 mm (1½")	Muros, losas, vigas, pilares, otros., de 30 cm a 1 metro de espesor.
19 mm (¾")	Muros delgados, losas, alcantarillas, otros., de menos de 30 cm de espesor.

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

Como se puede observar dentro de la tabla anterior, detallada la piedra $\frac{3}{4}$ ” es la piedra que más se utiliza dentro de las construcciones civiles, gracias a sus diferentes usos que se le puede dar dentro del sector de la construcción.

2.1.2. Características piedra triturada

Las características principales que ostenta la piedra triturada son las siguientes:

- **Exfoliación:** Es la sencillez con la que el material se rompe en dos o más planos definidos.
- **Lustre:** Es el aspecto de la cara del material al reflejo de la luz.
- **Apariencia:** Para trabajos de fachada (piedra vista), debe de tener una textura adecuada y compacta.
- **Estructura:** La piedra triturada no debe tener un color oscuro, y debe de tener una textura libre de cavidades, fisuras, y libre de material blando.
- **Resistencia:** La piedra ha de ser fuerte y durable a la resistencia a la acción de desintegración del tiempo.
- **Peso:** Es el indicativo de la porosidad y densidad.
- **Dureza:** Esta propiedad es muy importante para pavimentos, suelos, carril (pista) entre otros.

2.1.3 La importancia de utilizar agregados o piedra de calidad

Para obtener hormigones de buena calidad, es indispensable utilizar áridos de calidad, puesto que el hormigón no es otra cosa que piedra y arena unidos por el cemento, que toma la forma de encofrados o moldes diseñados previamente, o dicho en otras palabras, el hormigón es una cadena, y como tal, es tan fuerte, como el más débil de sus componentes; por lo tanto fallará si uno solo de sus componentes es de mala calidad o escasa resistencia.

De ahí la importancia de obtener áridos y agregados de óptima calidad, limpios y de alta resistencia, que cumplan con tamaños o granulometrías establecidos en las normas técnicas INEN, permitiendo lograr el mejor hormigón.

Es indispensable que los áridos tales como; la piedra ¾” estén libres de toda impureza, como arcillas, sales, materias orgánicas, entre otros., puesto que éstos afectan al cemento y disminuyen la resistencia final del conjunto como ocurría al momento de ocupar ripio que se extraía de las causes de los ríos en Santa Elena, ya que estos mismos tenían presencia de sales en sus composiciones y que al momento de realizar concreto con este tipo de material no tenía la consistencia esperada ni tampoco la durabilidad deseada.

El proceso industrial de un buen árido debe ser cuidadosamente planificado y hecho bajo normas de control de calidad; se inicia con la selección del material extraído de la cantera, el cual pasa a ser triturado y por medio de zarandeos

adecuados se preparan los productos de acuerdo a especificaciones técnicas a cumplir para hormigones.

2.1.4 Características que debe tener la piedra ¾”.

Las canteras de piedra para agregado se encuentran ubicadas en los depósitos naturales de rocas de tipo tales como; caliza dolomítica, andesita y basalto andesítico. Las rocas de las que haya de extraerse la piedra ¾” serán de naturaleza caliza dolomítica.

No se utilizará roca calcárea, tanto por su inferior calidad y vida útil, como al objeto de obtener una calidad uniforme del balasto que facilite las operaciones de bateo y de desguarnecido, e impida la mezcla de caliza dolomítica con diferentes calidades (caliza y silíceo). Que permita la utilización de suministros de balasto silíceo para operaciones de mantenimiento de vía con banqueta de balasto originariamente calizo.

Esta piedra es la más común y se utiliza en concretos de resistencias normales a la compresión y en la fabricación de tubos y mezclas. Para poder utilizarla en estas actividades, la piedra ¾” deberá poseer las siguientes características:

- No deben tener arcillas, limos y materias orgánicas.
- En general, los agregados de baja densidad son poco resistentes y porosos.

- La humedad de los agregados tiene gran importancia en la dosificación del hormigón, sobre todo si se dosifica en volumen, ya que existe un esponjamiento del agregado que aumenta su volumen y por ende baja su calidad.

La piedra ¾” debe cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

- Deberá estar conformado por partículas limpias
- De perfil preferentemente angular
- Duras
- Compactas
- Resistentes
- Textura preferentemente rugosa

Las partículas deberán ser químicamente estables y deberán estar: Libres de escamas, tierra, polvo, limo, humus, incrustaciones superficiales, materia orgánica, sales u otras sustancias dañinas.

El porcentaje de partículas inconvenientes en el agregado grueso no deberá exceder de los siguientes valores:

- Arcilla 0.25%
- Partículas deleznable 5.00%
- Carbón y lignito: (Acabado superficial del concreto es de importancia) 0.50% (otros concretos) 1.00%.

El agregado grueso cuyos límites de partículas son perjudiciales, podrá ser aceptado siempre y cuando el concreto sea preparado con agregados de la misma procedencia y haya dado un servicio satisfactorio cuando ha estado expuesto de manera similar al estudiado.

En el siguiente cuadro de las normas INEN del Ecuador se puede observar las características que deben cumplir, se toma como referencia las normas aplicadas en la cantera de agregados Picoaza y El Chorrillo las mismas que pertenecen a la Empresa Holcim Ecuador S.A. y se encuentran ubicadas en la Ciudad de Manta, localidad que cuenta con un ambiente muy similar al que se posee dentro de la Provincia de Santa Elena.

GRÁFICO N° 2

Características a cumplir de los agregados

AGREGADOS PRODUCIDOS POR HOLCIM ECUADOR S.A., PLANTAS PICOAZÁ Y EL CHORRILLO (MANTA)

Nombre Genérico	Nombre Local	Norma Técnica*	Tamaño (mm)	Peso Unitario (kg/m ³)		Densidad D _{ss} (K g/m ³)	Absorción P _a (%)	Abrasión L.A. (%)	Módulo Finura	Usos
				Suelto	Comp.					
Roca Hormigón	Arena Homogeneizada	C33 - AF	4.75 - 0.075	1350 - 1450	1500 - 1600	2580 - 2680	3.5 - 4.5	na	2.6 - 2.8	Hormigones
	Piedra Chispa Fina	C33 #9	9.5 - 2.36	1300 - 1400	1350 - 1450	2575 - 2675	4.0 - 5.0	22 - 26	5.8 - 6.0	Hormigones, bloques, postes
	Piedra Chispa Gruesa	C33 #7	12 - 4.75	1295 - 1395	1450 - 1550	2575 - 2675	3.0 - 4.0	22 - 26	6.2 - 6.4	Hormigones, mezclas asfálticas
	Piedra #67	C33 #67	19 - 4.75	1305 - 1405	1450 - 1550	2580 - 2680	3.0 - 4.0	22 - 26	6.6 - 6.8	Hormigones, mezclas asfálticas
	Piedra para carpeta asfáltica		19 - 0	1350 - 1450	1500 - 1600	2580 - 2680	3.5 - 4.5	22 - 26	6.7 - 6.9	Drenes especiales, mezclas asfálticas
	Piedra 1/2"	C33 #6	19 - 9.5	1250 - 1350	1415 - 1515	2530 - 2630	3.0 - 4.0	22 - 26	6.8 - 7.0	Hormigones, mezclas asfálticas
	Piedra 3/4"		19 - 12	1245 - 1345	1530 - 1630	2580 - 2680	2.0 - 3.0	22 - 26	7.3 - 7.5	Hormigones, mezclas asfálticas
	Piedra Homogeneizada	C33 #57	25 - 4.75	1310 - 1410	1395 - 1495	2530 - 2630	3.0 - 4.0	22 - 26	6.9 - 7.1	Hormigones, mezclas asfálticas
	Piedra #56	C33 #56	25 - 9.5	1250 - 1350	1350 - 1450	2550 - 2650	3.0 - 4.0	22 - 26	7.2 - 7.4	Hormigones
	Piedra #5	C33 #5	25 - 12	1230 - 1330	1450 - 1550	2580 - 2680	2.0 - 3.0	22 - 26	7.3 - 7.5	Hormigones
	Piedra #4	C33 #4	37.5 - 19	1235 - 1335	1520 - 1620	2580 - 2680	2.0 - 3.0	22 - 26	7.9 - 8.1	Hormigones, drenes
	Piedra #467	C33 #467	37.5 - 4.75	1310 - 1410	1535 - 1635	2580 - 2680	2.0 - 3.0	22 - 26	7.2 - 7.4	Hormigones

Nombre Genérico	Nombre Local	Norma Técnica*	Tamaño (mm)	Peso Unitario (kg/m ³)		Densidad Proctor M.	Abrasión L.A. (%)	Plasticidad %	Materia Orgánica	Usos
				Suelto	Comp.					
Roca Vial	Arena No Lavada		4.75 - 0	1250 - 1300	1460 - 1560		na	3 - 9	<2	Mezclas asfálticas. **
	Base Clase 1A	814-2	38 - 0	1500 - 1600	1650 - 1750	1750 - 1850	24 - 30	0 - 6	<2	Calles, carreteras, rellenos
	Material para base		38 - 0	1450 - 1550	1630 - 1730	1650 - 1750	24 - 30	6 - 12	<2	Calles, carreteras, rellenos. **
	Sub Base Clase 3	816-5	76 - 0	1500 - 1600	1580 - 1680	1780 - 1880	24 - 30	0 - 6	<2	Calles, carreteras, rellenos. **
	Material para Sub Base		76 - 0	1450 - 1550	1580 - 1680	1750 - 1850	24 - 30	6 - 12	<2	Calles, carreteras, rellenos. **
	Lastre / Cascajo		150 - 0				24 - 30	6 - 15	<3	Mejoramiento de suelos. **

Nombre Genérico	Nombre Local	Norma Técnica*	Tamaño (mm)	Peso Unitario (kg/m ³)		Absorción P _a (%)	Abrasión L.A. (%)	Usos
				(kg/m ³) Suelto	(Kg/m ³) Comp.			
Roca Muro	Piedra Bala seleccionada		300 - 100	1400 - 1550	2500 - 2700	3 - 5	22 - 28	Hormigones cicl—peos, muros, rellenos estructurales.
	Escollera		1500 - 400	1400 - 1550	2500 - 2700	2 - 4	22 - 28	Hormigones cicl—peos, muros, rellenos estructurales, rompeolas.

* ASTM o MOP

** Granulometría parcial que debe ser complementada na = no aplicable

Fuente: Agregados Planta Picoazá y El Chorrillo - Holcim Ecuador

2.2. Análisis demanda piedra ¾”.

El análisis de la demanda tiene como objetivo principal medir los aspectos que afectan los requerimientos del mercado, con respecto a un bien o servicio y como este puede participar para lograr la satisfacción de dicha demanda.

2.2.1. Análisis por medio de investigación directa

La investigación va a realizarse por medio de entrevistas, encuestas y se lo va a realizar en los centros distribuidores de productos para la construcción, así como también en los consumidores directos que seria los dueños de viviendas que necesitan mejoramientos o a su vez en la construcción de sus casas ya que muchos propietarios poseen viviendas de diferentes materiales.

2.2.2 El universo y el cálculo de la muestra.

El tamaño de la muestra es el número de sujetos que componen la muestra extraída de una población, estos datos son representativos del universo.

Para la ejecución del presente trabajo se procedió al cálculo de la muestra probabilística la misma que es expresada de la siguiente forma:

$$n = \frac{N}{e^2(N - 1) + 1}$$

Dónde:

N = Universo

e = Error permitido al cuadrado

n = Muestra

Para calcular el tamaño de muestra dentro del proyecto se debe tomar en cuenta que el mercado abarcará toda la Provincia de Santa Elena, por esta razón se realizó una segmentación en tres mercados de posibles consumidores que son:

2.2.2.1 Por familias.

Se cree que cada familia ocupa una vivienda por lo general, ya sea propia o alquilada, por lo que se asume que tendrá que construir su propia vivienda en caso de no poseerla o simplemente realizar mejoras de la misma.

A continuación se presenta la tabla N° 2 de segmentación que dio como resultado el tamaño de la muestra de 96 familias dentro de la provincia para la respectiva recolección de datos.

TABLA N° 2
TAMAÑO DE MUESTRA POR FAMILIA

TAMAÑO DE MUESTRA(n)	
Muestra	101893
Aceptabilidad	50%
Rechazo	50%
Confianza 95%	1,96
Error	10%
N	96

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

En relación con la población o el número de familias dentro de la Provincia de Santa Elena es de 101893 familias y aplicando cálculos dio como resultado 96 familias a las cuales se les realizarán las respectivas encuestas. Cabe recalcar que para este cálculo se ha tomado un margen de error del 10%.

2.2.2.2 Por Centros Comerciales de Materiales de Construcción:

Los centros comerciales de materiales de construcción tales como: Disensas, y comerciales independientes que se encuentran distribuidos por toda la provincia, ya que la demanda del material a ofertar es alta, por la misma razón estas deben abastecerse de la misma para poder vender. Trayendo dicho material de las canteras de la Ciudad de Guayaquil, en la siguiente tabla N°3 se podrá observar el tamaño de muestra:

TABLA N° 3
TAMAÑO DE MUESTRA POR CENTROS COMERCIALES DE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

TAMAÑO DE MUESTRA(n)	
Muestra	36
Aceptabilidad	50%
Rechazo	50%
Confianza 95%	1,96
Error	10%
N	26

Fuente: Resultado de la investigación
 Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

Este cálculo muestra un resultado de 26 encuestas, se puede observar que el número de comerciales incluyendo los Disensas y los comerciales independientes existentes dentro de la provincia es de 42 comerciales, quedando como resultado en el respectivo cálculo de tamaño de muestra un total de 24 comerciales a encuestar, con un margen de error del 10%.

2.2.2.3 Por establecimientos, empresas públicas y privados de la Provincia de Santa Elena.

No podemos dejar a un lado los establecimientos públicos, empresas públicas y privadas ya que en la elaboración de sus proyectos de obras civiles demandan una gran cantidad del material pétreo, en la siguiente tabla N°4 se observa el tamaño de muestra determinado:

TABLA N° 4

TAMAÑO DE MUESTRA POR ESTABLECIMIENTOS

TAMAÑO DE MUESTRA(n)	
Muestra	21
Aceptabilidad	50%
Rechazo	50%
Confianza 95%	1,96
Error	10%
N	17

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

En esta tabla se observa que el número de empresas públicas y privadas existentes dentro de la Provincia de Santa Elena es de 21, quedando como tamaño de muestra 17 empresas a las cuales se debe realizar las respectivas encuestas. Cabe recalcar que también se ha determinado el tamaño de muestra con un margen de error del 10%.

2.2.3 Resultados de la investigación de la demanda de la piedra ¾” en la Provincia de Santa Elena

El análisis de la demanda para este proyecto se lo ha realizado de acuerdo a tres segmentaciones de posibles compradores del material pétreo, que son las siguientes:

- Por viviendas
- Por centros comerciales de materiales de construcción
- Por empresas públicas y privadas que realizan obras civiles

Cabe recalcar que esta investigación no solo dio a conocer la demanda existente dentro de la provincia, sino también la oferta del mismo material en el mercado, ya que se obtuvo a partir de la segmentación por centros comerciales de materiales de construcción, por esta razón esta segmentación se detallará en la determinación de la oferta dentro de la Provincia de Santa Elena. (Ver página 37).

A continuación se detallará la demanda existente en cada segmentación que se realizó, dentro de la provincia: (Por viviendas y por empresas públicas y privadas que realizan obras civiles).

2.2.3.1 Por viviendas:

Se realizó este tipo de segmentación para conocer el mercado demandante de la población al momento de realizar sus viviendas, ya que el 69 % de las viviendas dentro de la Provincia de Santa Elena son de cemento armado y el 31% de viviendas son de otros materiales tales como:

Caña, madera y mixtas como lo demuestra la siguiente tabla:

Tabla N° 5

Tipo de vivienda

Opción	Total de encuestados	Porcentaje de las encuestas
Madera	3	3,16
Caña	19	20,00
Cemento	66	69,47
Mixta	7	7,37
Total	95	100

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

Considerado que el 31 % de las viviendas dentro de la provincia no son de cemento armado, esto se multiplicará por el número de viviendas dentro de la provincia y se obtiene un total de 31587 viviendas que serían los posibles compradores; es decir que si las personas dueñas de viviendas de diferentes materiales piensan en un futuro convertir este tipo de viviendas en casas de cemento armado se obtienen los siguientes datos:

Tabla N° 6

Aceptabilidad de realizar sus casas a cemento armado

Opción	Total de encuestados	Porcentaje de las encuestas
Si	26	89,66
No	3	10,34
Total	29	100

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

Como se puede observar el 89.66% de estas viviendas están dispuestas a convertirse de mano de sus dueños en casas de cemento armado que multiplicado

por el total de casas nos da como resultado 28321 viviendas que van a demandar el material pétreo que va a ofertar.

Las casas que se van a considerar para este mercado, son del modelo Miduvi ya que las personas que poseen viviendas de otros materiales son individuos que en su gran mayoría son de escasos recursos económicos. Por lo que se investigó que cada una de estas villas del modelo Miduvi, utilizan para su construcción 9 m^3 de piedra $\frac{3}{4}$ " cada una, multiplicando por el total de viviendas demandantes de la piedra da como resultado una demanda aproximada de alrededor de 254889 m^3 de piedra.

Además se debe tomar en cuenta que el 69 % del total de las viviendas de la provincia son de cemento armado, que a su vez realizaran remodelaciones o mejoras de cualquier tipo como la realización de anexos, cerramientos, entre otros. Como se observa en la tabla siguiente:

Tabla N ° 7

Viviendas de cemento armado que desean mejorar sus casas

Opción	Total de encuestados	Porcentaje de las encuestas
Si	51	77,27
No	15	22,73
Total	66	100

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

En la tabla N° 7 se determinó que el 77 % de las viviendas de cemento armado realizará remodelaciones de cualquier tipo, multiplicado por el número de viviendas del mercado que es el 69% de casas de cemento armado y se obtiene un total de 54325 viviendas que si van a remodelar sus hogares en un futuro.

Se toma en cuenta además el tipo de piedra que se va a utilizar para realizar el cemento armado como se detalla en la siguiente tabla N° 8:

Tabla N° 8

Tipo de material pétreo que prefiere la población

Opción	Total de encuestados	Porcentaje de las encuestas
Piedra Ripio	3	4,55
Piedra 3/4"	63	95,45
Total	66	100,00

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

El 95 % de los dueños de las viviendas que van a realizar mejoras prefieren la piedra 3/4" para su construcción, dando como resultado 51609 de viviendas que prefieren este material pétreo, además se toma una referencia promedio del consumo de la piedra para las remodelaciones o mejoras siendo un total de 3m³ de piedra que se consumirá como se muestra en la tabla n° 9, que demandará cada vivienda esto nos da como resultado un total de 154827 m³ anuales para remodelaciones de viviendas.

Tabla N° 9

Frecuencia con que compran el material pétreo las personas que desean mejorar sus viviendas

Opción	Total de encuestados	Porcentaje de las encuestas
Semanal	2	3,17
Quincenal	6	9,52
Mensual	7	11,11
Cada 3 meses	3	4,76
cada 6 meses	8	12,70
Cada año	37	58,73
Total	63	100,00

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

Como se observa que el consumo de piedra para realizar mejoras es cada año, es decir se compra anualmente este material para su consumo.

2.2.3.2 Por empresas públicas y privadas que se dedican a la construcción de obras civiles:

Las empresas públicas y privadas que se dedican a la construcción de obras civiles utilizan solamente piedra $\frac{3}{4}$ " que compran de acuerdo a la magnitud del proyecto que vayan a ejecutar, además dentro de la investigación se determinó que el 88 % de las empresas adquieren cada 6 meses una cantidad de piedra para tenerla en stock y mientras que el 12% lo hacen mensual tal como indica la tabla.

Tabla N° 10

Frecuencia con que compran el material pétreo las empresas.

Opción	Total de encuestados	Porcentaje de las encuestas
Semanal		0,00
Quincenal		0,00
Mensual	2	11,76
Cada 3 meses		0,00
cada 6 meses	15	88,24
Mayor de un año		0,00
Total	17	100

Fuente: Resultado de la investigación

Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

En la tabla se expresa que el 88% de las empresas compran piedra cada seis meses un promedio de 3500 m³, que esto multiplicado por la cantidad de empresas existentes dentro de la provincia da como resultado 64680 m³ cada semestre y compran anualmente 129360 m³ de piedra, mientras que el 12% de las empresas que compran mensualmente tienen un promedio de 600 m³ que multiplicado por la cantidad de empresas da un resultado de 1512 m³ mensuales y anualmente 18144 m³ de piedra.

2.2.4 Análisis de la demanda de la piedra ¾”.

El análisis de la demanda de piedra ¾” se realizó a partir de los resultados de las segmentaciones (por viviendas y empresas que se dedican a la construcción de obras civiles), que a su vez se tomó en consideración el tipo de piedra, con qué

frecuencia y qué cantidad de material se demanda anualmente en estos dos sectores, quedando de la siguiente manera.

2.2.4.1 Por viviendas:

Con los datos obtenidos con anterioridad se tiene la demanda anual por viviendas, ya que existe un porcentaje de casas que son de construcción mixta, madera y caña que representan un 31% de casas en total dentro de la provincia.

Porcentaje que determino cuantas casas están en posibilidad o están dispuestas a construirse de cemento armado dando como resultado que un 89.69 % del total de viviendas que son de construcción mixta, madera y caña, están dispuestas a cambiar su construcción, lo que representan 28321 viviendas. Esto a su vez demandará un total de 254889 m³ de piedra anual.

A su vez cabe recalcar que las viviendas que ya son de cemento armado representan el 69% de casas dentro de la provincia que da como resultado un total de 70306 casas y solamente el 77% de estas viviendas realizarán mejoras dentro de sus viviendas asumiendo que utilizaran un promedio 3 m³, obteniendo una demanda anual de 154827m³ de piedra.

Dando como resultado una demanda por la segmentación de viviendas, un total de 409716 m³ anuales.

2.2.4.2 Por empresas públicas y privadas que se dedican a la construcción de obras civiles:

La demanda para las empresas públicas y privadas que se dedican a la construcción de obra civil es de 129360 m³ de piedra anualmente por parte de las empresas que compran cada semestre, y las empresas que compran mensualmente es de 18144 m³ de piedra anual, quedando que la demanda de las empresas es de 147504 m³ de piedra.

2.2.4.3 Total de la demanda anual de la piedra ¾” dentro de las Provincia de Santa Elena.

La demanda anual por la segmentación por tipo de 409716m³ que sumado al total por la segmentación por empresas es de 147504 m³ de piedra resultando 557220 m³ anuales que demandará la provincia, ver la siguiente tabla:

TABLA N°11

Demanda anual

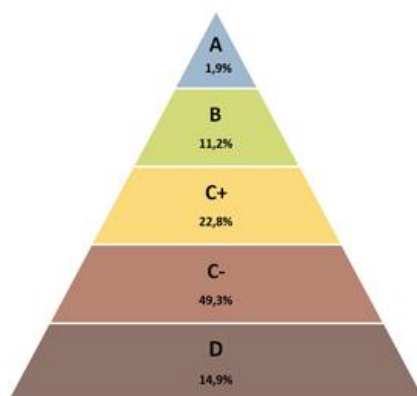
Tipos de segmentación	M3 anuales
Por viviendas	409716
Por empresas	147504
Total de demanda anual	557220

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

2.2.4.4 Segmentación de la demanda por estratificación socioeconómica de la Provincia de Santa Elena.

Según estudio realizado por el del INEC de estratificación socioeconómico revela que existen cinco estratos: El estrato A (Alto) que representa el 1,9%, el estrato B (Medio Alto) que representa el 11,2%, el estrato C+ (Medio Típico) que representa el 22,8%, el estrato C- (Medio Bajo) con el 49,3% y el estrato D con el 14,9% en nivel bajo.

GRÁFICO N° 3



Fuente: INEC

Es fundamental conocer que esta estratificación no tiene nada que ver ni guarda relación con indicadores de pobreza o desigualdad. Son dos mecanismos diferentes, dos objetivos y dos metodologías distintas para clasificar a los hogares que necesitan y poseen los recursos necesarios para la construcción de sus viviendas en casas de cemento armado.

Una vez identificado el nivel socioeconómico dentro de la zona se procede a escoger los dos últimos estratos el medio bajo y el bajo, ya que ellos en su mayoría no poseen casas de cemento armado, obteniendo un porcentaje del 64.2% de la población dentro de la provincia. Este porcentaje del 64.2 % será el total de la demanda que será de 357289,45 m³ de piedra, como se ve en la siguiente tabla:

TABLA N° 12

Tipos de segmentación	m ³ anuales	Estratificación del 64.2%
Por viviendas	409716	263037,67
Por empresas	147504	94697,56
Total de demanda anual	557220	357735,23

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

2.2.5 La proyección de la demanda de la piedra 3/4”

Para el análisis de la demanda futura se debe realizar de acuerdo a la segmentación que se realizó con anterioridad de la siguiente manera:

2.2.5.1 Por viviendas:

En la siguiente tabla, se detalla el comportamiento que ha tenido la población de la Provincia de Santa Elena en los últimos diez años.

Así mismo se señala el total de habitantes de la Provincia de Santa Elena, según el último censo de población y vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en el año 2010.

TABLA N°13

Población de la Provincia de Santa Elena		
Años	Población	Comportamiento
		Tasa de crecimiento
2001	238889	
2002	243113	1,76
2003	246851	1,53
2004	253247	2,59
2005	257989	1,87
2006	264013	2,33
2007	269963	2,25
2008	276255	2,33
2009	287733	4,15
2010	308693	7,28
Total		26,12
Promedio		2,90
Tasa de crecimiento		2,59

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

Como se puede observar, se tiene un promedio de la tasa de crecimiento real por los datos obtenidos, se escogió para este proyecto la tasa de crecimiento de 2,59 %. A continuación en la siguiente tabla se describe el número de viviendas en los diez últimos años de acuerdo al censo realizado en el 2010.

TABLA N°14

TOTAL DE VIVIENDAS LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS ANTERIORES		
AÑOS	POBLACIÓN	VIVIENDAS
2001	238889	78852,18
2002	243113	80246,43
2003	246851	81480,26
2004	253247	83591,45
2005	257989	85156,68
2006	264013	87145,08
2007	269963	89109,05
2008	276255	91185,90
2009	287733	94974,54
2010	308693	101893

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

Como se puede observar en la tabla anterior la población de Santa Elena ha ido creciendo de una manera progresiva de forma irregular en toda la provincia. El análisis de la proyección del total de viviendas está determinado por la tabla que se presenta a continuación:

TABLA N°15

FUTURAS VIVIENDAS POR TASA DE CRECIMIENTO

AÑOS	FUTURAS VIVIENDAS
2011	104538,77
2012	107253,25
2013	110038,21
2014	112895,49
2015	115826,96
2016	118834,55
2017	121920,23
2018	125086,04
2019	128334,05
2020	131666,40

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

En la siguiente tabla se muestra la proyección de la demanda para los últimos diez años de acuerdo a la tasa de crecimiento como lo demuestra la siguiente tabla:

TABLA N°16
DEMANDA PROYECTADA POR TASA DE CRECIMIENTO

Proyección de la demanda	
AÑOS	Demanda (m3)
2016	420327,64
2017	431214,13
2018	442382,58
2019	453840,29
2020	465594,75
2021	477653,65
2022	490024,88
2023	502716,53
2024	515736,88
2025	529094,47

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

Como se observa en la tabla anterior la proyección demandada dentro de la provincia irá creciendo de acuerdo a la tasa de crecimiento ya antes calculada gracias al crecimiento de los nuevos asentamientos ya sean turísticos o urbanísticos dentro de la provincia y que cada año va en aumento.

2.2.5.2 Por empresas públicas y privadas que se dedican a la construcción de obras civiles:

Dentro de la Provincia de Santa Elena existen empresas ya sean privadas o públicas que se dedican a la construcción de obras civiles, cabe recalcar que algunas de estas cambian de domicilio o se trasladan a diferentes lugares del país de acuerdo al proyecto que estén ejecutando, dentro de la provincia existen 21

empresas dedicadas a este negocio que demandan piedras de este tipo en sus diferentes obras.

Para calcular la proyección de la demanda se debe tomar en cuenta que se va escoger la tasa de crecimiento de la población, ya que a medida que la población va en aumento se demandaran todo tipo de obras públicas y privadas. La proyección de la demanda que existe en la provincia, está determinada en la tabla que se muestra a continuación:

TABLA N°17
DEMANDA PROYECTADA POR TASA DE CRECIMIENTO PARA LAS
EMPRESAS

Proyección de la demanda	
AÑOS	Demanda (m3)
2016	151324,35
2017	155243,65
2018	159264,47
2019	163389,41
2020	167621,20
2021	171962,59
2022	176416,42
2023	180985,61
2024	185673,13
2025	190482,07

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

Dado los resultados de la proyección de la demanda se demuestra que en el 2020 se va obtener la demanda más alta que es de 190482,07 m3 sin olvidar que esta demanda es de acuerdo a los proyectos que se realicen dentro de la Provincia de Santa Elena, ya que esto va a variar por esta razón al momento de escoger el tamaño de muestra se toma un margen de error alto que fue del 10%.

2.3 Análisis de la oferta de la piedra dentro de la Provincia de Santa Elena.

El estudio de mercado fue direccionado al consumo de materiales de construcción como es la piedra 3/4” que se utiliza en la construcción de casas y la construcción ya sea de gran o mediana magnitud de obras civiles. Dentro de la Provincia de Santa Elena no existe una planta trituradora de piedra 3/4, sino más bien existe una planta mezcladora de material pétreo cuya magnitud es de mayor dimensión que la 3/4” y solamente se usa para la colocación de asfalto, dicha planta se encuentra ubicada en la Comuna San Vicente, pero su producción es limitada al asfalto.

2.3.1 Determinación de la oferta dentro de la Provincia de Santa Elena.

Se determinó anteriormente que dentro de la provincia no existe una planta de trituración de piedra, sin embargo se consigue este material dentro de los puntos de ventas de materiales de construcción tales como son las franquiseas Disensas autorizadas y los puntos de ventas de materiales de construcción independientes que se encuentran ubicados en casi toda la Provincia de Santa Elena, y otros puntos privados.

De acuerdo al estudio de mercado la piedra 3/4” se vende con mayor aceptabilidad dentro de las franquiseas Disensa debido a que es una empresa internacional y produce piedra de gran calidad, existiendo una gran cantidad de centros comerciales de materiales de construcción ofertando también este producto que a su vez tiene una buena acogida. A continuación se presenta una tabla que determinará la oferta de este material dentro de la provincia:

TABLA N° 18

**DETERMINACIÓN DE LA OFERTA DE LA PIEDRA ¾” DENTRO DE
LA PROVINCIA DE SANTA ELENA**

FRANQUISEAS DISENSAS Y PUNTOS DE VENTA DENTRO DE TODA LA PENÍNSULA DE SANTA ELENA		UNIDAD	MENSUALES	ANUALES
1	Castillo Daniel	M ³	72	864
2	Construcciones Luis Fabián S.A.	M ³	85	1020
3	Comercial Guevara	M ³	150	1800
4	Mateconsa	M ³	90	1080
5	Comercial Perugachi - Manglaralto	M ³	90	1080
6	Rosa Calle	M ³	180	2160
7	Construdimat s.a.	M ³	56	672
8	Comercial Perugachi – Salinas	M ³	215	2580
9	Rodríguez Tigreiro Néstor Orlando	M ³	89	1068
10	Luis chalen Rodríguez	M ³	90	1080
11	Guillermo Contreras	M ³	180	2160
12	Renzo Gutiérrez	M ³	90	1080
13	Contreras Gallardo Alexandra Eliza	M ³	118	1416
14	Distribuidora Remolina S.A.	M ³	140	1680
15	González Reyes Manuel Adalberto	M ³	40	480
16	Comercial Panimboza	M ³	40	480
17	Comercial Torres	M ³	28	336
18	Comercial Calufa	M ³	48	576
19	Comercial Jenny	M ³	36	432
20	Comercial Bianca	M ³	56	672
21	Comercial Cotopaxi	M ³	48	576
22	Comercial Alguero	M ³	72	864
23	Comercial Fabián	M ³	56	672
24	Comercial Rosa Chang	M ³	36	432
25	Comercial Roca	M ³	78	936
26	Comercial Roca 2	M ³	72	864
27	Comercial Laínez	M ³	32	384
28	Comercial Lazcano	M ³	28	336
29	Comercial Carlos bravo	M ³	88	1056
30	Comercial Saltos	M ³	132	1584
31	Comercial Saltos 2	M ³	50	600
32	Comercial Bolaños	M ³	30	360
33	Comercial Pilay	M ³	36	432
34	Comercial Gaveltran	M ³	56	672
35	Comercial Gaveltran 2	M ³	60	720
36	Comercial Nelson Laínez	M ³	36	432
		TOTAL		33636

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

En la tabla anterior se determinó que la oferta dentro de la provincia es de 33636 m³, cuya oferta mayor la realizan los quince establecimientos Disensas y la demás demandas la realizan los puntos de venta independientes. Entonces la demanda proyectada dentro de los diez años es la siguiente:

TABLA N°19

Proyección de la Oferta de la piedra ^{3/4}

AÑOS	OFERTA	
2016	34509,39	m3
2017	35405,47	m3
2018	36324,82	m3
2019	37268,04	m3
2020	38235,75	m3
2021	39228,59	m3
2022	40247,21	m3
2023	41292,27	m3
2024	42364,48	m3
2025	43464,52	m3

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

2.3.2 Análisis demanda - oferta.

El análisis de la demanda y oferta está determinado por la demanda insatisfecha que existe dentro del mercado, ya que en base a ella se deberá realizar el lanzamiento de dicho producto. En la siguiente tabla se observó la demanda insatisfecha, determinada para este proyecto que se realiza al sumar los dos tipos de demanda que luego restado con la oferta se obtiene el resultado de la demanda insatisfecha como se aprecia en la siguiente tabla:

TABLA N° 20**DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA**

Proyección de la demanda			
AÑOS	Demanda total (m³)	Oferta	Demanda Insatisfecha (m³)
2015	357735,24	33636	324099,24
2016	367000,58	34507,17	332493,41
2017	376505,90	35400,91	341104,99
2018	386257,40	36317,79	349939,61
2019	396261,47	37258,42	359003,05
2020	406524,64	38223,42	368301,22
2021	417053,63	39213,42	377840,21
2022	427855,32	40229,03	387626,29
2023	438936,77	41270,96	397665,81
2024	450305,23	42339,88	407965,35
2025	461968,14	43436,48	418531,66

Fuente: Resultado de la investigación
 Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

El mercado del proyecto será toda la población en general de la Península de Santa Elena, ya que se tomó como referente las personas naturales que requieran realizar la construcción de una vivienda o arreglos en las mismas. Las empresas dedicadas a la construcción de proyectos urbanísticos o civiles y los centros distribuidores de materiales de construcción. Como se observa en el análisis de la demanda y oferta, en la cual existe una demanda insatisfecha de alrededor de 324099 metros cúbicos de piedra ¾” dentro de la península.

Para la ejecución del proyecto se va a elegir como demanda un total el 11,02 % de la demanda insatisfecha, esto nos representa un total de 35728 m³ de piedra.

2.4 Productores en la Provincia de Santa Elena

En la Provincia de Santa Elena, se ubican varias canteras de donde se puede extraer agregados como es el cascajo que es utilizado para los rellenos, pero no existe una cantera exclusiva para la extracción de la piedra caliza que es utilizada para la construcción.

Es por esta razón, la producción dentro de la provincia es nula, presentándose la necesidad de trasladar el producto desde sitios ubicados fuera de la provincia, ocasionando con esto el aumento de su costo hasta llegar al consumidor final.

2.5. Oferta de piedra en las distribuidoras

Los diferentes puntos de venta de materiales de construcción ubicados dentro de la provincia, ofertan la piedra $\frac{3}{4}$ " a un precio alto, producto de los costos que incurren al adquirir y transportar el producto hasta el punto de venta.

Esta oferta se mantiene constante durante todo el tiempo, sin embargo se puede ver afectada por agentes externos que causarían el desabastecimiento y poca oferta del producto, en este caso este riesgo es mayor puesto que no se cuenta con un punto de extracción cercano a la provincia, que pueda cubrir la demanda latente de la piedra $\frac{3}{4}$ ".

Tomando el ejemplo específico de la franquicia Disensa, la misma que ubica varias franquicias dentro de la provincia, estos son abastecidos internamente,

puesto que ellos operan sus propias canteras, el problema se produce con los distribuidores independientes los cuales para mantener la oferta del producto deben de abastecerse por medio de varios proveedores.

2.6. Mercado constructor Provincia de Santa Elena

El sector de la construcción dentro de la Provincia de Santa Elena, en los últimos tiempos ha mantenido un constante aumento, esto debido al aumento de población y por ende a la necesidad de contar con una vivienda, además de esto a raíz de ser una provincia relativamente nueva, es altamente llamativa para atraer proyectos de inversión que necesitan contar con una infraestructura y para esto recurren a la construcción de la misma, el sector turístico también demanda de la construcción de nuevos puntos de alojamiento y esparcimiento para turistas.

De acuerdo a datos otorgados por medio de la cámara de construcción se tiene que existe una estimación de crecimiento del 9.8% durante los últimos años, esto gracias al repunte de la inversión privada y también por el incremento de obras públicas. Al ser la piedra $\frac{3}{4}$ " un insumo principal para la elaboración del concreto este aumenta directamente con el incremento del cemento.

2.7. El mercado del proyecto

El mercado determinado para el ingreso del producto está compuesto por los distribuidores de materiales de construcción y la población en general que

requiera de la piedra ¾". De acuerdo a los datos obtenidos, se tiene una gran aceptación en la implementación de la planta dentro de la provincia, ya que será de beneficio en la reducción de los precios al momento de adquirir el producto.

2.8. Análisis precios piedra ¾"

De acuerdo a los datos obtenidos por medio de las encuestas aplicadas a la población en general, distribuidores y empresas del sector constructor, se logró determinar el precio promedio que se aplicará en la venta de la piedra ¾" y se determinó precios promedios por diferente estratificación como se observa a continuación.

TABLA N°21
PRECIOS PROMEDIO

Precios promedio adquisición piedra ¾")m3	
Puntos de venta	\$16-\$18
Empresas privadas y públicas	\$13-\$15
Población general	\$25-\$28

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

2.8.1 Por centros comerciales de materiales de construcción.

Los centros comerciales de materiales de construcción adquieren el material pétreo a un precio de fábrica ya que ellos compran o adquieren el material de forma directa con los dueños de plantas trituradoras ubicadas en la Ciudad de

Guayaquil, cabe recalcar que ellos aumentan el valor del precio de la piedras debido a que deben pagar el costo de transporte hacia los diferentes puntos de distribución y puesto en venta del material.

Como se puede observar en la tabla N° 22, se encuentra detallado el comportamiento de los precios en los diferentes puntos de venta, donde se adquieren el material:

TABLA N°22
PRECIO DE LA PIEDRA $\frac{3}{4}$ “CON LA QUE ADQUIEREN LOS PUNTOS DE VENTA DEL MATERIAL.

AÑOS	Precios De Productos (dólares)		
	A	B	Precio Promedio
2005	15,25	16,5	15,87
2006	15,5	16,5	16
2007	16	16,5	16,25
2008	15,5	17	16,25
2009	15,5	17	16,25
2010	15,5	17,5	16,5
2011	15,75	17,5	16,625
2012	15,75	17,5	16,625
2013	16	17,5	16,75
2014	16	18	17

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

- A: Planta calcáreos Huayco-Precón
- B: Planta Cerro Blanco

Una vez realizado el monitoreo de los precios hacia 10 años atrás se procede a sacar la tasa de crecimiento de los precios para poder realizar la respectiva proyección, con un resultado de 0,75% de tasa de crecimiento anual.

TABLA N°23
PROYECCIÓN DE LOS PRECIOS EN DIEZ AÑOS

AÑOS	PROYECCIÓN
2013	17,13
2014	17,26
2015	17,39
2016	17,53
2017	17,66
2015	17,79
2018	17,93
2019	18,07
2020	18,20
2021	18,34
2022	18,34

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

Los puntos de ventas de materiales de construcción pagan por el producto un precio promedio de \$13 a \$15 que varía mucho debido a la complejidad de la distancia que se traslada este material hasta llegar a los diferentes puntos de venta situados en toda la provincia.

2.8.2 Por Empresas privadas o públicas.

De acuerdo a estos precios, se tiene que las empresas dedicadas al sector de la construcción adquieren la piedra a un precio relativamente bajo, esto es producto que compran en mayores cantidades y en algunos de los casos mantienen la operación de sus propias canteras y tan solo se cargan los costos por extracción. A continuación se detalla los precios del material diez años atrás:

TABLA N°24
Análisis de los precios diez años atrás

AÑOS	Precios De Productos (dólares)		
	A	B	Precio Promedio
2004	12	14,5	13,25
2005	12	14,75	13,37
2006	12,5	14,75	13,62
2007	13	15	14
2008	14	15,5	14,75
2009	13,75	16	14,87
2010	14	15	14,5
2011	13	14,5	13,75
2012	13	15	14
2013	13	15	14

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

- A: Planta calcáreos Huayco-Precon
- B: Planta Cerro Blanco

Luego con la tasa de crecimiento se proyecta los precios como se observa en la siguiente tabla N° 25:

TABLA N°25
Proyección de los precios

AÑOS	PROYECCION
2013	14,09
2014	14,17
2015	14,26
2016	14,35
2017	14,43
2018	14,52
2019	14,61
2020	14,70
2021	14,79
2022	14,88
2023	14,88

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

2.8.3 Por población en general.

Cabe recalcar que la población en general o las personas que estén construyendo su casa o realizando mejoras compran el material en los diferentes puntos de venta de materiales de construcción, obteniendo a precios altos ya que estos puntos de venta deben obtener ganancias puesto que ellos gastan en su mayoría por el transporte de provincia a provincia. A continuación se observa en la tabla N° 26 el comportamiento diez años atrás:

TABLA N°26

Análisis de precios

AÑOS	Precios De Productos (dólares)		
	A	B	Precio Promedio
2004	22	25	23,5
2005	22,75	26	24,375
2006	22,75	26,25	24,5
2007	23	26	24,5
2008	23	26,5	24,75
2009	23	27	25
2010	24,5	27	25,75
2011	24,75	27,5	26,125
2012	25	28	26,5
2013	25	28	26,5

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

- A: Planta calcáreos Huayco-Precon
- B: Planta Cerro Blanco

Luego se realiza la proyección de los precios como se observa a continuación a partir de diez años proyectados cabe recalcar que los precios suben de manera ascendente y por esta razón analizamos que el proyecto va a tener sostenibilidad hasta el año del 2025.

TABLA N°27

Proyección de los precios

AÑOS	PROYECCIÓN
2015	26,86
2016	27,22
2017	27,58
2018	27,95
2019	28,33
2020	28,71
2021	29,10
2022	29,49
2023	29,88
2024	30,28
2025	30,28

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

2.8.4 Análisis de los precios.

Si se desea acaparar una parte numerosa del mercado se debe establecer un precio relativamente competitivo a los que ya se encuentran establecidos tanto para los puntos de venta de materiales de construcción y a la población en general, a excepción de los precios manejados por las empresas puesto que estos serán consumidores secundarios ya que la mayor parte de estas manejan sus propias canteras.

El precio promedio que se debe ofertar, estará en un rango promedio de \$14 a \$16, este será determinado de acuerdo a los costos operativos y demás gastos que se incurra en el procesamiento de la piedra hasta su tamaño de $\frac{3}{4}$ ", teniendo en consideración un porcentaje de ganancia.

2.9. Estrategias comercialización.

Las estrategias de comercialización es un factor importante ya que es la actividad primordial y se realiza cotidianamente en el comercio, comercializar es importante ya que las empresas tiene una forma de elevar su economía y tener preferencias arancelarias y tratados que puedan tener una ventaja competitiva.

2.9.1. Producto

El producto el cual oferta la compañía es de tipo tangible, ya que se dedica a la venta de agregados para la construcción entre ellos se encuentra la piedra $\frac{3}{4}$, el cual es adaptable a todas las preferencias y necesidades de los clientes brindándoles un beneficio en su utilización.

La entrega del producto se la realiza en el mismo instante en que el cliente lo adquiere, por lo que se debe mantener una disponibilidad de producto y la maquinaria necesaria para su despacho y transporte.

2.9.1.1. La marca

El producto no tendrá una marca determinada para su comercialización puesto que se trata de un producto que no se comercializa por nombre comercial sino por el nombre otorgado en el campo constructor.

2.9.1.2. Precio

El precio hace referencia a garantizar un nivel de un producto y que este pueda responder a los objetivos, el cual tiene que ser en función de obtener un porcentaje de rentabilidad para la empresa.

El precio que se oferta la piedra $\frac{3}{4}$ es relativamente competente con los precios de los competidores y en algunos casos es menor para de esta forma poder acaparar mayor clientela y establecerse como un punto de distribución relevante dentro de la Provincia de Santa Elena, por esta razón se determina el análisis de como resultado para la venta del m^3 de piedra en 16 dólares, para poder competir con los comerciantes del medio.

CAPÍTULO III

ESTUDIO TÉCNICO

3.1. LOCALIZACIÓN PLANTA PRODUCTORA PIEDRA ¾”.

La localización de la planta productora de piedra ¾” se realizará en la Comuna las Balsas ubicada en el Cantón Santa Elena, debido a que en este sitio se encuentra principalmente la materia prima como es el caso de la cantera para la extracción y trituración de dicho material pétreo. Además se consideró varios factores que determinaron su localización tanto como es el caso de la macro localización y micro localización que se presenta a continuación.

3.1.1 MACRO LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

La planta trituradora de piedra ¾” estará ubicada en la Provincia de Santa Elena, Cantón Santa Elena, Parroquia Colonche, Comuna las Balsas.

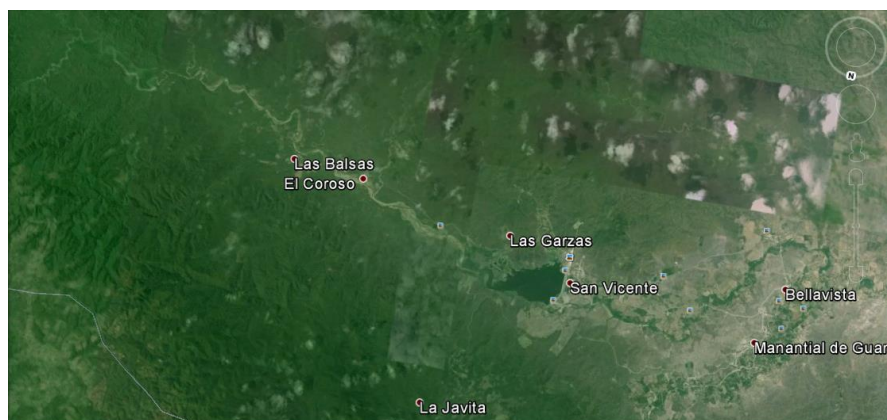
Por esta razón, se consideró estos factores y se pensó en la necesidad de crear una planta trituradora de piedra 3/4”, ya que existe más demanda en cuestión en el ámbito de la construcción, dentro de la Provincia de Santa Elena.

3.1.2 MICRO LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

La ubicación de la Planta será dentro de la Comuna Las Balsas, cuya infraestructura electro-mecánica y de servicio ocupa un espacio físico estimado de 17300 m², en la cual, se incluyen las secciones primaria, secundaria, terciaria, y servicios generales, así como los respectivos accesos de vías, para alimentar de materia prima a los equipos de la planta, que en áreas determinadas y el área destinada al acopio de la piedra, para el despacho respectivo.

IMAGEN N°1

Ubicación Comuna Las Balsas



Fuente: Google Earth

Además se tomarán en cuenta los espacios físicos que se utilizan para el traslado de los equipos hacia la planta, tomando en cuenta los siguientes factores:

- Ingreso de carretera
- Movilización interna
- Planta de Agregados
- Oficinas
- Acceso a cantera
- Cantera
- Drenaje de aguas lluvias

Luego se determina lo que usará la cantera anteriormente, es decir la empresa Odebrecht al momento de la construcción de la represa de San Vicente, puesto que explotaba material de gran calidad dejando espacio físico de la planta casi intacto al finalizar la obra.

Las vías de acceso a la zona se encuentran pavimentadas hasta llegar a la represa y luego 2 Km lastrado, la planta se instalará junto al carretero. Se conoce que dichos terrenos son comunales y se deberá realizar los permisos y autorizaciones respectivas tales como: Operación de la planta al Ministerio de Minas, del medio ambiente y a la comuna. A continuación se aprecia el lugar donde se instalará la planta cuyas coordenadas son **1°59'54.5"S 80°31'49.5"W**.

IMAGEN N° 2



Fuente: Google Earth

3.2 Capacidad o tamaño de planta productora piedra $\frac{3}{4}$.

El tamaño de la planta se refiere al nivel de producción o capacidad de producción que el proyecto se programa a través del tiempo. También el tamaño de un proyecto puede expresarse en diversas unidades de análisis, por ejemplo: Los m³ en producción, números de empleados, número de unidades vendidas al mercado entre otras.

Los factores relevantes para determinar el tamaño de la planta o capacidad de la planta en el TUP (Tiempo unitario de producción) que arroja todas las maquinarias de la línea de producción, cuyo tiempo es de aproximadamente de 2,95 minutos por metro cúbico procesado. (Ver anexo N° 13)

Dentro del estudio de mercado observamos el análisis de la demanda con la oferta (ver tabla N° 20), que tenemos una demanda insatisfecha de 324099 m³ anuales de piedra ¾”, esto significa que esta cantidad es nuestra demanda total que existe dentro de la provincia.

Nuestro proyecto abarcará una sección de esta demanda que es el 11,02 % de la misma esto significa 35728 m³ de piedra que deberá producir anualmente. El factor humano influye poco en el proceso de la línea de producción debido a que es automatizado, pero si influye en la alimentación de la misma.

El tamaño óptimo de la planta viene determinado por las capacidades de las maquinarias en relación a un tamaño requerido de un mercado ya definido.

Capacidad Instalada.

Con esta capacidad o tamaño de planta, que significa trabajar al 100 % tanto en maquinarias como en tiempo, es decir trabajar las 24 horas del día y los 365 días del año, se tendrá una producción de 177828 m³ al año, esta capacidad es calculada a partir de un TUP aproximadamente de 2,95 minutos, si se desea trabajar a capacidad instalada se cojera el 100% de la demanda para poderla cubrir.

Capacidad Programada.

En este tipo de producción tendrá una capacidad o tamaño de 35728 m³ de piedra al año, esto se obtiene programando la producción de la siguiente manera: Trabajando 8 horas al día, 5 días a la semana, 20 días al mes y por 11 meses al año, con un TUP aproximadamente de 2,95 minutos cada m³ de piedra.

3.3. Diseño y plano de instalaciones planta productora piedra ¾.

El área total del lote de terreno donde se instalará la planta trituradora de piedra será de 139 x 153 metros aproximadamente con un área total de 21267m², donde estará ubicada el área administrativa, taller, comedor, bodegas entre otros.

La planta trituradora cuenta con un plano donde se describe como está formada la misma con sus respectivas dimensiones como se muestra en el anexo N° 2. En los planos estructurales se pueden observar cómo está conformada las estructuras de las diferentes edificaciones de la planta ya sean taller como área administrativa, además se detalla la distancia y el número de pilares como se puede observar en los Anexos N° 3-6.

En los Anexos N° 7- 10 se pueden observar las instalaciones eléctricas tanto de alumbrado como conexiones de tomacorrientes e interruptores, y se podrá encontrar en el Anexo N° 11 el plano donde se describe las conexiones de tuberías de los baños dirigidas hacia el área de descargue.

3.3.1 Planos Estructurales.

En el Anexo N° 3 encontramos el plano del cerramiento con vista superior, con un área de los pilares de 0.2 x 0.2 m con separación de los mismos de 5m, los pilares se encuentran conformados por 4 varillas de 12mm y estribos de 0.15 m cada uno y 8mm de diámetro de la varilla. Las riostras serán de 0.2 x 0.2 m, los plintos tendrán 1m x 1m con varillas de 0.1 m y estarán ubicadas sobre el re plantillo, el cerramiento de la planta estará conformada de 119 pilares, 119 riostras y 119 plintos; para este cerramiento cabe recalcar que el cerramiento en su totalidad será de malla metálica que aproximadamente se utilizará cerca de 1758 m² de malla metálica.

En el anexo N° 4 esta detallado los planos administrativos estructurales con área de pilares de 0.20 m x 0.20 m, los pilares se encuentran conformados por varillas de 12 mm y estribos de 0.15 m y varilla de 8 mm, las vigas serán de 0.20 m x 0.10 m y riostras de 0.20 x 0.20 m, los plintos serán de 1 x 1 m, la estructura del área administrativo estará conformado por 9 pilares, 9 riostras,9 vigas y 9 plintos.

El anexo N° 5 detalla la estructura de los planos del área llamado taller en la cual se encuentran algunas áreas como; los vestidores, bodegas, comedor, cocinas entre otros.

El área de los pilares es de 0.20 m x 0.20 m, los pilares se encuentran conformados por varillas de 12 mm y estribos de 0.15 m y varilla de 8 mm, las

vigas serán de 0.20 m x 0.10 m y riostras de 0.20 x 0.20 m, los plintos serán de 1 x 1 m. Esta área estará conformada por 12 pilares, 12 riostras, 12 vigas y 12 plintos.

En el anexo N°6 de los planos estructurales que se le ha denominado bodegas y cuarto eléctrico, puesto que tienen las mismas dimensiones estas dos áreas se encuentran además de forma continua a la otra teniendo un área de pilares de 0.20 m x 0.20 m, los pilares se encuentran conformados por varillas de 12 mm y estribos de 0.15 m y varilla de 8 mm, las vigas serán de 0.20 m x 0.10 m y riostras de 0.20 x 0.20 m, los plintos serán de 1 x 1 m. Esta área estará conformada por 16 pilares, 16 riostras, 16 vigas y 16 plintos.

3.3.2 Planos Eléctricos.

Dentro del anexo N° 7 se encuentran los planos eléctricos del área de administración, en el cual observamos las conexiones eléctricas por medio de su respectiva simbología, en la cual podemos apreciar el sistema de tomacorrientes de 120 v, interruptores y las conexiones del alumbrado con su respectivo foco de 110 v.

Se puede apreciar que para el área administrativa se utilizará 13 focos de 110 v – 100 w, 13 interruptores simples y 12 tomacorrientes de 120 v y un panel de control, además dentro de este anexo se podrá interpretar con claridad las conexiones eléctricas del área administrativa.

En el anexo N° 8 se interpreta algo similar porque tenemos áreas como comedor, vestidores, bodegas entre otros, la novedad son las conexiones del taller ya que serán de 220 v los tomacorrientes polarizados, para esta área se necesitará de 2 lámparas de 120 voltio de 100 w, 15 focos de 110v – 100 w, 11 tomacorrientes de 110 v, 12 interruptores, 1 panel de control y 4 tomacorrientes de 220 v.

En el anexo N° 9 se encuentran detallados las conexiones eléctricas como de interruptores y alumbrado para las bodegas y los cuartos eléctricos ya que son muy similares, para estas áreas se utilizaran 8 focos de 110 v – 100 w, 3 interruptores, 1 panel de control y 3 tomacorrientes de 110 v.

El alumbrado, las conexiones eléctricas y cometidas de toda la planta se encuentran detallada en el anexo N° 10 donde se muestra con claridad las conexiones que poseen las maquinarias de la planta, así como se observa el alumbrado y cámaras de seguridad.

3.3.3 Planos sanitarios.

En el anexo N° 11 se observa con claridad el recorrido que hacen las tuberías de alcantarillado interior de la planta, que se representa por una línea de color rojo y el cuadro representa las cajas de aguas servidas donde se receptan hasta estar interconectadas hacia un lugar donde serán almacenadas y luego tratadas porque la zona no consta de alcantarillado público.

3.4. Diseño del sistema control de calidad planta productora piedra $\frac{3}{4}$ ''

El diseño del sistema de gestión de calidad para la planta productora de piedra $\frac{3}{4}$ '' será determinada según las normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) vigentes en el país, para poder ser competitivos con otras empresas también dedicadas a esta industria.

Según la norma técnica voluntaria que se titula Áridos, análisis granulométrico en los áridos finos y gruesos número NTE INEN 696:2011 PRIMERA REVISIÓN 2011-5, este método determina la graduación de materiales con el propósito de ser utilizados dentro del campo de la construcción o para otros propósitos.

Además, esta información también puede ser útil para tener estimaciones de la porosidad y el arreglo de las partículas.

El procedimiento de este ensayo está determinado por las partículas componentes de una muestra seca y de masa determinada, que son separadas por tamaño, por medio de tamices, cuyas aberturas ordenadas son de forma descendente.

Estas son mayores a las aberturas de la serie utilizada, están expresadas en porcentaje de la masa total lo cual permite determinar la distribución del tamaño de partículas.

3.4 1 Equipos de ensayo.

Los equipos que intervienen dentro del ensayo son:

Balanza: La balanza debe tener una legibilidad y exactitud para áridos grueso, debe ser legible y tener una precisión de 0,5 g o 0,1 % de la carga de ensayo.

Tamices: Para ensayos de árido grueso se recomienda utilizar tamices montados en marcos de 203,2 mm de diámetro, para reducir la sobrecarga de los tamices.

Agitador de tamices mecánico: El agitador debe crear un movimiento en los tamices que produzca que las partículas reboten y caigan clasificándose así por su tamaño en un tiempo razonable.

Horno: El horno debe ser adecuado y ser capaz de mantener una temperatura uniforme de 110 °C.

3.4.2 Muestreo.

La mezcla para el ensayo tendrá que estar completamente seco y debe ser del producto final obtenido en el proceso de triturado del agregado, además el tamaño de la muestra es de 5 kg como determina en la tabla.

Tabla N° 28

TAMAÑO DE MUESTRA

Tamaño nominal máximo Aberturas cuadradas, en mm	Tamaño de la muestra del ensayo Mínimo (kg)
9.5	1
12,5	2
19	5
25	10
37.5	15
50	20
63	35
75	60
90	100
100	150
125	300

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

3.4.3 Procedimiento.

- Primero se seca la muestra constante a una temperatura de 110 °C.
- Seleccionar los tamices necesarios y adecuados que cubran los tamaños de las partículas del material a ensayarse, además se debe colocar de forma descendiente según el tamaño de su abertura.
- Limitar la cantidad de material sobre el primer tamiz de manera que todas las partículas tengan oportunidad de llegar a las aberturas del tamiz sin ningún problema, además la cantidad de material que se detiene dentro de las mallas no debe de exceder 2,5kg por la abertura del tamiz como lo determina la siguiente tabla:

TABLA N°29

TAMIZ

Tamaño de abertura del tamiz (mm)	Tamiz de dimensiones nominales				
	d: 203,2 mm	d: 254 mm	d: 304,8 mm	350x 350 mm	372 x 580 mm
	Área de tamizado m ²				
	0,0285	0,0457	0,067	0,1225	0,2158
25	1,8	2,9	4,2	7,7	13,5
19	1,4	2,2	3,2	5,8	10,5
12,5	0,89	1,4	2,1	3,8	6,7
9,5	0,67	1,1	1,6	2,9	5,1

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

- Evitar una sobrecarga de material sobre el tamiz individual, como por ejemplo dividiendo la carga en dos porciones.
- Continuar tamizando totalmente la carga hasta cumplir un minuto, luego se realiza un tamizado manual por medio de golpes al tamiz, siendo 150 veces por minuto.
- Una vez realizado esto se determina la masa de cada fracción de tamaño de la muestra original de la siguiente manera:

$$A = \frac{W1}{W2} \times B$$

Donde:

A= Masa corregida en base a la muestra total.

W1=Masa de la fracción más fina que el tamiz de 4,75 mm en masa total.

W2=Masa reducida del material más fino que el tamiz de 4,75mm.actualmente tamizado.

B=Masa de la fracción en cada porción reducida tamizada.

- El ensayo del tamizado determina que la masa total del material después de ser tamizado deberá ser similar a la masa original de la muestra colocada sobre los tamices. Si las cantidades difieren en más del 0.3%, respecto a la masa de la muestra seca original, los resultados no deben ser utilizados con fines de aceptación del producto final ya que a su vez el agregado se está triturando demasiado y no cumple con el tamaño idóneo que es en este caso de $\frac{3}{4}$ " y se determina además la fragilidad de material y la calidad de la piedra caliza.
- Se realizará un examen petrográfico que se encarga de cortar las partículas y estudiar sus cristales que componen las rocas para asegurar que el material pétreo no reaccione con los álcalis del cemento como es la presencia de los compuestos de sílice, ópalo, calcedonia, tridimita y cristobalita que determinarán el deterioro de un hormigón. la cantidad permitida es de un intervalo de 1% y aún menos como determina la norma INEM 870.

3.5 Proceso productivo.

El proceso de producción para la obtención de la piedra $\frac{3}{4}$ demanda de diferentes actividades a realizar dentro de la planta, siendo estas primeramente la remoción y limpieza de la capa vegetal, después se selecciona el material empleando en maquinarias que son manejadas por los empleados, para de esta manera seguir con la trituración, disponibilidad y almacenamiento del producto terminado.

3.5.1. Descripción del proceso productivo.

La explotación, carguío y transporte del material extraído de los yacimientos rocosos, desde la cantera hasta la sección de trituración primaria, son realizados por trabajadores especializados en esa labor. Estos utilizan técnicas modernas de perforación y voladuras, además del uso de maquinaria adecuada, que garantizan la correcta explotación, carguío y transporte de la materia prima desde la cantera, cumpliendo con los planes normados de explotación de cantera y manejo ambiental, según las exigencias legales vigentes en el país.

La voladura se la realiza con técnicas modernas, en la cual se controla el tamaño máximo de roca, manteniendo los parámetros de vibración, emisión de material particulado y carga sonora bajo los límites exigidos por los organismos de control locales.

La cantidad de material que se extrae, en cada voladura, es entregada a la planta de procesamiento por medio de volquetas y se basa en la demanda de producción de la planta, teniendo en cuenta la cantidad de transportes necesarios para una entrega continua que implica la producción eficiente.

El material explotado es transportado en volquetas de 14 toneladas de capacidad o 12 m³, con lo cual se abastece a la Planta con material de tamaño apropiado ya que si se envía material de tamaño mayor al especificado 500 mm, este viaje será rechazado y provocaría retrasos en el abastecimiento a la trituradora primaria.

La planta trituradora de piedra se clasifica en tres secciones continuas de trituración:

- Primaria.
- Secundaria.
- Terciaria.

Primaria

La primera etapa de trituración, clasificación y transporte del material, comienza con un abastecimiento de cantera, que entrega el material de tamaño 0 – 500 mm, tamaño adecuado para el equipo de trituración primaria.

El material entregado a la tolva, según indicaciones del operador de primaria, quien autoriza la descarga de las volquetas, con la ayuda de un transportador metálico regula el flujo de material, que es entregado a un (clasificador), cuyo trabajo es la preclasificación del material que entra a la trituradora.

Esto lo realiza enviando material finos de cantera (material arcilloso) del proceso, menor a 100 mm, a clasificar en una zaranda, para enseguida separarlos y enviarlos al desalojo, asegurando un stock de material secundario libre de desechos y material orgánico, con una granulometría de la piedra hasta 250 mm.

Secundaria

En esta etapa se clasifica el material para asegurar que el material que ingresa a la trituradora secundaria sea un material con un tamaño de piedra entre 50 – 250 mm, el material, menor a 50 mm, es transportado a la pila stock de terciaria. Esto sirve para que ese material no pase por la trituradora, ya que es un material fino que solo disminuiría su capacidad de trituración y desgastaría el planchaje del equipo, sin ningún beneficio. El material triturado retorna al circuito para ser clasificado y continuar con su recorrido, generándose de esta manera un circuito de trituración y clasificación.

Terciaria.

Esta sección recibe un material de 0 – 50 mm y es enviado a su clasificación en 2 zarandas en paralelo, para asegurar que el material cumpla con el tamaño de un producto final normado, y no re-circule en el ciclo de trituración y clasificación. El material que es retenido en la clasificación ingresa a dos trituradoras terciarias, dispuestas en paralelo, para regresar a la clasificación para ser tamizado y enviado como producto final.

Adicional a la previa separación de material orgánico, también existen equipos que aseguran la separación de materiales ferrosos y aleaciones (no triturables) que contaminarían el producto final y perjudicarían los equipos de trituración.

3.5.2 Diagramas.

Los diagramas representan en forma gráfica y clara las diferentes actividades que se llevan a cabo en el proceso industrial y administrativo. En este proyecto se presentara 2 diagramas: Diagrama de operación y Análisis de Operación que llevarán a un mejor entendimiento del proceso de trituración dentro de la planta.

3.5.2.1 Diagrama de operación.

En este diagrama se puede visualizar solo operaciones e inspecciones que se ejecutan durante el proceso de trituración, a fin de analizar las operaciones existentes dentro del mismo (ver anexo N° 13).

En este diagrama se encuentra dividido en tres secciones: Trituración y voladura de piedra, Encendido de maquinarias y trituración de piedra. En Trituración y voladura de la piedra comprende operaciones programadas tales como es el encendido de maquinarias con tiempo de 1 minuto, perforación y voladura de la piedra con tiempo de 4 minutos, cargado de volqueta con tiempo de 3 minutos, transporte del material hacia el proceso con un tiempo de 5 minutos.

Dentro del encendido de maquinarias tales como son los de la planta trituradora para el proceso, está determinado también el engrasado de equipos y encendido del mismo en 2 minutos.

La última sección es la de trituración de piedra que comienza con el transporte del material por medio de una volqueta hasta la planta, luego se realiza una inspección del tamaño de la piedra a procesar con el tiempo de 1 minuto, luego se descarga la volqueta directamente hacia el alimentador vibratorio de la planta con el tiempo de 1,5 minutos, una vez descargada la piedra al proceso se procede a triturar la piedra hasta obtener el producto final que es la piedra $\frac{3}{4}$ " con un tiempo del proceso de 15 minutos, una vez que salió la piedra del proceso se realiza una inspección del material si cumple con el tamaño, se procede al apilamiento de materiales con un tiempo de 2 minutos, para que al final la piedra $\frac{3}{4}$ " este almacenada o puesta en stock para su posterior venta.

El tiempo de trituración de 12 m^3 de piedra es de 32,5 min hasta la puesta en stock.

3.5.2.2 Diagrama de análisis de operación.

Como se conoce el diagrama de análisis de operación, es la descripción del proceso de producción en forma de esquema que detalla gráficamente por medio de símbolos las operaciones, demora, transporte, almacenamiento e inspecciones que intervienen en un proceso, como en este caso es la de trituración de piedra (ver anexo N° 14).

Dentro de este diagrama se analizará la secuencia de las operaciones desde el encendido de maquinarias de la sección de perforación y voladura hasta obtener la piedra final y puesta en stock.

3.5.3. Programa de producción.

Dentro de este proyecto se va a incursionar en la producción planificada de una organización de productores de este tipo de material, en función a las oportunidades de mercado identificadas.

En la planta de trituración se va a producir en base a una programación o planificación que en promedio será del 11,02 % de la demanda del mercado de la provincia anteriormente estudiado. Esto representa 35728 m³al año.

Tabla N° 30

CRONOGRAMA DE PRODUCCIÓN

PRODUCTO	DÍAS/MES	% DE PROD.
PLANTA DE TRITURACIÓN		
PIEDRA 3/4"	20	11,02%

Fuente: Resultado de la investigación
Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

Una vez definido el número de los días que se va a producir en la línea de producción, se elaboró un cronograma de producción de 20 días laborables al mes, como se observa a continuación:

Tabla N° 31

Cronograma de producción de la planta trituradora.

CRONOGRAMA DE PRODUCCION																				
PRODUCTO Y OPERACIÓN	N° DE OPERADORES	DIAS	DIAS/MES																	
			SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
MATERIA PRIMA	4	17	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PIEDRA TRITURADA	2	18	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RESIDUO	1	4				■					■				■				■	

Fuente: Resultado de la investigación
 Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

La programación al mes estará distribuida de la siguiente manera: La extracción de la materia prima será la primera actividad que se realizará dentro de las actividades, con 17 días producidos con un total de materia prima de 3544 m³ al mes que es la cantidad que cubrirá la demanda, y tres días sin producir ya que se aprovechará estos días para el mantenimiento preventivo del equipo caminero.

La producción de piedra triturada será desde el segundo día de la primera semana ya que se debe de esperar hasta que exista materia prima, y al último día del mes se realizará mantenimiento preventivo a las maquinarias de la planta, produciéndose 3248 m³ de piedra al mes que es la demanda mensual. Los residuos se recolectará al final de cada semana ya que es mínima su producción con solamente 295,38 m³, por esta razón se la realizará 4 días al mes.

3.6. Características físicas de la planta.

La planta trituradora constará de diferentes áreas y maquinarias para obtener el producto final que se presenta a continuación:

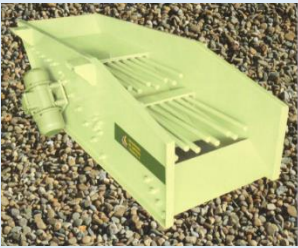
3.6.1. Maquinaria y equipos.

Las maquinarias y equipos que forman la planta trituradora de piedra son las siguientes:

Alimentador Pre cribador:

El alimentador pre cribador es una máquina de avanzado diseño y robusta construcción especialmente concebida para eliminar las tierras que en ocasiones acompañan a los áridos.

GRÁFICO N° 5


Características	Gráfico
Modelo: Aptm- 650 – 1 N° de pisos: 1 Ancho mm : 650 Longitud mm: 2065 Potencia cv : 3 Producción t/h : 180	

Fuente: KEFID.

TRITURADORA DE MANDÍBULAS:

La trituradora de mandíbula es un equipo de trituración de alto rendimiento y ahorro energético, es el más utilizado en la industria minera. Esta trituradora tiene como función principal triturar agregados de gruesa y mediana magnitud, con una resistencia a la compresión de 320 Mpa, obteniendo agregados de granulación homogénea y alta producción.

GRÁFICO N° 6

Características	Gráfico
Modelo: Pe500x750 Tamaño mayor de alimentación (mm): 42. Tamaño de salida regulable (mm):50-10 Capacidad (tph) :50-100 Potencia del motor (kW):55 Peso de maquina principal (t):10,3 Dimensión general (mm):2035x1921x2000	

Fuente: KEFID.

Alimentador Vibratorio.

Es una máquina adecuada para enviar materiales de forma continuos y uniformemente, presentan una construcción robusta para absorber el impacto que resulta de descargar piedras grandes, y al mismo tiempo alimenta la planta con un flujo controlado y estable.

GRÁFICO N° 7

Características	Gráfico
Modelo: Zsw960x3800 Tamaño mejor de alimentación (mm): 500. Capacidad (tph) :120-210 Potencia del motor (kW):11 Peso de maquina principal (t):3,9 Dimensión general (mm):3880x2240x1880	


Fuente: KEFID.

Molino de cono.

Los molinos de conos son adecuados para triturar rocas de mediana y superior dureza. Tiene como ventaja una estructura estable, alto rendimiento, fácil ajustable y funcionamiento económico cuyo sistema de liberación de resorte es innovador ya que este sistema no daña la cámara de trituración.

Una característica muy importante al momento de adquirir una trituradora es la de la cámara de trituración, ya que dependerá del tamaño de la alimentación y el tipo de trituración que se vaya a realizar.

GRÁFICO N° 8

Características	Gráfico
<p>Modelo: Hst100,h1 Tamaño mayor de alimentación (mm): 135. Capacidad (tph) :45-130 Potencia del motor (kW):90 Peso de maquina principal (t):5,8 Tamaño menor de salida regulable (mm): 10-32</p>	

Fuente: KEFID.

Criba vibrante.

La criba vibratoria es una solución sencilla, eficaz y económica utilizada para el filtrado y clasificado de productos finos o triturados, en una o más granulometrías.

Es usado en el análisis de filtro para distintos materiales en los sectores tales como

cantera y minas. El producto demasiado fino y demasiado grueso se descarga por bocas.

GRÁFICO N° 9

Características	Gráfico
Modelo: 3yzs1860 Tamaño mayor de alimentación (mm): 400. Capacidad (tph): 65-586 Potencia del motor (kW):22 Frecuencia vibrante(rpm):750-950 Amplitud doble vibrante(mm): 5-9	

Fuente: KEFID.

Cintas trasportadoras.

Las cintas trasportadoras es un sistema de transporte continuo formado por una banda continua que se mueve entre dos tambores, por lo que se utilizarán 5 cintas dentro del proceso.

GRÁFICO N° 10


N°	MODELO	UNIT	NOTA
B-1	B650X28m	1	7,5 kW
B-2	B800X32m	1	2,2 kW
B-3	B800X24m	1	1,5 KW
B-4	B650X15m	1	7,5 KW
B-5	B500X15M	3	5,5 kW

Fuente: KEFID.

Volqueta.

Las volquetas son quizás las maquinarias más utilizadas en cualquier tipo de obra civil. Son vehículos automóviles que poseen un dispositivo mecánico para volcar la carga que transportan en un cajón que reposa sobre el chasis del vehículo. Por lo que se utilizará 2 volquetas dentro de la planta.

GRÁFICO N° 11


Características	Gráfico
Modelo: Hino wa Año: 2015 Motor fs700 Tracto camión. Cubicaje: 12 m3	

Fuente: KEFID.

Payloader.

Es una máquina autopropulsada sobre ruedas, equipada con una cuchara frontal, con estructura soporte en chasis rígido, y un sistema de dirección mediante palancas o pedales que le permiten frenar o incluso controlar las dos ruedas de cada lado, además es susceptible a que se le monten numerosos implementos para trabajos especiales. En la planta existirá un payloader.

GRÁFICO N° 12


Características	Gráfico
Modelo: Diésel cat 3406 atrac de 6 cil y 311 hp Año: 2015 Balde de 5.35 m3 Serial: awh01523	

Fuente: KEFID.

Taladro Neumático.

Diseñado para funcionar en ubicaciones remotas, cuenta con características como puntos de izaje balanceados y acoplamientos hidráulicos de conexión rápida para garantizar una instalación y un desmontaje rápidos y confiables.

GRÁFICO N° 13

Características	Gráfico
Modelo: Diésel cat lf130f (sc11). Año: 2015 Bastidor de avance de 132 kn y carrera de 1,8 m Manipulación de barra de manipulación.	

Fuente: KEFID.

3.6.2. Distribución de planta.

El campamento se encuentra conformado por la siguiente distribución (ver anexo N° 1):

Administración u oficinas: Para el área de administración se encuentra una edificación de aproximadamente 126 m² en donde se realizan las tareas administrativas del campamento.

Bodegas: Se cuenta con una bodega, la misma que se encuentra ubicada a un costado del taller mecánico, cuya dimensión es de 40 m² en el mismo que se almacena las herramientas, repuestos menores y lubricantes necesarios para el correcto funcionamiento y de ser el caso la reparación de la maquinaria existente.

Comedor y cocina: Se cuenta con un área destinada a comedor de los colaboradores de la empresa con un área alrededor de 80 m² distribuidos entre cocina y comedor, en esta área se cocinan los alimentos para luego ser servidos, es un área con capacidad para 25 personas.

Taller de metalmecánica: El área destinada al taller metalmecánico comprende una extensión de 40 m², en donde se realizan las reparaciones de las maquinarias y demás utensilios necesarios para la actividad.

Planta trituradora: La planta se encuentra conformada por trituradores; primarios, secundarios, molinos, dos zarandas clasificadoras, bandas transportadoras, pilas de acopio.

Bodega de Polvorín y dinamita: Se implementarán dos lugares para el almacenamiento de los explosivos, teniendo en consideración que deben ubicarse en un área segura de las demás instalaciones y áreas operativas del personal. En un lugar se almacenará lo concerniente a ANFO y nitrato de Amonio que se utiliza para las voladuras. El segundo lugar se utilizará para el almacenamiento de fulminantes, cordones bostear, entre otros, que contará con un área de alrededor de 12 m².

Caminos y vías de acceso: Se contará con una vía de dos carriles para el ingreso y salida de la planta, la misma que será lastrada. En el interior de la cantera se contará con vías de tercer orden con una dimensión suficiente para una correcta maniobra de tractores y volquetes.

Vestidores y baños: Para los colaboradores, personal técnico y administrativo se les ha destinado un área de baños con un área de 12,5 m² y los vestidores con un área de 40 m².

Almacenamiento de combustible: Se ha destinado un área en la cual se encuentra ubicado un tanque de combustible con una capacidad de 6.000 galones de diésel, además se cuenta con un surtidor de combustible para el llenado de tanque de las maquinarias utilizadas en el proceso de trituración con un área de 12 m².

Dormitorios: Teniendo en consideración que las instalaciones de la planta de trituración se encuentran ubicadas lejanas a áreas pobladas se ha procedido a construir una edificación de hormigón para ser utilizadas como dormitorios para el personal con un área de 40 m².

Jardín o área verde: Dentro de la planta también contará con área verde, con plantas endémicas de la zona y plantas ornamentales. El área destinada para ello es de 4386 m².

Cuartos eléctricos: Se contará con un cuarto eléctrico que consiste en un cuarto de tableros eléctricos donde se podrán manipular las conexiones de la planta, transformador de 200 KVA, y un generador de 125 KW 220/127 V con su respectivo tanque de combustible de 150 galones. Esto ocupará un área de 36 m².

Laboratorio de calidad: Será un pequeño laboratorio donde se hagan pruebas de calidad de granulometría y porosidad del material esto constará con un área de 12 m².

Garita: Estará ubicada en la puerta principal de la planta para controlar el ingreso de vehículos y personal lo cual nos conlleva a tener seguridad dentro de la planta, ocupará un espacio de 9 m².

Rampa de ingreso del tractor y tracto mulas: Se contará con una rampa que servirá para que la maquinaria pesada pueda descargar la materia prima y se coloque en el proceso tendrá un área total de 575 m².

Área de maniobra del tractor (Payloader): Será un área destinada a que el payloader realice la maniobra de cargar su pala y luego descargue en el proceso de trituración la materia prima, se contará para ello un área de 345 m².

Área de almacenamiento de piedra sin triturar: Esta área será muy importante ya que es donde se almacena la materia prima para el proceso, contará con un área total de 1302 m².

Área de almacenamiento de residuos: En esta área se colocaran todos los residuos del proceso de trituración, el área que ocupará será de 600 m².

Almacenamiento de piedra ¾”: Aquí se colocará el material terminado listo para ser despachado para su venta, el área total es de 680 m².

3.7. REQUERIMIENTOS DEL PROCESO.

En los requerimientos de material para la planta trituradora de piedra el principal componente será la materia prima que es la piedra caliza, luego los suministros de producción para el proceso.

3.7.1. Materia prima.

La materia prima de la planta trituradora será la piedra caliza debido a sus propiedades mecánicas y a sus usos dentro de la construcción. Este tipo de piedra

se encuentra dentro de la zona específicamente en el cerro Corozo en la Comuna Las Balsas.

La piedra caliza será extraída del cerro, en las antiguas instalaciones de la cantera que abandono la empresa brasileña Odebrecht una vez que concluyó la construcción de la represa de riego para las comunidades peninsulares de la zona norte “San Vicente”.

Para la operación de la planta se pedirá la concesión de esta cantera al cabildo una totalidad de 40 hectáreas del cerro Corozo para la extracción del material y su posterior trituración ya que se estima una concesión de la cantera alrededor de 20 años y una extracción de material alrededor de 800.000 m³.

Se tiene estimado que la cantera de la comuna tenga una vida útil de alrededor de 25 años siendo explotada continuamente ya que posee alrededor de 2.500.000 m³ según estudios realizados por los alumnos de ingeniería civil de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

3.7.2 Insumos requeridos.

Para la correcta operación de las actividades de la planta trituradora se necesitan de los insumos detallados a continuación:

Material explosivo.

Los insumos concernientes al material explosivo, que serán utilizados en la planta trituradora son:

- Dinamita.
- Cordón detonante 5 gr.
- Fulminante 8 mm.
- Mecha lenta.

Combustible.

Para poder poner en funcionamiento la maquinaria que hace parte de la planta trituradora se utiliza un aproximado de 6.000 galones de diésel mensualmente. A continuación se detalla la lista de combustible necesario:

- Grasas (kg)
- SAE 40
- SAE 20 Golden Hidráulico
- SAE 20 Golden Hidráulico Rojo
- SAE 10 Golden B. Hidráulico
- SAE 90 Transmisión
- SAE 15W40 Turbo Max
- SAE Random oil HD46

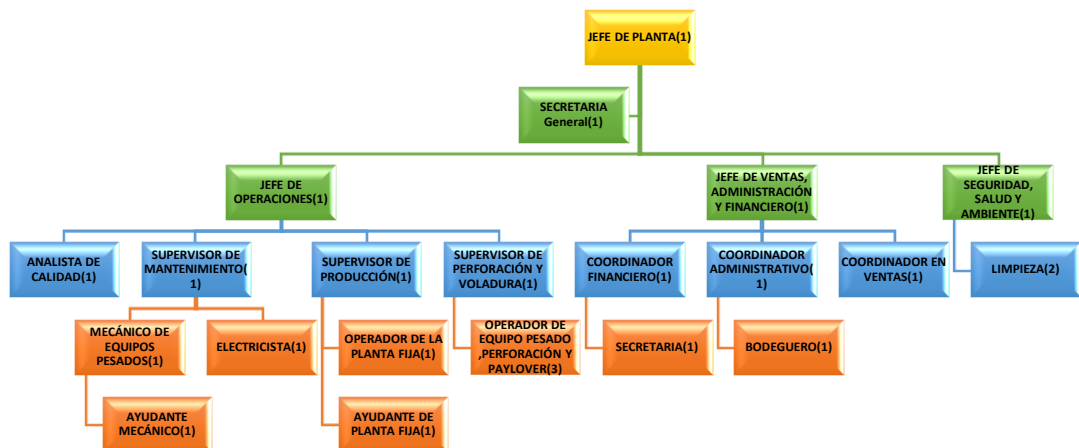
3.8. Organigrama estructural del proyecto.

El organigrama estructural de un proyecto es la representación gráfica de la estructura orgánica de una empresa u organización que refleja en forma esquemática, la disposición de la que la integran.

3.8.1 Organigrama.

En este organigrama se detalla básicamente el nivel jerárquico y como se encuentra formada la planta trituradora de piedra y el número de personas en cada cargo dentro del proyecto.

GRÁFICO N° 14



Elaborado por: Irvin Padilla Cabadiana

3.8.2 Requisitos y funciones de puestos de trabajo.

Los requisitos para ocupar los cargos deberán de ser muy exigentes para que se puedan desenvolverse de una forma eficaz y con gran determinación, logrando así poner en marcha la planta trituradora.

JEFE DE PLANTA.

Requisitos:

- Profesional, Administrador de Empresas, Ingeniería Industrial, Ingeniería Comercial o profesión a fin
- Experiencia mínima de 3 años.
- Capacidad de dirección.
- Experiencia en Asesoría y Consultoría de Empresas.
- Aptitud de trabajo en equipo.

Funciones.

- Programar los objetivos de la unidad de producción a corto y largo plazo.
- Dirigir la empresa, tomar decisiones, supervisar y ser un líder nato dentro de ésta planta.
- Decidir al contratar, seleccionar, capacitar y ubicar el personal adecuado para cada cargo y puesto de trabajo.

- Analizar y resolver los problemas de la empresa en el aspecto financiero, administrativo, personal, contable entre otros.

SECRETARIA DEL GERENTE.

Requisitos.

- Título de bachiller en Secretariado en español o fines con esta carrera.
- Experiencia de 2 años mínimos en el puesto o cargos similares.
- Manejo de programas: Microsoft Excel a nivel avanzado, Microsoft Word a nivel avanzado, Microsoft Power Point a nivel avanzado, Microsoft Access a nivel avanzado.
- Conocimiento de inglés nivel medio y avanzado.
- Conocimientos administrativos, contables y financieros

Funciones.

- Atención diaria de las agendas del jefe de la planta.
- Responsable de los correos o correspondencia del gerente.
- Mantenimiento de archivos de contratos suscritos por la empresa con terceros.

JEFE DE OPERACIONES.

Requisitos:

- Título universitario o egresado en Ingeniería industrial o afines.
- Mínimo 2 años de experiencia en cargos similares.
- Dominio en programas de computación como Excel, Project, Word, AutoCAD entre otros.
- Habilidad para mejorar métodos de producción y procesos.
- Habilidad para dirigir personal, liderazgo y trabajo bajo presión.

Funciones.

- Programar las actividades de su departamento de acuerdo al plan de producción suministrado por el jefe de planta.
- Estudiar la evaluación de desempeño de su personal operario, garantizando así la adecuada aplicación del adiestramiento implicado.
- Optimizar el uso y aprovechamiento de los recursos tanto humanos como materiales y financieros acorde a las políticas, normas y tecnología de la empresa.
- Revisar la elaboración, actualización y cumplimiento de los procedimientos básicos de operación.
- Asegurar que los registros de producción sean evaluados y firmados por la persona designada.

- Coordinar con el departamento de Mantenimiento el programa de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos.
- Coordinar junto al encargado de Calidad y el departamento de Mantenimiento, la calibración de medición de las máquinas en las zarandas y trituradoras que intervienen en la producción.

ANALISTA DE CALIDAD.

Requisitos.

- Experiencia mínima de 2 años en cargos similares.
- Título universitario o cursando los últimos años en carrera de ingeniería industrial o carreras afines.
- Conocimientos de normas de calidad
- Tener liderazgo, trabajo en equipo, orientación a la calidad.
- Seminarios y cursos de calidad.

Funciones:

- Coordinar y supervisar las actividades técnicas y administrativas del departamento de calidad.
- Analizar muestras de los ensayos.
- Asesorar en trabajos de investigación en el área de su competencia.
- Evaluar las técnicas y metodologías utilizadas en el laboratorio.

- Supervisar y participar en el desarrollo de ensayos de campo o de laboratorio.
- Determinar a su vez la calidad del material y la medida del producto terminado.

SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO.

Requisitos:

- Experiencia mínima de 3 años en mantenimiento de maquinarias pesada y equipos.
- Estudios realizados en mecánica industrial, mecánica automotriz o tecnología en mecánica de combustión interna.
- Cursos sobre mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.
- Manejo de programas informáticos.
- Destreza en el uso de herramientas y equipos utilizados dentro de esta actividad.

Funciones:

- Asistir al jefe de departamento que corresponda suministrándole las herramientas laborales en las actividades que necesita realizar.
- Responsabilizarse por cuidar y mantener en óptimas condiciones todo los equipos de trabajo de los diferentes departamentos; teniendo en cuenta el

adiestramiento a las personas para que den un uso adecuado a las nuevas instalaciones o equipo.

- Inspeccionar diariamente las instalaciones, equipo, mobiliario, transportes y posesiones generales de la empresa, informando de condiciones que escapen de su alcance para que otra persona pueda reparar lo necesario.
- Remitir informes al jefe inmediato, de las reparaciones realizadas.
- Planificar, coordinar y controlar el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos, sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos.
- Controlar el mantenimiento y las reparaciones realizadas.

MECÁNICO DE EQUIPOS PESADOS.

Requisitos:

- Experiencia mínima de 3 años en el mantenimiento de maquinaria pesada.
- Sexo masculino mayor de 25 años.
- Disponibilidad de tiempo completo.
- Destreza en el manejo máquinas y herramientas.
- Bachiller en mecánica industrial, automotriz o mecánica de combustión interna.

Funciones.

- Realizar un over haul a las maquinarias pesadas.

- Realizar control diario de maquinaria pesada.
- Realizar cambios de aceite a las maquinarias según horas trabajadas.
- Ejecución en general de las órdenes recibidas por parte del Encargado de mantenimiento o demás superiores.
- Instalar, reemplazar o cambiar piezas y componentes de la máquina, de acuerdo con las especificaciones de producción.
- Lubricar las máquinas, piezas de la máquina u otro equipo, de acuerdo con procedimientos específicos.
- Desarmar la máquina, retirar piezas de la máquina y vuelve a armar la máquina, utilizando herramientas de mano.

AYUDANTE MECÁNICO.

Requisitos:

- Sexo masculino mayor de 20 años.
- Tener conocimientos de mecánica general.
- Manejo de herramientas.
- Disponibilidad de laboral tiempo completo
- Ser emprendedor.

Funciones:

- Dar el apoyo necesario en trabajos al mecánico o jefe inmediato.

ELECTRICISTA.

Requisitos:

- Sexo masculino mayor de 20 años
- Experiencia mínima de 1 año e reparación de motores eléctricos.
- Tener conocimientos de electricidad general.
- Manejo de herramientas.
- Disponibilidad de laboral tiempo completo
- Ser emprendedor.

Funciones:

- Mantener operativa toda la parte eléctrica de la planta así como la de los instrumentos.
- Responsabilidad sobre alguna tarea de mantenimiento en las instalaciones eléctricas de la planta y motores.
- Instalar y operar máquinas y ajustar los controles que regulan las funciones de operación para garantizar que cumplan con las especificaciones.
- Trabajos de electricidad: Pequeños trabajos de mantenimiento, control de las torretas de luz, control del encendido de luces en tableros de maquinaria así como en el cuarto de transformadores.

SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN.

Requisitos:

- Egresado o titulado de Carrera Técnica, de preferencia de Ingeniería Industrial.
- Experiencia previa 2 años como supervisor de planta o cargos similares.
- Conocimiento de interpretación de planos de productos.
- Experiencia en explotación y extracción de materiales en canteras.
- Facilidad de manejo de personal y liderazgo.
- Trabajo bajo presión.

Funciones:

- Analizar el cumplimiento de las metas diarias
- Tomar las medidas necesarias para cumplir con las metas de producción.
- Elaborar reportes de avance de corte e informar al jefe de operación.
- Coordinar la producción.
- Coordinar las actividades necesarias para ejecutar el plan de producción de la planta.
- Organizar los grupos de trabajo y realizar la distribución de los turnos de producción por línea y área de proceso.

- Planes de calidad y asegurando que los trabajadores cuenten con los recursos necesarios (Maquinas, Herramientas, Equipo de seguridad, capacitación, otros.).

OPERADOR DE LA PLANTA FIJA.

Requisitos:

- Ser mayor de 25 años.
- Ser tecnólogo técnico o a su vez bachiller técnico.
- Experiencia mínima de 2 años en la operación de maquinaria dentro una planta de trituración de agregados.
- Conocimiento de mecánica y electricidad industrial.
- Conocimiento de Microsoft office.
- El Operador debe de tener la capacidad y competencia para conducirse con autonomía en el abastecimiento, operación, verificación y control de los procesos de producción del triturado de agregados.

Funciones.

- Aplicar conocimientos tecnológicos y asimilar nuevos por cambios y avances en la tecnología.
- Trabajar con normas de aseguramiento de la calidad.
- Realizar controles básicos de calidad.

- Interpretar información especializada para la producción de material.
- Regular y verificar parámetros de control especificados para cada una de las etapas del proceso de elaboración de los productos que estén en perfecto estado.
- Aplicar criterios de calidad total en el desarrollo de los procesos.
- Aplicar el procesamiento de datos computarizados con la gestión de la unidad productiva.

AYUDANTE DE PLANTA FIJA.

Requisitos:

- Ser mayor de 20 años.
- Ser bachiller técnico.
- Tener experiencia en manipulación de maquinaria pesada con 2 años mínimos de experiencia.
- Tener conocimiento de mecánica y electricidad industrial.
- Ser competitivo y orientado al servicio.

Funciones.

- Verificar si las maquinarias están funcionando de forma correcta
- Verificar si la cantidad del material pétreo es la correcta en el proceso.

- Llevar un control de las toneladas métricas producidas y procesadas en el día.
- Dar apoyo al operador de la planta.

SUPERVISOR DE PERFORACIÓN Y VOLADURA.

Requisitos:

- Ser mayor de 25 años.
- Sexo masculino.
- Ser tecnólogo mecánico o bachiller técnico.
- Experiencia mínima de tres años en exploración y explotación de canteras o trabajos a fines.
- Debe tener liderazgo, Orientación al Servicio, Trabajo en equipo, Trabajo bajo presión, Orientación a la calidad.
- Disponibilidad de tiempo.

Funciones:

- El jefe de perforación y voladora estará encargado del material producido listo para ser triturado.
- Deberá tener un control de las toneladas m³ producidas al día.
- Además estará a cargo de la tarea de explotar con dinamita la cantera para así poder extraer la piedra caliza y poder ser transportada a la planta.

OPERADOR DE EQUIPO PESADO, PERFORACIÓN Y PAYLOADER

Requisitos:

- Tipo de licencia tipo G.
- Sexo masculino.
- Ser mayor de 25 años.
- Experiencia mínima de 3 años manejando maquinaria y equipos pesados de explotación de material pétreo.
- Conocimientos de mecánica de combustión.
- Tener conocimientos de manipulación de explosivos y detonadores.
- Conocer normas de seguridad para la manipulación de explosivos.
- Disponibilidad de tiempo.

Funciones:

- El operador de maquinaria pesada deberá de ser el encargado directo de la producción del material a diario según lo requieran en la planta.
- Deberá utilizar el taladro en lugares específicos para poder realizar la explosión para poder extraer con facilidad el material.
- Realizar la extracción del material dinamitado con el paylover y realizar montículos para su posterior traslado.
- Transportar el material por medio de las volquetas hacia la planta.

JEFE DE VENTAS, ADMINISTRACIÓN Y FINANCIERO.

Requisitos:

- Estudios realizados en Ingeniería Industrial, Economía o carreras afines, Preferiblemente con especialización en Finanzas.
- Experiencia mínima de tres (3) años en cargos similares.
- Manejo de Office.
- Saber administrar recursos humanos y materiales.
- Acostumbrado a trabajar en equipo.
- Tener liderazgo.
- Iniciativa propia.

Funciones:

- Dirigir, coordinar, controlar y evaluar las actividades relacionadas con la adquisición, almacenamiento, custodia, distribución e inventarios de los elementos, equipos y demás bienes necesarios para el funcionamiento de la entidad.
- Organizar, dirigir, coordinar y controlar todas las actividades administrativas y financieras de la planta.
- Asegurar el funcionamiento de control interno administrativo.
- Asegurar el funcionamiento de control interno financiero.

- Adoptar medidas correctivas para el mejoramiento de los sistemas de Administración financiera.
- Realizar métodos innovadores para la evaluación del presupuesto mensual de la planta.

COORDINADOR FINANCIERO.

Requisitos:

- Profesional en Administración de Empresas, Economía o carreras afines, Preferiblemente con especialización en Finanzas.
- Experiencia mínima de dos años en cargos similares.
- Conocer de: Procesos administrativos empresariales, gerencia o coordinación de proyectos económicos y sociales, entendimiento de resultados contables y financieros, administración de recursos humanos y económicos.
- Manejo de Office.
- Administrar recursos humanos y materiales.
- Trabajar en equipo.

Funciones:

- Coordinar las actividades del área financiero de la planta con responsabilidad y programación.

- Realizar reportes financieros de forma periódica.
- Realizar y supervisar las órdenes de pago y sus respectivos roles.
- Firmar las declaraciones mensuales y anuales de impuestos y estados financieros para presentar a organismos de control.
- Preparar proyecciones, cuadros y análisis sobre los aspectos contables.
- Tener control del estado financiero de la planta emitiendo comprobantes contables.

SECRETARIA DEL FINANCIERO.

Requisitos:

- Bachiller o estudiante de los primeros años de universidad (primero a cuarto semestre).
- Un año mínimo de experiencia en cargo similar.
- Conocer sobre Técnicas secretariales.
- Manejo de equipo común de oficina (computadora, fax, fotocopidora, máquina de escribir electrónica y otros).
- Amplio manejo del sistema operativo WINDOWS y de las herramientas de office.
- Relaciones humanas.
- Buena presencia.
- Técnicas de Fichaje y Kardex.

Funciones:

- Liquidar nómina
- Liquidar los aportes para fiscales.
- Pagar los servicios básicos a la fecha establecidas
- Elaborar notas de débito y crédito
- Manejar y controlarla caja menor.
- Mantener al día los documentos contables de los proveedores.

COORDINADOR ADMINISTRATIVO.**Requisitos:**

- Profesional en Administración de Empresas, Ingeniería Industrial, Economía o carreras afines.
- Egresado o estudiantes de los últimos años.
- Experiencia mínima de 2 años en cargos similares.
- Conocer de: Procesos administrativos empresariales, gerencia o coordinación de proyectos económicos y sociales, entendimiento de resultados contables y financieros, administración de recursos humanos y económicos, planeación y manejo de indicadores de gestión, manejo de relaciones corporativas, gestión de recursos para generación de proyectos productivos.

Funciones:

- Coordinar, controlar y evaluar las actividades relacionadas con la adquisición, almacenamiento, custodia, distribución e inventarios de los elementos, equipos y demás bienes necesarios para el funcionamiento de la entidad.
- Controlar la ejecución del presupuesto.
- Hacer seguimiento a la ejecución, contabilización y rendición de informes y cuentas fiscales, presupuestales y contables de los recursos asignados a la entidad.
- Coordinar el sistema de atención al cliente y dar respuesta a las peticiones, quejas, sugerencias y reclamos de la Entidad.
- Asesora técnicamente a la dependencia en el área que le compete.
- Realizar el presupuesto anual.
- Administra los recursos económicos y materiales de la dependencia.
- Mantener informado al personal de la dependencia acerca de las Políticas, Normas, Procedimientos y decisiones de carácter administrativo.

BODEGUERO.**Requisitos.**

- Egresado o estudiantes de quinto y sexto semestre de carreras técnicas.
- Experiencia mínima de un año en cargos similares.
- Liderazgo y don de Mando.

- Capacidad de planificación y organización.
- Manejo de Office

Funciones.

- Recibir suministros de producción.
- Despachar el producto terminado.
- Controlar y estar pendiente de las resecciones y pedidos.
- Controlar suministros utilizando kardex.
- Llevar el inventario de la bodega encargada.
- Almacenar el producto en las mejores condiciones.
- Mantener los suministros cubiertos de incendios, robos y deterioros.

COORDINADOR EN VENTA.

Requisitos:

- Estudios profesionales en administración o carreras afines.
- Experiencia en las actividades del puesto.
- Trabajo en equipo.
- Tener liderazgo.
- Capacidad de toma de decisiones.

Funciones:

- Coordinar planes y presupuestos de ventas,
- Evaluar la demanda y las ventas.
- Controlar las delimitaciones del territorio.
- Conducir el análisis de costo de ventas.
- Es el responsable de recopilar información puesta al día sobre el estado de los pedidos de diversas ramas de la empresa y el número de ventas alcanzado.
- Redactar reportes de ventas y demanda.

JEFE DE SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE.**Requisitos:**

- Experiencia de 2 años en seguridad o cargo similar.
- Sólidos conocimientos en Sistema de Gestión en Seguridad y Salud.
- Conocimientos de implementación de sistemas de seguridad y auditorías del MRL. Registrado en el Ministerio de Relaciones Laborales como Profesional en Seguridad y Salud.
- Egresados o estudiantes de Ing. Industrial de los últimos años (séptimo u octavo semestre).
- Manejo de paquete office.
- Nivel de inglés intermedio.

- Toma de decisiones y Resolución de Problema; Liderazgo; organizado; Dinámico; Pro actividad e iniciativa; Responsable.

Funciones:

- Planificar el Sistema de Prevención de Riesgos del trabajo, Plan Anual de Prevención y Capacitación de Riesgos del trabajo.
- Desarrollar, implementar y actualizar el sistema de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
- Desarrollar e implementar políticas, objetivos, manuales, procedimientos e instructivos referentes a Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Coordinar y organizar el trabajo de Brigadas de Emergencia.
- Controlar la estadística de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales.

Limpieza:

Requisitos:

- Ser bachiller.
- Experiencia mínima de 1 año en el puesto.
- Buena presencia.
- Iniciativa propia.

Funciones:

- Limpiar salas, despachos, baños, zonas comunes de las instalaciones.
- Realizar limpieza de ventanas y cristales.
- Tener un buen control de los productos de limpieza que se esté usando.

3.9 Aspectos ambientales del proyecto.

En los aspectos ambientales del proyecto se presenta una matriz de manejo ambiental, en la cual se expondrán medidas de prevención y mitigación de impactos, tratando de reducir las posibles alteraciones que se puedan generar en las diferentes etapas del proyecto. En esta matriz se especificaran medidas para las fases de construcción y operación del mismo.

Los procesos de prevención, tienen como principal función evitar o reducir al máximo la contaminación del ambiente circundante al proyecto, eliminando o minimizando el uso o ingreso a un proceso de elementos perjudiciales, que generen impactos negativos.

En resumen, la matriz de impactos ambientales, trata de incluir prácticas adecuadas, con el fin de guiar al encargado de la obra (fase de construcción), así como el administrador del proyecto (fase de operación), en procesos prácticos y comunes, que permitirán llevar un control eficiente y un manejo adecuado del área natural de influencia, tratando de no caer en procesos que provoquen grandes impactos, mucho de los cuales pueden ser irremediables.

3.9.1 Identificación de impactos ambientales en el proceso de construcción.

Medidas de evaluación de los aspectos ambientales

A continuación se encuentran las medidas de evaluación de los impactos encontrados:

- Bajos (-1): Impacto de baja magnitud, en la cual se requiere de poco tiempo para su remediación.
- Moderados (-2): Impacto de mediana magnitud, en la cual se exige prevención y corrección de las condiciones iniciales del ambiente en un tiempo estipulado.
- Altos (-3): Impacto de gran magnitud, en la cual exige medidas a tomar de forma inmediata, para lograr la recuperación de las condiciones originales del medio.
- No significativo (NS): Significa que no existe ningún impacto, ya sea positivo o negativo.
- No determinado (ND): Significa que el impacto no puede ser evaluado por diversas condiciones.

La medida de los impactos positivos es similar a las medidas o escala que los negativos como son 1, 2, 3 pero sus conceptos obviamente son opuestos a los anteriores. El parámetro de la importancia se califica con valores de 1, 2, 3 considerando la importancia del impacto.

Los impactos ambientales encontrados durante la construcción de la planta se presentan a continuación:

Impactos sobre los componentes físicos.

Impactos sobre la atmósfera

- **Impactos por emisiones de gases de combustión en fuentes móviles.**

Se consideró como una fuente móvil de emisión de gases de combustión interna a la maquinaria que posee la planta para su construcción que emana gases de CO₂ a la atmósfera. **Por lo tanto EXISTE IMPACTO por emisiones desde fuentes móviles de combustión.**

- **Impacto por generación de ruido**

Durante la construcción del proyecto se generaran ruidos tanto de la maquinaria pesada como de las concretarás que son comunes en el momento de construcción. Además se detectó que los motores de alto potencial que existen en la empresa también generan considerables desniveles de ruido pero que son moderados y comunes en la construcción de este tipo.

Por lo cual se considera que si existe impacto por generación de ruido.

- **Impacto por generación de material particulado.**

En esta actividad se genera material particulado porque es propio de su naturaleza ya que produce al momento de su construcción del proyecto. Por lo tanto existe impacto por generación de material particulado pero moderado.

Impactos sobre el suelo

Durante la construcción se detecta mezcla de concreto en el suelo escombros propios al momento de una construcción pero que después serán retirados y llevados a un lugar específico para su almacenamiento, en lo cual se consideró que no existe impacto sobre el recurso suelo.

Impacto sobre el componente biótico.

La planta trituradora de piedra se encuentra ubicada en la zona norte de Santa Elena por lo que es una zona donde existe flora y fauna autóctona de la península donde se observa flora nativa y fauna terrestre de muy poca importancia, lo cual significa que si existe impacto sobre el recurso biótico.

Impactos sobre seguridad y salud ocupacional.

Seguridad industrial.

Se identificaron los siguientes impactos: La compañía constructora si realiza capacitaciones periódicas acerca de temas de seguridad, salud y medio ambiente.

Los impactos sobre la Seguridad Industrial, se consideran: **Negativo, directos, temporales, irreversibles, importancia**, debido a que estas medidas correctivas requieren coordinación.

Salud Ocupacional

En la construcción del proyecto se brindará toda la ayuda posible a los trabajadores para que salgan tal como entraron con su salud en buen estado, por lo tanto **no existe impactos sobre la Salud Ocupacional de los trabajadores de la empresa motivo de estudio.**

Impactos sobre el componente socio-económico y cultural

Empleo

La empresa proporciona fuentes de empleo para varias familias aledañas al sector, como son de las Balsas y San Vicente por lo que se considera un impacto positivo, directo y de importancia.

Actividades comerciales

Las actividades que se desarrollan en la construcción de la planta tienen un aporte significativo para el sector Industrial productivo de la región de Santa Elena, por lo que se considera un impacto positivo, indirecto y de importancia.

Servicios básicos.

Los servicios básicos que se encuentra localizada por el sector de la empresa no se ven afectados por las actividades de producción de la planta como es el caso de la energía eléctrica, pero carece de algunos de ellos como es el caso del agua potable, de alcantarillado y telefonía fija, no se detecta impactos sobre este componente.

Interpretación de la matriz de impactos durante la construcción de la planta.

En la siguiente matriz se muestra los impactos positivos que con lleva a la construcción de la planta trituradora que está a continuación:

Tabla N° 32

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO						VALORACIÓN
	CARÁCTER	TIPO	EXTENSIÓN	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	
COMPONENTES FÍSICOS.							
Recurso aire Emisiones de gases de combustión	ND	Directo	Puntual	Temporal	Irreversible	Irrecuperable	-1
Ruido Ambiente interno	ND	Directo	Puntual	Temporal	Reversible	Recuperable	-1
COMPONENTE BIÓTICO	Positivos	Directo	Puntual	Temporal	Irreversible	Recuperable	-2
COMPONENTE SOCIOECONÓMICO							
Fuente de empleo	Positivos	Directo	Puntual	Temporal	-----	-----	+2
Impacto comercial	Positivos	Directo	Puntual	Temporal	-----	-----	+3
Servicios básicos	Nulos	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Simbología:

ND = No definido

NS = No significativo

--- = No impactos

Total de impactos positivos = 2

Total de impactos negativos = 3

Valoración impactos positivos = 4

Valoración impactos negativos = 4

Medidas preventivas de los impactos ambientales identificados, evaluados y valorados.

Las medidas preventivas para este proyecto serán las siguientes:

Medida N° 1

- Mantenimiento de maquinarias y equipos

Tipo: Preventivo.

Descripción:

- Se realizará el respectivo mantenimiento a las maquinarias y equipos con el fin de reducir todas las emisiones dañinas al medio ambiente.

Características:

- Ruido
- Gases
- Polvo

Responsable: La compañía constructora del proyecto.

Medida N° 2

- Reforestación de la zona.

Tipo: Recuperable.

Descripción:

- Se realizará una reforestación de la zona con plantas autóctonas e introducidas para poder remediar el ambiente.

Características de los impactos.

- Deforestación.

Responsable: Compañía constructora.

3.9.2 Identificación de impactos ambientales en el proceso de producción.

Los aspectos ambientales a cumplir y que se deberá tomar en consideración al momento de poner en marcha la planta trituradora son similar a los impactos que se presentan en la construcción del proyecto pero con mayor magnitud, ya que se realizará un plan de manejo ambiental para la planta de acuerdo a la matriz de impactos.

Se logró identificar los impactos ambientales sean estos positivos o negativos, evaluando cada una de las actividades de construcción de la planta, tomando en cuenta los componentes físicos, bióticos y culturales.

Componentes físicos

- Polvo
- Emisiones de co2
- Ruido
- Vibraciones

Componentes bióticos.

La localización del proyecto en este medio, afectara la flora y fauna del lugar aledaño, puesto que es una cantera continua a la planta de trituración. Entre la flora tenemos los arbustos típicos de un bosque seco como es el algarrobo, las acacias, los cactus entre otros.

La fauna no es muy variada pero muy importante como son las aves tales como; gavilanes, lechuzas, golondrinas, cusubés, mamíferos como son las zarigüeyas y venados, reptiles como es el caso de serpientes e iguanas.

Socio económico y cultural.

- Empleo: En la construcción de la planta va a abrir nuevas plazas de trabajo a las personas aledañas al proyecto.

- Economía: El incremento de ingresos para los trabajadores del proyecto.
- Salud: Bienestar y buen vivir para ellos.
- Seguridad ocupacional: Indisposición de los trabajadores y su debida comunicación.
- Educación: La empresa realizará aportes a los centros de educación de la zona.

En el proceso de la construcción de la planta trituradora los impactos ambientales serán de baja magnitud pero de consideración como es el punto de componentes bióticos ya que está afectando la flora y fauna de la zona.

3.9.2.1 Impactos sobre componentes físicos.

Impacto por emisiones de polvo hacia el ambiente.

La naturaleza de la actividad hace que se emitan partículas de polvo suspendidas en el aire con gran magnitud en casos formando cortinas de polvo al momento de triturar la piedra en el proceso que a su vez es perjudicial para los trabajadores y a los alrededores. Su impacto es positivo en el aire.

Impacto por generación de ruido.

El ruido que se genera al momento de realizar la trituración es normal puesto que se está triturando la piedra y es inevitable, además otro lugar donde se genera ruido a gran escala es en el proceso de extracción de material, porque se dinamita la piedra y se realiza su recolección para ser trasladado por medio de maquinarias que emiten ruido hasta la planta.

Impacto por vibraciones.

Debido al uso de maquinarias pesadas al momento de realizar la extracción del material se produce vibraciones en el área en que se transporta el material. Por lo tanto existe un impacto negativo por vibración pero solo en el área de transporte ya que solo es por un lapso de tiempo.

Por otro lugar dentro de la planta se genera vibraciones de forma constante propia del proceso y su impacto es positivo por vibración.

Emisiones de CO2.

Dentro del proceso las emisiones de CO2 serán emitidas por la maquinaria o equipo caminero como es el caso de las volquetas y payloader ya que estos ocupan combustibles fósiles. Pero solo existen 2 payloader y 2 volquetas dentro

de la planta y su impacto serán negativas por lo que no se cuenta con un gran parque automotor dentro de la misma operando.

La planta trituradora es decir toda la maquinaria que interviene en el proceso no ocupa combustible más bien ocupan electricidad.

Agua con partículas.

El agua dentro del proceso es primordial ya que esto ayuda a que las partículas de polvo se eleven y se suspendan en el aire y a su vez ayuda a lavar el producto triturado. Esta actividad si presenta un impacto positivo en el agua.

3.9.2.2 Impacto sobre componentes Bióticos.

El bosque seco de la zona será afectado al momento de establecer una cantera, se limpiará la zona de toda vegetación para extraer el producto, considerando un impacto positivo a la flora y la fauna de la zona.

3.9.2.3 Impacto socio económico y cultural.

Empleo.

La planta generará plazas de trabajo a la gente aledaña de la zona y la península, y se considera como un impacto positivo, directo de gran importancia.

Economía.

Representará un incremento a los ingresos del personal y su familia para solventar sus gastos dentro de la canasta familiar, se considera un impacto positivo, directo y de magnitud moderada.

Educación.

La planta ayudará a los centros educativos de la zona brindando apoyo a los mismos, considerando un positivo impacto para la comunidad y el medio.

3.9.2.4 Impactos en la seguridad industrial y ocupacional.

Seguridad Industrial.

Cuando este en operación la planta de producción estará trabajando un encargado de seguridad industrial que deberá realizar inspecciones y revisión del área.

El encargado contará con un registro de reportes de accidentes e incidentes en el caso que esto socorran dentro de la planta, junto a este reporte se realizará una investigación del accidente su causa y consecuencia con su respectivo seguimiento del IESS.

La planta de trituración se considera de impactos: Negativo, directo, reversible e importancia, con lo cual se deberá de realizar un plan de contingencia.

Salud.

La planta tendrá una bitácora de accidentes e incidentes, además la señalización de seguridad y la disposición del equipo de protección personal a todos los trabajadores, en la cual no existe impacto que perjudique la salud del personal de la planta.

3.9.3 Evaluación de los impactos ambientales.

Debido a la acción y causa ambiental se clasificará el nivel y su respectiva importancia, para luego evaluar sus contaminantes y tomar medidas respectivas.

Se trabajará con valores de rango del 1 al 3 que significará un estatus de contaminación:

1. Nivel mínimo.
2. Nivel medio.
3. Nivel. Máximo.

Y que compete a los respectivos impactos en el ambiente:

- 1: Bajo impacto.
- 2: Medio impacto.
- 3: Alto impacto.

En el cuadro también se representa la magnitud de los impactos con signos (+ y -) donde se determina el impacto positivo e impacto negativo.

Al momento que no exista un impacto abreviaremos NS, que significa que no es significativo y que a su vez no permite valoración para determinar si es dañino para el medio o no.

3.9.3.1 Interpretación de la matriz de impactos.

En la operación se determinará impactos negativos en los componentes físicos tales como; el ruido, vibraciones, emisiones de polvo y agua con partículas.

Una vez identificados los impactos negativos y que a su vez serán valorados para llevar las medidas preventivas como en este caso es un plan de manejo ambiental.

Aquí se presenta la matriz detallada con los resultados de la identificación y evaluación de los impactos ambientales de la planta trituradora.

TABLA N° 33:

Matriz de identificación y valoración de impactos ambientales.

Componentes ambientales	Características del impacto						Valoración
	Carácter	Tipo	Extensión	Duración	Reversibilidad	Recuperabilidad	
Componentes Físicos							
Emisiones de polvo	Negativo	Directo	Puntual	Temporal	Reversible	Recuperable	-2
Ruido	Negativo	Directo	Puntual	Temporal	Reversible	Recuperable	-2
Vibraciones	Negativo	Directo	Puntual	Temporal	Reversible	Recuperable	-1
Agua con partículas	Negativo	Directo	Puntual	Temporal	Reversible	Recuperable	-2
Emisiones de co2	Negativo	Directo	Puntual	Temporal	Irreversible	Recuperable	1
Desechos industriales	Negativo	Directo	Puntual	Temporal	Irreversible	No recuperable	
Componentes biótico							
Impacto sobre la seguridad	Negativo	Directo	Puntual	Permanente	Reversible	Recuperable	-1
Capacitación al personal	Positivo	Directo	Puntual	Permanente	Reversible	Recuperable	2
Contaran con un formato de reporte de accidentes	Positivo	Directo	Puntual	Permanente	Reversible	Recuperable	2
Componentes socio económico							
Generar empleo	Positivo	Directo	Puntual	Temporal			2
Económico	Positivo	Directo	Puntual	Temporal			2
Educación	Positivo	Directo	Puntual	Permanente			2

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

3.9.4 Medidas preventivas de los impactos ambientales identificados, evaluados y valorados.

Las medidas preventivas en el proceso de operación de la planta serán llevadas a cabo por medio de una planificación y logística para a su vez prevenir el ruido, polvo, tráfico vehicular con lo que es necesario realizar reuniones con los trabajadores para coordinar sus labores, además hacer conocer el reglamento de seguridad.

A su vez es necesario colocar por toda la planta señalización, letreros visibles desde el inicio hasta el fin de la planta con el propósito de informar a los trabajadores que riesgos van a estar expuesto si en un caso llegaran a estar cerca de dichas zonas o maquinarias. Con respecto al equipo de seguridad se deberá de otorga al personal todos los EPP sin lugar a duda y será obligación de utilizarlos durante la estadía durante la planta.

Como se indicó, dentro de la planta existen impactos negativos y se procederá a aplicar medidas preventivas con el fin de reducir y estas se presentan a continuación:

MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

Se describirán todas las medidas de prevención, mitigación, corrección, control y compensación de los impactos ambientales identificados y evaluados en el presente como también normas de la Legislación Ambiental - Minera en el país

que serán ejecutadas para lograr que los impactos causados se encuentren dentro de los niveles aceptables, para lo cual deberá considerarse los siguientes programas:

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

Se describirán todas las medidas de prevención y mitigación que serán ejecutadas para lograr que los impactos causados se encuentren dentro de los niveles aceptables, y deberá considerarse lo siguiente:

Ubicación de cubiertas en el material pétreo para evitar su dispersión y arrastre.

Debido a que en la obra el material pétreo es almacenado en las inmediaciones del área, es preciso que se considere la ubicación de cubiertas (lonas o material plástico) sobre el mismo, de manera que se evite su dispersión y con ello las molestias a los habitantes del sector por el material particulado (polvo) esparcido por acción del viento.

Remoción, apilamiento y mantenimiento de la cobertura vegetal.

- La retirada y el manejo de la capa vegetal deben efectuarse con mucho cuidado, para evitar su deterioro por compactación y preservar la estructura del suelo, para ello se debe:

- Manipular la tierra cuando esté seca o cuando el contenido de humedad sea menor del 75%.
- Disponer la secuencia de iniciación de modo que ésta progrese desde el punto más cercano al receptor y avance alejándose de él.
- Evitar el empleo de cordón detonante al aire libre, y cuando éste sea necesario cubrirlo con arena fina, siendo los espesores mínimos recomendados de 7 a 10 cm.
- No disparar las voladuras cuando la dirección del viento sea crítica.

Ruido Producido en la Planta de Agregados.

Los altos niveles de ruido son generados cuando se descarga el material sobre la rampa de alimentación de la criba y en los labios metálicos del rebose. Los niveles de ruido medidos junto a las cribas pueden exceder los 115 dB. Las medidas recomendadas para reducir los niveles de ruido son las siguientes:

- No descargar directamente el material desde altura, especialmente si es grueso.
- Todo el personal que labora en la planta de agregados debe usar tapones u orejeras para protegerse del ruido.

- Mantenimiento regular del equipo de trituración, de esta forma se elimina los ruidos procedentes de piezas desajustados o muy desgastados que trabajan con altos niveles de vibración.

PROGRAMA DE RECUPERACIÓN.

El programa contempla medidas que tienen como objetivo recuperar los sitios intervenidos donde ya se han extraído las reservas o donde no se vaya a laborar.

Entre las actividades de recuperación se citan las siguientes:

- Realizar viveros de plantas autóctonas de la zona.
- Reforestación con plantas nativas en las zonas ya intervenidas. En especial con plantas que aseguren la estabilidad del suelo en los taludes realizados por la extracción del material.
- Utilizar los escombros de la planta trituradora para rellenar en ciertas partes de las canteras para tratar de reducir en un cierto porcentaje su impacto visual que dejarán las canteras.

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS.

- El personal que labora en la concesión minera se le deberá indicar la importancia que tiene para el medio ambiente y la comunidad, el adecuado manejo de los desechos sólidos.
- Debe minimizarse en lo posible la producción de desechos sólidos.

- Reutilizar, en la medida de lo posible, los residuos reciclables, transportándolos hasta los sitios de acopio más cercanos.
- Las áreas designadas para el almacenamiento de residuos sólidos comunes o peligrosos, deben quedar en lugares visibles y de fácil identificación para cada una de las personas que labora en el área minera.
- El tiempo de almacenamiento debe ser tal que los residuos (peligrosos y no peligrosos) no presenten ningún tipo de descomposición.

Esto incorporará la práctica de un manejo cuidadoso de los residuos de parte del personal del proyecto minero y facilitará el trabajo de segregación en los sitios de almacenamiento de residuos ubicados en los distintos campamentos.

Los estériles deben ser dispuestos de forma ordenada de abajo hacia arriba, con fajas intermedias drenantes y taludes de inclinación adecuada para permitir la revegetación y de esta forma reducir el riesgo de erosión y de ruptura de la pila.

En relación a los desechos peligrosos y no peligrosos propios de la actividad minera es recomendable en primera instancia la disposición y destrucción de los desechos, sin embargo hasta que esto se realice, se recomienda conservarlos considerando las siguientes medidas:

- Pedir a los suministradores que se lleven los embalajes que no se van a utilizar. En algunos casos pueden volver a utilizarlos.

- Utilizar los embalajes como nuevos envoltorios para otras utilidades. Chatarra (ferrosa y no ferrosa).
- La chatarra, maquinarias y vehículos dados de baja se comercializan para recuperar los metales contenidos en ellos.
- Se ubicará la chatarra, en el suelo no pavimentado siempre y cuando no suelte ninguna sustancia contaminante.
- Disponer de recipientes señalados para la separación en la fuente.
- No conservarlas cerca de las fuentes de calor y de quipos que puedan provocar chispas o descargas eléctricas (cargador de batería, aparatos de soldar), ya que supone un alto riesgo de incendio.
- Evitar ubicarlas en lugares donde haya motores eléctricos y otras fuentes de que generan ozono, ya que se favorece el deterioro de los materiales.
- Evitar almacenar las llantas a la intemperie y sobre superficies que absorben calor como el asfalto a superficies reflectivas como arena.

Filtros de aceites (industriales). Durante la ejecución de las labores extractivas se generarán filtros usados de combustible, provenientes de equipos y maquinarias.

El manejo de estos materiales será responsabilidad del Jefe de Mantenimiento y su manejo será de la siguiente manera:

- Punzando los filtros y dejándolos drenar;
- Almacenando los filtros drenados en contenedores para residuos peligrosos.

CAPÍTULO IV

4. Estudio económico financiero.

El estudio económico financiero se encarga de realizar estudios económicos de inversión, para determinar la factibilidad o viabilidad económica. Este debe estar concebido desde el punto de vista técnico y debe cumplir con los objetivos que se espera.

4.1. Inversiones.

La inversión total del proyecto de la planta trituradora de piedra es alrededor de \$ 1049334,44, cuya inversión se encuentra dividida en 97% que compete a las inversiones fijas y el 3% restante al capital operativo, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla N° 34

INVERSIONES TOTALES

INVERSIONES TOTALES		
DENOMINACIÓN	VALOR \$	%
Inversión Fija	1.017.011,06	97
Capital Operativo	32.323,38	3
INVERSIÓN TOTAL	1.049.334,44	100

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

4.1.1. Inversión fija del proyecto.

La inversión fija está conformada por 5 rubros tales como: Terreno, que es el rubro que contiene el precio del lote donde estará construida la planta trituradora de piedra. Construcciones, es el rubro que contiene el precio total de la construcción de la obra civil de la planta trituradora de piedra. Maquinarias y equipos auxiliares, es el precio total de las maquinarias de la planta y la cantera contando, en conjunto con sus respectivos equipos auxiliares.

Otros activos es un rubro total que derivan de mucho más, como se observa en el ANEXO N° 17 y un imprevisto que es del 6% del subtotal siendo la suma de \$ **1.017.011,06 dólares**, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla N° 35
INVERSIÓN FIJA

INVERSIÓN FIJA	
DENOMINACIÓN	VALOR \$
Terreno	948,40
Construcciones	345.933,64
Maquinarias y Equipos	478.250,00
Otros Activos	134.312,36
Subtotal	959.444,39
Imprevistos (6%)	57.566,66
TOTAL INV. FIJA	1.017.011,06

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

La inversión fija se compone de los siguientes rubros:

Terreno:

El rubro del terreno para este proyecto será de un total de **21.267 m²**, el cual estará asentada la planta trituradora, con un valor cada m² de 0,04 dólares. Cabe recalcar que para la obtención de los terrenos de la ubicación de la planta se la comprará al Municipio de Santa Elena. Ver la tabla siguiente.

Tabla N° 36

TERRENO

TERRENO			
TERRENO	CANTIDAD (m2)	COTO UNIT.	COSTO
Planta de Producción	21.267	0,044	948,40

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

Construcciones.

En el rubro de costos se puede apreciar todos los materiales ocupadas para construir el área administrativa, el área del taller, el cerramiento de la planta y las bodegas con un costo total de \$ **345.933,64 dólares** como muestra la siguiente tabla, así mismo se observa en el anexo No. 16 los materiales utilizados para la construcción de la planta de una forma detallada y clara.

En el anexo N° 2 se encuentran los planos de la construcción.

Tabla N°37

COSTOS DE CONSTRUCCIÓN.

Costo de construcción	
Área de la planta	
Subtotal	308.869,32
IVA 12%	37.064,32
Total	345.933,64

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

Maquinarias y equipos.

La tabla de maquinarias y equipos auxiliares de las dos áreas de la planta tiene un costo de \$ **478.250,00** dólares, cuyas maquinarias y equipos auxiliares se encuentran subdividido en dos partes, ya que varias maquinarias irán a funcionar en la cantera concesionada donde se extraerá el material pétreo y la otra parte de maquinarias y equipos auxiliares funcionaran dentro de la planta trituradora.

En el anexo N° 15 se puede observar el costo detallado de las maquinarias y equipos utilizados para el trabajo de trituración y explotación. En la siguiente tabla se presentan los valores de este rubro:

Tabla N°38
MÁQUINAS Y EQUIPOS.

MAQUINARIAS Y EQUIPOS	
Denominación	costo
Maquinarias de p.	
Cantera Concesionada	13.000,00
Planta trituradora	161.600,00
Total maq.	174.600,00
Equipos auxiliares	
Cantera Concesionada	105.450,00
planta trituradora	198.200,00
Total eq. Aux.	303.650,00
TOTAL MAQ. Y EQ.	478.250,00

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

Otros activos.

Está conformado por los siguientes rubros:

Equipos y muebles de oficina, que comprende artículos tales como; escritorio, sillas, computadoras, impresoras, tachos de basura entre otros. Constitución de la empresa, aquí se encuentra contemplado la motorización del terreno, registro comercial, por lo que se venderá un producto al mercado y aspecto tributarios.

El rubro repuesto y accesorio es el 3% del costo total de máquinas y equipos auxiliares. Equipos de laboratorio de calidad, dentro de este rubro se encuentran las balanzas, tamices y todos los equipos para realizar los ensayos para determinar

la calidad de nuestro producto. En el rubro de pago por tecnología, se detalla los nuevos programas de software ya sean de calidad, contables, mantenimientos entre otros.

En el rubro de capacitación, se encuentra contemplado las capacitaciones al personal de la planta acerca de calidad, mantenimiento y el proceso de trituración, entre otros. Obteniendo un costo de \$ 134.312,36 dólares como se aprecia a continuación en la siguiente tabla:

Tabla N° 39
OTROS ACTIVOS

OTROS ACTIVOS	
DENOMINACIÓN	VALOR \$
Equipos y muebles de oficina	9.482,00
Constitución de la empresa	2.835,00
Repuestos y accesorios 3% maq. Y eq.	14.347,50
Equipos de laboratorios calidad	3.500,00
Intereses durante la construcción	29.473,55
Gastos de puesta en marcha	5.895,04
Costos de Estudios 5%	39.879,27
Pago por tecnología	600,00
Capacitación	1.800,00
Gastos de investigación	2.500,00
Vehículos	24.000,00
TOTAL	\$ 134.312,36

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

Cabe recalcar que el interés durante de la construcción es de 8,52% que es el interés cuando se dispone parcialmente de aportes o préstamos provenientes de fuentes externas como es el préstamo que vamos a realizar en este caso, los

intereses devengados desde el momento de la recepción del crédito y hasta el período de termino de montaje que se adicionarán al préstamo.

El costo de estudio es del 5% de la inversión total que incluye todo el trabajo de ingeniería y dibujantes necesarios para preparar los planos finales de construcción y especificaciones para licitar o contratar diversas tareas.

El rubro de gasto puesta en marcha se calculó a partir de 7 días laborables para poner en funcionamiento la planta, ya que existe un período entre la finalización de la obra y la producción cuya duración puede variar desde días hasta varios meses. En los que comprende para calcular el gasto de puesta en marcha son los rubros de gastos administrativos, ventas y de producción.

Imprevisto:

El imprevisto de la inversión fija es el 6% del subtotal de los rubros anteriores esto significa un \$ 58.108,59 dólares, que sumado a los anteriores se obtiene el total de la inversión fija de la planta trituradora de piedra.

4.1.2 Capital operativo.

El capital operativo del proyecto es de \$ 32323,38 dólares que significa que serán los egresos del proyecto. Esto se calculó en función de 20 días, que es el tiempo

necesario para cubrir las necesidades a tiempo para poder operar la planta, tales como; insumos, materia prima, mano de obra, otros. Estos recursos deben estar disponibles a corto plazo en este caso en 20 días.

TABLA N°40
CAPITAL DE OPERACIÓN

CAPITAL DE OPERACIÓN	
EGRESOS	ANUAL \$
Materiales Directo	50.538,99
Mano de Obra Directa	28.921,80
Costo de Fabricación	186.895,03
Gastos Administrativos y Generales	73.586,55
Gastos de Ventas	15.614,86
Reserva de Producto Terminado	-
Cuentas Por Cobrar	-
Suma	355.557,22
TIEMPO (Días)	20
TOTAL CAPITAL OPERATIVO	\$ 32.323,38

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

En esta tabla se encuentran los rubros tales como: El rubro de materiales directos, en el cual se encuentra conformado por el costo de la piedra caliza y el costo por m² de la cantera. En el rubro de mano de obra directa comprende la suma de todos los salarios de los operarios que se encuentran directamente con el proceso tales como los operadores de maquinarias. El rubro de costo de fabricación, gastos administrativos y gastos de ventas se encuentran resumido más adelante con detalle, así mismo el rubro por cuentas por cobrar es cero debido a que la planta aún no ha producido y no ha generado ingresos.

4.2 Costos y gastos.

4.2.1 Costos de producción.

El costo de producción está conformado por la suma de los rubros de materiales directos, mano de obra indirecta y materiales indirectos lo cual equivale a un costo de producción de \$ 96.071,29 dólares que dividido por la demanda anual se obtiene el costo unitario de producción con un valor de \$ 2,69 dólares cada m³ como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla N° 41
COSTOS DE PRODUCCIÓN

COSTOS DE PRODUCCIÓN	
Denominación	Piedra 3/4" \$
Materiales Directo	50.538,99
Mano de obra directa	28.921,80
Costo de fabricación	
Materiales Indirecto	16.610,50
Costo de prod. C/P	96.071,29
Producción (Unidades)	35728
C.U.P.	2,69

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

4.2.1.1 Material directo.

El costo del material directo es de \$ 50538,99 dólares anuales, que corresponde al costo por metro cúbico que se comparará a la Comuna de Las Balsas a un precio de \$ 1,40 dólares, más el precio de la concesión de la cantera a la comuna de 0,02 dólares el metro cuadrado de la cantera, como muestra en la siguiente tabla:

Tabla N° 42
MATERIALES DIRECTOS

MATERIALES DIRECTOS				
DENOMINACIÓN	CANTIDAD ANUAL	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	TOTAL ANUAL \$
Trituración de piedra 3/4"				
Cantera concesionada	25989,32	m2	0,02	519,79
Piedra caliza	35728	m3	1,40	50.019,20
			Total	50.538,99

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

4.2.1.2. Mano de obra directa.

La mano de obra directa está conformada por 5 personas que estarán en contacto con el proceso en sus dos sectores tanto en la cantera de producción y la planta de trituración, se tendrá todos los beneficios de ley basados en el sueldo básico que es de \$ 354 dólares, siendo costo anual en mano de obra directa de \$ 28921,80 dólares.

Tabla N° 43
MANO DE OBRA DIRECTA

MANO DE OBRA DIRECTA PARA CADA LÍNEA						
DENOMINACIÓN	BÁSICO	BENEFICIOS LEY	COSTO /MES	# DE OPERADORES	TOTAL/MES	TOTAL ANUAL
Operador del Taladro	354	128,03	482,03	1	482,03	\$ 5.784,36
Operador del payloader	354	128,03	482,03	1	482,03	\$ 5.784,36
Chofer de la volqueta	354	128,03	482,03	1	482,03	\$ 5.784,36
Total de M.O.D. de la cantera						\$ 17.353,08
Operador de la planta	354	128,03	482,03	1	482,03	\$ 5.784,36
Ayudante del operador	354	128,03	482,03	1	482,03	\$ 5.784,36
Total de M.O.D. de la planta						\$ 11.568,72
TOTAL M.O.D.						\$ 28.921,80

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

4.2.1.3 Materiales indirectos.

Los costos indirectos de producción son de \$ 16.610,50 dólares anuales que comprenden los materiales explosivos que incluyen dinamita, fulminante, detonante entre otros como se ve en la siguiente tabla:

Tabla N° 44

MATERIALES INDIRECTOS

MATERIALES INDIRECTOS				
DENOMINACIÓN	Unidades	Cantidad Anual	Costo unitario	Costo Anual
Material explosivo	U	2420	6,864	\$ 16.610,50
Costo total de materiales indirectos				\$ 16.610,50

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

4.2.1.4 Costo de fabricación.

El costo de fabricación está conformado por los rubros como mano de obra indirecta, materiales indirectos, depreciaciones entre otros, cuyos rubros se pueden apreciar en el **ANEXO N° 22**, es decir un total de \$ 186.895,03 dólares de costos de fabricación.

Tabla N° 45
COSTOS DE FABRICACIÓN

COSTOS DE FABRICACIÓN	
RUBROS	TOTAL
Mano de obra indirecta	\$ 69.284,20
Materiales Indirecto	\$ 16.610,50
Depreciación	\$ 38.571,36
Suministros	\$ 11.508,48
Reparación y mantenimiento	\$ 24.725,51
Seguro	\$ 15.616,01
Imprevisto (6%)	\$ 10.578,96
TOTAL C.F.	\$ 186.895,03

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

La mano de obra indirecta está conformado por personal que no se encuentra en contacto con el proceso pero si de una forma indirecta, como es el caso del Jefe de operaciones, analista de calidad, supervisor de mantenimiento entre otros. Los materiales indirectos son los materiales que se compran o se adquieren y son necesarios para la elaboración de nuestro producto en este caso es el material explosivo.

Las depreciaciones se realizaron de acuerdo a la vida útil de los activos. En el rubro de suministros se encuentran contemplados la energía eléctrica, combustible, otros. En el de reparaciones y mantenimiento a las maquinarias, equipos auxiliares, edificios y construcciones que deberán tener a su debido tiempo un mantenimiento y se calcula a partir del 3% del costo de estos rubros anteriormente nombrados. El de seguros se calcula con un porcentaje del 3% del costo de maquinaria y construcciones.

Una vez calculados estos rubros se realiza una suma y se obtendrá un subtotal que se multiplicará por el 6% que es el imprevisto. Al finalizar esta operación se realizará la suma del imprevisto y el subtotal obteniendo el costo de fabricación.

4.2.2 Gastos administrativos.

Los gastos administrativos del proyecto se calcularon anualmente con un imprevisto del 6%, obteniendo un total de \$ 73586,55 dólares como se observa a continuación:

Tabla N° 46

GASTOS ADMINISTRATIVOS

GASTOS ADMINISTRATIVOS	
RUBROS	TOTAL
Gasto de RRHH	56.859,36
Amortizaciones y Depreciaciones	10.533,91
Otros gastos administrativos	2.028
Imprevisto (6%)	4.165,28
TOTAL C.F.	73.586,55

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

4.2.2.1 Gastos de recursos humanos.

Para calcular este rubro se tomó en cuenta cada uno de los puestos, los requisitos y funciones fijando así su sueldo que contemplaran todos los beneficios de ley como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N° 47

GASTOS DE RECURSOS HUMANOS ADMINISTRATIVOS

GASTOS DE RECURSOS HUMANOS					
DENOMINACIÓN	\$/MES	Benef. De ley	CANTIDAD	TOTAL/MES	TOTAL ANUAL
Jefe de Planta	1050	318,75	1	1368,75	\$ 16.425,00
Secretria general	450	151,75	1	601,75	\$ 7.221,00
Jefe de ventas,administracion y financiero	650	207,42	1	857,42	\$ 10.289,00
Coordinador financiero	550	179,58	1	729,58	\$ 8.755,00
Coordinador Administrativo	550	151,75	1	701,75	\$ 8.421,00
Secretaria	354	125,03	1	479,03	\$ 5.748,36
Bodeguero	450	151,75	1	601,75	\$ 7.221,00
Total			7		\$ 56.859,36

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

4.2.2.2 Amortizaciones y depreciaciones.

En los gastos administrativos también cuentan con un rubro de amortización de \$ 10.533,91 dólares tomando en cuenta la vida útil en años como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla N° 48

AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS ADMINISTRATIVOS

AMORTIZACIONES-DEPRECIACIONES DE ACTIVOS ADMINISTRATIVOS					
DENOMINACIÓN	CANTIDAD	VALOR	VIDA UTIL (Años)	% POR AÑO	VALOR ANUAL
Depr.de equipo y mueble de oficina	1	\$ 9.482,00	5	10%	\$ 1.706,76
Amort. de constitucion empresa	1	\$ 2.835,00	5	5%	\$ 538,65
Amort. de costo estudio	1	\$ 39.879,27	5	6%	\$ 7.497,30
Amort. de gastos de investigación	1	\$ 2.500,00	5	8%	\$ 460,00
Amort. de capacitación	1	\$ 1.800,00	5	8%	\$ 331,20
Total					\$ 10.533,91

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

4.2.3 Gastos de ventas del proyecto.

Dentro de los gastos de ventas, están los recursos humanos, amortizaciones, otros gastos y un imprevistos del 6% teniendo un total de \$ 15.614,86 dólares.

Tabla N° 49

GASTOS DE VENTAS

GASTOS ADMINISTRATIVOS	
RUBROS	TOTAL \$
Gasto de RRHH	8.755,00
Amortizaciones y Depreciaciones	3.840,00
Otros gastos de ventas	2.136,00
Imprevisto (6%)	883,86
TOTAL C.F.	\$ 15.614,86

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

4.2.3.1 Gastos de recursos humanos.

Los gastos de recursos humanos estarán compuestos de un coordinador de ventas que tendrá todos los beneficios de ley como se muestra a continuación:

Tabla N° 50

GASTOS DE RECURSOS HUMANOS EN VENTAS.

RECURSO HUMANO					
DENOMINACION	SUELDO/MES	BENEFICIOS	CANTIDAD	TOTAL/MES	TOTAL ANUAL
Coordinador de ventas	550	179,58	1	729,58	\$ 8.755,00
TOTAL			1		\$ 8.755,00

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

4.2.3.2 Amortizaciones y depreciaciones.

En este rubro solo se toma en cuenta un vehículo el cual su vida útil será de 5 años, con un total de \$ 15614,86 dólares.

Tabla N° 51

AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS DE VENTAS.

AMORTIZACIONES/DEPRECIACIONES DE ACTIVOS DE VENTAS					
DENOMINACION	CANTIDAD	VALOR	VIDA UTIL	% POR AÑO	OTAL ANUA
VEHICULO	1	\$ 24.000,00	5	20%	\$ 3.840,00
				TOTAL	\$ 3.840,00
				TOTAL	\$ 14.731,00
				IMPREVISTOS 6%	\$ 883,86
				TOTAL GENERAL	\$ 15.614,86

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

4.2.4 Gastos financieros.

Los gastos financieros dentro de este proyecto se obtendrán a medida que se realice un préstamo bancario para financiar el 75% del mismo, donde el interés del préstamo será del 8,35% como se muestra en la tabla:

Tabla N° 52

GASTOS FINANCIEROS

GASTOS FINANCIEROS	
RUBRO	GASTO ANUAL \$
Amort. intereses durante la construcción	2.461,04
Interese del préstamo	65.714,57
Amortización de la deuda	53.935,47
TOTAL	\$ 121.605,59

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

El gasto financiero se encuentra conformado por los rubros: Amortización durante la construcción, interés de préstamo y amortización de la deuda. Para los cálculos se considera como gastos financieros los descritos en estos rubros, como también el cálculo del costo unitario operativo. Solamente el flujo de caja, se considera como gasto financiero y los intereses del préstamo.

2.5 Costo en operación.

Al calcular el costo de producción se debió obtener los siguientes rubros tales como son: Costo de producción, gastos de ventas, gastos administrativos y gastos financieros sumando esto se obtiene el total del costo de producción que es de \$ 306.878,29 dólares anuales como se muestra a continuación:

Tabla N° 53

COSTO DE PRODUCCIÓN

COSTO DE PRODUCCIÓN PARA EL PRODUCTO	
DENOMINACIÓN	TOTAL ANUAL
Piedra 3/4"	\$ 306878,29

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

4.3 Ingresos.

Además a partir del costo de producción se puede calcular el porcentaje de ganancia útil del producto por cada metro cúbico de piedra que es del 46%. El porcentaje de ganancia neta en operación es de 86,28 %.

La ganancia por cada metro cúbico vendido es de 7,41 dólares, obteniendo como ventas netas un total de \$ 571648,00 dólares como se describe en la siguiente tabla:

Tabla N° 54

COSTO UNITARIO EN OPERACIÓN.

COSTOS UNITARIO EN OPERACIÓN	
Denominación	Piedra 3/4" \$
Costo de Producción	96.071,29
Gastos de Ventas	15.614,86
Gastos Administrativos	73.586,55
Gastos financiero	121.605,59
Total C.U. En Operación	306.878,29
Producción (Unidades)	35728
C.U. En Operación	8,59
C.U.P.	2,69
P.V.P.	16,00
Ganancia por m3	7,41
Ventas netas de c/p	571.648,00
% de Ganan. neta en opera.	86,28
% de Ganan. en c/producto	46%

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

4.4 Fuentes de financiamiento.

4.4.1 Privada, pública y mixta.

La fuente de financiamiento es pública, ya que para la ejecución de este proyecto se tomará como fuente un préstamo bancario de la CFN (Corporación Financiera Nacional) que asumirá el 75% de la inversión total del mismo y el 25 % de

inversión interna de los socios de la compañía COMTRANSMASA como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla N° 55
FINANCIAMIENTO

FINANCIAMIENTO		
Denominación	VALOR \$	%
Financiamiento externo (75%)	787.000,83	75%
Capital interna (25%)	262.333,61	25%
Total	\$ 1.049.334.44	100%

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

Se debe recalcar que el financiamiento externo es un préstamo cuya amortización de la deuda se la realizará a un interés del 8,35% que es el valor que otorga la identidad bancaria a las empresas que lo solicita. Además el préstamo se realizará a un plazo de 10 años para cancelar la deuda, en la siguiente tabla se aprecia la tabla de amortización de la deuda:

Tabla N° 56
TABLA DE AMORTIZACIÓN

TABLA DE AMORTIZACION					
AÑOS	INICIO	ANUALIDAD	INTERES	AMORTIZACIÓN	FINAL
0					\$ 787.000,83
1	\$ 787.000,83	119144,5517	\$ 65.714,57	53429,9824	733570,8481
2	733570,8481	119144,5517	\$ 61.253,17	57891,38593	675679,4621
3	675679,4621	119144,5517	\$ 56.419,24	62725,31665	612954,1455
4	612954,1455	119144,5517	\$ 51.181,67	67962,88059	544991,2649
5	544991,2649	119144,5517	\$ 45.506,77	73637,78112	471353,4838
6	471353,4838	119144,5517	\$ 39.358,02	79786,53584	391566,9479
7	391566,9479	119144,5517	\$ 32.695,84	86448,71159	305118,2363
8	305118,2363	119144,5517	\$ 25.477,37	93667,179	211451,0573
9	211451,0573	119144,5517	\$ 17.656,16	101488,3885	109962,6689
10	109962,6689	119144,5517	\$ 9.181,88	109962,6689	\$ (0,00)

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

Como se puede observar en la tabla anterior se culmina de pagar el monto total del préstamo en tiempo estimado, que es de 10 años.

4.4.2 Calendario de inversión.

El calendario de inversión se realiza para organizar los egresos de dinero para la construcción del proyecto. En este calendario se podrá observar los egresos de cada trimestre de una forma programada y paulatina, desde la compra del terreno hasta la puesta en marcha y obtención del capital operativo, como se ve a continuación:

Tabla N° 57

CALENDARIO DE INVERSIONES.

CALENDARIO DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO					
CONCEPTO DE INVERSIONES	TIEMPO (TRIMESTRES)				TOTAL
	I	II	III	IV	
A. INVERSION FIJA					
Terreno	\$ 948,40				\$ 948,40
Construcciones	\$ 172.966,82	\$ 172.966,82			\$ 345.933,64
Máquinas y equipos		\$ 239.125,00	\$ 239.125,00		\$ 478.250,00
Otros activos					
Equipos y muebles de oficina				\$ 9.482,00	\$ 9.482,00
Constitución de la empresa	\$ 2.835,00				\$ 2.835,00
Repuestos y accesorios 3% maq. y eq.			10760,63	\$ 3.586,88	\$ 14.347,51
Equipos de laboratorios calidad				\$ 3.500,00	\$ 3.500,00
Intereses durante la construcción				\$ 29.473,55	\$ 29.473,55
Gastos de puesta en marcha				\$ 5.895,04	\$ 5.895,04
Costos de Estudios 5%	\$ 39.879,27				\$ 39.879,27
Pago por tecnología				\$ 600,00	\$ 600,00
Capacitación				\$ 1.800,00	\$ 1.800,00
Gastos de investigación	\$ 2.500,00				\$ 2.500,00
Vehículos				\$ 24.000,00	\$ 24.000,00
Imprevistos de la inversión fija				\$ 57.566,66	\$ 57.566,66
B. CAPITAL DE OPERACION				\$ 32.323,38	\$ 32.323,38
TOTAL INVERSIONES	\$ 219.129,49	\$ 412.091,82	\$ 249.885,63	\$ 168.227,51	\$ 1.049.334,45
C. FINANCIAMIENTO					
Capital interno (25%)	\$ 54.782,37	\$ 103.022,96	\$ 62.471,41	\$ 42.056,88	\$ 262.333,61
Financiamiento externo (75%)	\$ 164.347,12	\$ 309.068,87	\$ 187.414,22	\$ 126.170,63	\$ 787.000,84

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

En la tabla se puede observar cómo se logra la ejecución del proyecto en un tiempo de 4 trimestres. En el primer trimestre, un gasto de \$219.129,49 dólares, que representa el 20,88% de la inversión total. Este costo cubre la compra del terreno, el comienzo de la construcción de las estructuras donde estará ubicada la planta, el costo de realizar la constitución de la empresa, el de estudios y los gastos de investigación.

En el segundo trimestre, el desembolso más alto que es de \$ 412.091,82 dólares, que representará el 39,27% de la inversión total, por lo que se iniciará la compra de las maquinarias y equipos auxiliares para la planta y el costo de la terminación de la construcción de la obra civil de la planta.

En el tercer trimestre, un gasto de \$ 249.875,63 dólares, esto representa el 23,81 % de la inversión total, esto incluye la terminación de adquisición de las máquinas y equipos auxiliares, y el pago por el seguro de los mismos.

En el cuarto y último trimestre, un gasto total de \$ 168.227,51 dólares, que equivale al 16,03% de la inversión total, incluye la adquisición de los muebles de oficina, los equipos de laboratorio, interés de la construcción, gastos puesta en marcha, capacitación entre otros.

Cabe recalcar que el desembolso de dinero se realizará de acuerdo a la programación del calendario, con un costo total de \$ 1.049.334,44 dólares.

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

Para analizar los proyectos de inversión, se fundamenta en la evaluación del análisis de los ingresos y gastos involucrados, teniendo en cuenta cuando son recibidos y entregados. El flujo de caja además se encarga de determinar si un proyecto es viable para soportar una deuda anual y retribuir el capital adecuadamente a los socios de la compañía o la fuente de financiamiento de dicho proyecto.

5.1. Punto de equilibrio.

El punto de equilibrio dará a conocer la evaluación desde el punto de vista del límite de producción, operación y ventas necesarias para determinar un margen de ganancia aceptable mas no tener pérdidas al momento de comenzar el proyecto.

Para calcular el punto de equilibrio se separará los costos variables y fijos para determinar el costo total. Luego se compara con las ventas netas del producto como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla N° 58

PUNTO DE EQUILIBRIO

PUNTO DE EQUILIBRIO		
RUBRO	COSTOS FIJOS \$	COSTOS VARIABLES \$
Materiales directos		50.538,99
Mano de obra directa		28.921,80
Carga fabril		
Mano de Obra Indirecta	51.963,15	17.321,05
Materiales Indirectos		16.610,50
Depreciaciones	38.571,36	
Suministros	8.631,36	9.642,84
Reparaciones y Mantenimientos	24.725,51	
Seguros	15.616,01	
Imprevistos	5.289,48	5.289,48
Gastos administrativos	73.586,55	
Gastos financieros	121.605,59	
Gastos de ventas	15.614,86	
TOTAL C.F. C.V.	\$ 355.603,88	\$ 128.324,66
TOTAL C.F. + C.V.		\$ 483.928,54
VENTAS NETAS		\$ 2.655.107,47

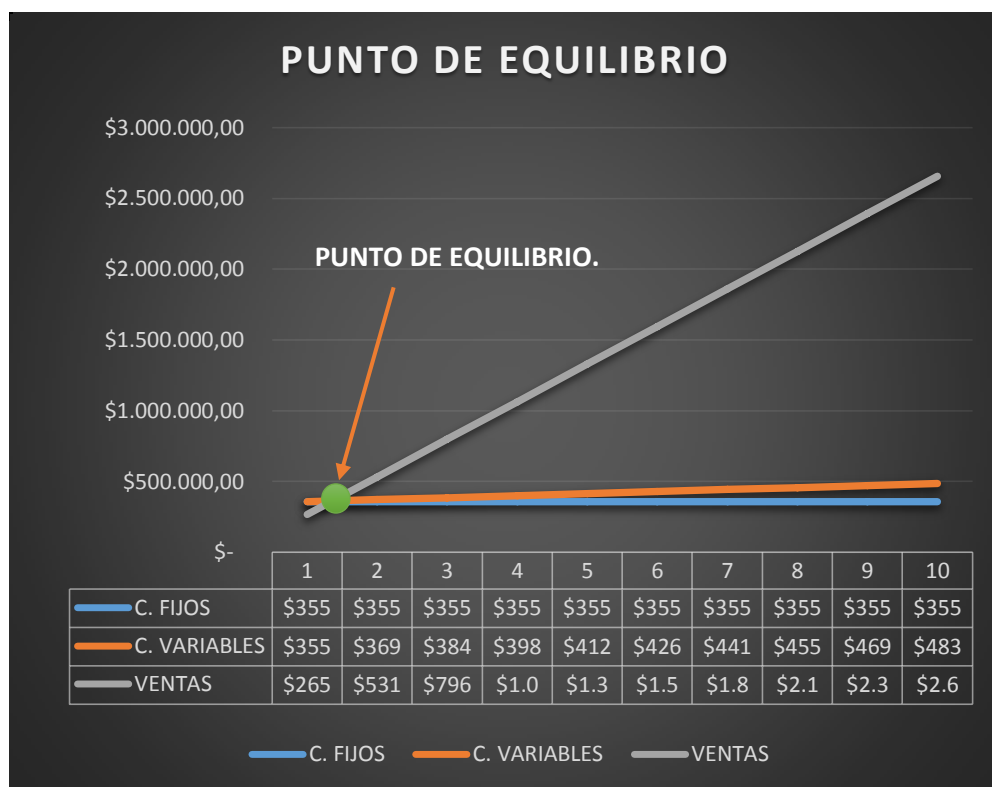
Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

Los costos variables son aquellos que van a tender a cambiar su valor por determinados factores, cuyos rubros son los materiales directos, la mano de obra directa, el 25 % de la mano de obra indirecta, los materiales indirectos, el 25% de los suministros y el 50% del rubro de imprevistos.

Los costos fijos son el 75% de mano de obra directa, depreciaciones, reparaciones y mantenimiento, seguros, 50% de imprevisto, gastos administrativos, gastos financieros, gastos de ventas y el 75% de rubro de suministros.

Una vez calculados los costos fijos y variables totales, se grafica el punto de equilibrio, notándose que las ventas son superiores a los costos como se observa en el siguiente gráfico:

Gráfico N°15
PUNTO DE EQUILIBRIO



Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

A continuación se determinará el punto de equilibrio exacto en dólares, metros cúbicos y porcentaje.

Abreviaturas:

P.E= Punto de equilibrio.

C.F= Costos fijos.

C.V= Costos Variables.

V.N= Ventas netas.

P.V.U= Precio de venta unitario (suma de precios unitarios de ventas).

C.V.U= Costo variable unitario.

Punto de equilibrio en porcentaje:

$$P.E. (\%) = \frac{C.F}{V.N - C.V} * (100)$$

$$P.E. (\%) = \frac{339830,80}{2655107,47 - 149136,12} * (100) = 14\%$$

Punto de equilibrio en dólares.

$$P.E(\$) = \frac{C.F}{1 - \frac{C.V}{V.N}}$$

$$P.E(\$) = \frac{355603,88}{1 - \frac{128324,66}{2655107,47}} = \$ 373663,50$$

Punto de equilibrio en unidades.

P.V.U= precio de venta unitario.

$$CVU = \frac{C.V}{V.N}$$

$$CVU = \frac{128324,66}{2655107,47} = 0,04833$$

$$P.E.(UNID) = \frac{C.F}{PUV - CVU}$$

$$P.E.(UNID) = \frac{355603,88}{16 - 0,04833} = 22.293 \text{ metros cubicos}$$

La gráfica del punto de equilibrio y los respectivos cálculos realizados, determinan que el punto de equilibrio está en \$ 373.663,50 *dólares*, en unidades cubicas es de 22.293. Esto significa que no se debe producir menos de la cantidad antes mencionada, como tampoco invertir menos de 373.663,50 dólares para mantener un margen de ganancia o rentabilidad caso contrario se perdería el 14%.

5.2. Estado de resultado, rentabilidades.

La elaboración del estado de resultado se realiza al obtener los rubros totales de costo y gastos financieros del proyecto, calculados así en el primer año siendo un valor de \$ **156.442,47** dólares como utilidad neta, en la siguiente tabla se puede apreciar lo antes mencionado:

Tabla N° 59

ESTADO DE RESULTADO

ESTADO DE RESULTADO O DE PÉRDIDAS/GANACIAS	
RUBRO/AÑO	VALOR \$
Ventas Netas	571.648,00
Costo de Producción (-)	96.071,29
MARGEN BRUTO	475.576,71
Gastos Administrativos (-)	73.586,55
Gastos de Ventas (-)	15.614,86
UTILIDAD EN OPERACIÓN	386.375,30
Gas. Financia. Interés. presta(-)	65.714,57
UTILIDAD EN EJERCICIO	320.660,74
15% Participación de trabajadores (-)	48.099,11
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO	272.561,62
Impuesto a la Renta 23% (-)	62.689,17
UTILIDAD NETA DESPUÉS DEL IMPUESTO	209.872,45
Amortización de la deuda	53.429,98
UTILIDAD NETA	\$ 156.442,47

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

Cabe recalcar que la amortización de la deuda se considera para este proyecto, que aún no inicia, ósea que todavía es un estudio de factibilidad, siendo este rubro necesario para obtener un buen reflujo de la utilidad neta. A continuación se calcula la rentabilidad en porcentaje.

Rentabilidad antes de impuestos.

La rentabilidad antes de impuesto es la ganancia obtenida en relación al monto de la venta. Esto quiere decir que será del 25,79%.

Rentabilidad después de impuestos

La rentabilidad después de impuesto es el beneficio de los socios por unidad monetaria invertida en ello, siendo de 14,91% por cada m³ vendido.

Rentabilidad sobre el capital propio

La rentabilidad sobre el capital propio puede generar para los accionistas beneficios adicionales importantes puesto que el costo del dinero ajeno es fijo, se espera que el rendimiento de los activos sea superior al costo capital.

Utilidad antes del impuesto sobre el capital propio	103,90%
Utilidad neta sobre el capital propio	59,63%

Rentabilidad sobre ventas netas

La rentabilidad sobre ventas netas es el porcentaje de ganancias que se va a obtener de cada m³ vendido en este caso será del 27,37 %.

5.3. Flujo de caja.

El flujo de caja son las de entradas y salidas de dinero, en un determinado período de tiempo. Además es la acumulación neta de activos líquidos en un período

determinado y por lo tanto, constituye un indicador importante de la liquidez de una empresa.

El valor de desecho forma parte del flujo de caja y es el valor en efectivo esperado del activo fijo al final de su vida útil. En el anexo N° 32 se encuentra detallado los cálculos del flujo de caja y cada uno de los rubros que lo conforma, además se observa que se tomó una tasa de descuento del 15 % que es el interés que se paga anticipadamente el obtener un crédito y se utiliza para actualizar los flujos de ingresos y costos futuros del proyecto de inversión. Siendo los valores del VAN de \$ 1.303.940,56 dólares y TIR 90 %, los que determinará que el proyecto es viable.

5.4. Evaluación VAN, TIR, Período de recuperación de la inversión.

Evaluación del VAN.

El valor actual neto en el flujo de caja determinó un valor con signo positivo que fue de \$ 1303.940,56 dólares lo cual se interpreta como factible para el proyecto , es decir que generarán ganancias más de lo invertido.

Evaluación del TIR.

La tasa interna de retorno en el flujo de caja en porcentaje es de un valor de 90%, lo que reafirma que el proyecto es viable ya que es mayor que la tasa de descuento que es del 15 %.

Evaluación de PRI.

El período de recuperación de la inversión está determinado por el flujo de caja de los 10 primeros años, puesto que esto consiste en sumar el flujo de caja de cada año hasta que sobrepase la inversión total del proyecto, para este caso se recuperará la inversión total entre el cuarto y el quinto año de funcionamiento de la planta, como se muestra a continuación:

Tabla N° 60
RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN.

Período de recuperación de la inversión		
Años	Flujo de caja (Valor futuro)	Acumulado
0	-262333,61	
1	\$ 202.948,27	\$ 202.948,27
2	\$ 260.647,94	\$ 463.596,21
3	\$ 275.057,42	\$ 738.653,63
4	\$ 272.986,05	\$ 1.011.639,67
5	\$ 270.763,57	\$ 1.282.403,24
6	\$ 227.053,21	\$ 1.509.456,45
7	\$ 224.489,63	\$ 1.733.946,08
8	\$ 221.733,85	\$ 1.955.679,93
9	\$ 218.769,82	\$ 2.174.449,75
10	\$ 1.634.117,43	\$ 3.808.567,19

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

Como se observa entre el cuarto y el quinto año se recupera la inversión total pero para ser más específicos se calcula el tiempo exacto con la siguiente fórmula:

$$PR = a + [(b - c)/d]$$

Donde:

a = Año anterior inmediato a que se recupera la inversión.

b = Inversión inicial.

C = Suma de los flujos de efectivos anteriores.

d = Suma del año en que se satisface la inversión.

$$PR = 4 + \left[\frac{1049334,44 - 1011639,67}{1282403,24} \right]$$

$$PR = 4,02939 \text{ años}$$

Entonces se denota que la inversión total se recuperaría dentro de 4 años, pero para saber los meses se realiza lo siguiente:

$$(0.02939 * 12 \text{ meses}) = 0,35268 \text{ años}$$

Para conocer los días

$$(0.35268 * 365) = 128,528 \text{ días}$$

Para obtener las horas

$$(128.528 * 24) = 3084,672 \text{ horas}$$

Entonces se constata que el período de recuperación de la inversión será dentro de 4 años, 3 meses, 4 días y 5 horas aproximadamente.

5.5. Evaluación e impacto social.

Generación de empleo

La generación de empleo estará determinada por la contratación de mano de obra, la cual dependerá de las características y temporalidad de cada actividad y etapas del proyecto, pudiendo ser calificada y no calificada.

Se establece que la mayoría del personal que va a operar la planta será de la localidad, dando preferencia a la personal del medio. También se generará plazas de empleo para las personas del sector donde estará ubicada la planta, que será contratada como mano de obra no calificada al momento de la construcción e implementación de la planta.

Inicialmente se ha previsto que durante la etapa de explotación de la cantera y el funcionamiento de la planta se requerirá de aproximadamente 24 personas entre ellas 5 operarios de mano de obra directa y 19 empleados de mano de obra indirecta.

Dinamización del Comercio y Servicios

El incremento en la demanda de bienes y servicios, asociado a las necesidades de abastecimiento durante las actividades del proyecto, ocasionará un aumento en la dinámica comercial local y regional. Al respecto, debe considerarse que el tiempo

de funcionamiento del proyecto será de aproximadamente 20 años por lo que durante este período se espera una mayor demanda de productos locales.

5.6. Análisis de riesgo y de sensibilidad

El análisis de sensibilidad es un término financiero muy utilizado en las empresas e industrias para tomar decisiones acerca de sus inversiones, que consiste en calcular nuevos flujos de caja y el TIR, al momento de modificar una variable que puede ser la inversión inicial, la duración del préstamo en caso de haberlo, la tasa de crecimiento, entre otros.

Una vez calculados los nuevos flujos de caja y el TIR se verificará si el proyecto es viable o no, en caso de que las variables cambien dramáticamente o existan errores en los datos iniciales.

Para el caso específico de la planta trituradora de piedra $\frac{3}{4}$ ", la variable a analizar será la siguiente:

- **VENTAS NETAS**

Todo proyecto depende si su producto está siendo consumido o utilizado y está siendo rentable para su negocio en caso de variaciones de precio o de nueva competencia en el mercado. El análisis se ha efectuado con variaciones de: +5%, +10%, +15, +20% y -5%, -10%, -15%, -20% para cada una de las variables.

A continuación se detalla de forma gráfica el resultado del análisis de sensibilidad para el VAN y TIR en la siguiente tabla:

Tabla N° 61
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD				
%	VENTAS NETAS	VAN	TIR %	EVALUACIÓN
20	685977,6	1821775,56	118	ACEPTABLE
15	657395,2	1692316,81	111	ACEPTABLE
10	628812,8	1562858,06	104	ACEPTABLE
5	600230,4	1433399,31	97	ACEPTABLE
0	571648	1303940,56	90	ACEPTABLE
-5	543065,6	1174481,81	83	ACEPTABLE
-10	514483,2	1045023,06	76	ACEPTABLE
-15	485900,8	915564,31	69	ACEPTABLE
-20	457318,4	786105,56	62	ACEPTABLE
-49	280107,52	-262333,61	14	NO ACEPTABLE

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Irvin Israel Padilla Cabadiana

Como se puede apreciar en la tabla anterior, se escogió como variable el rubro de ventas netas y se va alterando su valor con porcentajes de 5 en 5. Al momento que se eleva el porcentaje del 5% se puede observar que el valor del TIR va en aumento y no hay problema, ya que esto significa ganancias para el proyecto. Al disminuir las ventas netas se va a observar que el TIR desciende hasta llegar a un porcentaje que no es rentable el proyecto como es el valor del 49%.

Esto significa que si bajan las ventas netas hasta un porcentaje del 49% el proyecto no será viable y habrá pérdida en la inversión.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 CONCLUSIONES

Este estudio se realizó en base a la explotación de la cantera perteneciente a la comuna Las Balsas con la finalidad de industrializar este recurso que ayudaría a minimizar costo y tiempo.

- En el capítulo I se concluye con la justificación de este proyecto a ejecutarse, ya que dentro de la provincia y el sector no encuentra una industria minera dedicada a la explotación y trituración de agregados.
- En el capítulo II se pudo determinar que dentro de la provincia de Santa Elena existe una demanda insatisfecha por este producto, debido a su alto precio al mercado en general, lo que ocasiona que muchas personas no puedan construir sus viviendas de hormigón armado con el prototipo del modelo del MIDUVI debido a sus recursos limitados ya que este producto es el de mayor costo dentro de la construcción después del hierro.
- Además se pudo determinar los posibles compradores del producto a través del estudio de mercado y las respectivas estratificaciones de la demanda, se pudo calcular la demanda total de 35728 metros cúbicos de piedra anuales y su futura demanda a través de la proyección de la misma.

- Dentro del capítulo III, se encuentra el análisis del impacto ambiental al momento de la ejecución y puesto en marcha del proyecto, ya que los agregados no son recursos renovables, ni la extracción del material pétreo, pero se considera el medio para poderlo remediar de alguna forma o recompensar al ambiente a través de la ejecución de un plan de manejo ambiental que consiste en la recuperación de la vegetación del medio, ósea en la reforestación del lugar con árboles nativos de la zona.
- También se determinó la ubicación del proyecto que será en Las Balsas, la capacidad programada de 35728 m³. Además se diseñó la planta con los requerimientos en orden y cumpliendo las normas INEN.
- Dentro del capítulo IV se calculó los costos totales de la ejecución del proyecto a llevar a cabo, con un gasto total del proyecto de alrededor de \$ 1.049.334,44 dólares. El capítulo IV y el V van de la mano ya que el IV se encarga de realizar el estudio financiero mientras que el V se encarga de evaluarlo, puesto que en este capítulo se determina que si es o no factible la ejecución del proyecto a través del punto de equilibrio. Se obtiene como resultado, que el proyecto es viable ya que el TIR es de alrededor de 90% superando la tasa de descuento en el flujo de caja
- El proyecto beneficiaría a toda la provincia de Santa Elena, generando plazas de trabajo y extrayendo piedra $\frac{3}{4}$ de calidad, que será utilizada para construcción de casas, urbanizaciones, edificio y proyectos civiles, que ayudará a crecer al sector y a la provincia en general.

6.2 RECOMENDACIONES

Una vez realizado las respectivas conclusiones de cada capítulo se procede a realizar algunas recomendaciones que se presentan a continuación:

- La península de Santa Elena es una provincia muy rica en recursos naturales, como es el caso de la minería, pero no es explotada por esta justa razón se debería realizar proyectos de ejecución de una minería sustentable y amigable con el medio ambiente.
- En la ejecución de proyectos urbanísticos se deberían tomar muy en cuenta a las personas con bajos recursos, para que puedan vivir dignamente en una casa de cemento, ya que muchas personas no construyen sus hogares dignamente, debido al alto costo de los materiales de construcción que se venden dentro de los comerciales de materiales de construcción.
- Una recomendación muy importante es el manejo del impacto ambiental, ya que la minería explota recursos no renovables y se tendrá que remediar indiscutiblemente con reforestación y ayuda a las comunidades afectadas.
- Y por último se recomendaría que se ejecuten inversiones en el campo minero de la provincia de Santa Elena, ya que no solamente le beneficiará a la provincia sino al país entero, pero siempre y cuando sigan las normas de seguridad ambiental establecidas en el país.

6.3 BIBLIOGRAFÍA

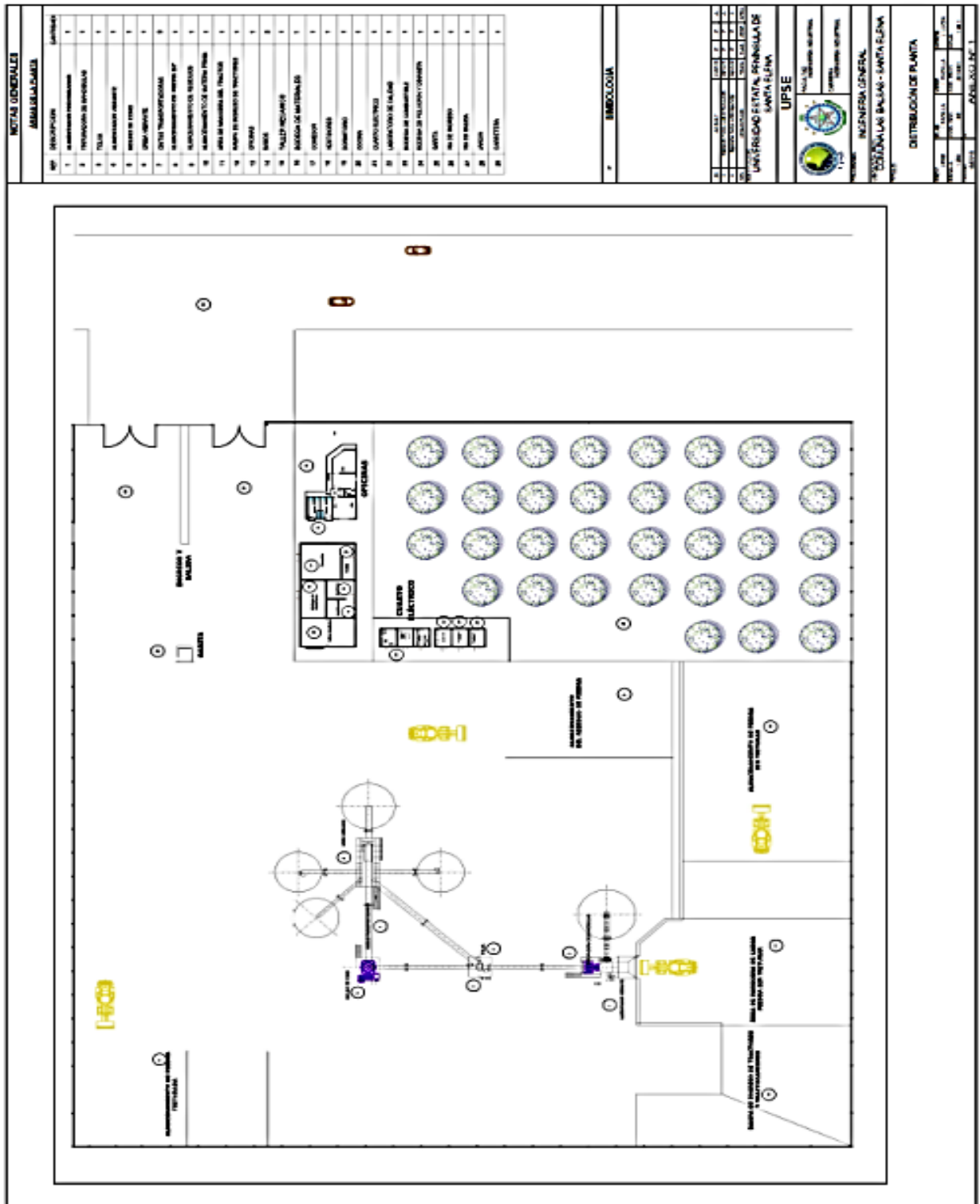
- Adam, E. (2005). *Administración de la Producción y las Operaciones*. México: Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
- Alonso , F., Bustamante , R., & Valencia , J. (2008). *Sistema de gestión integral. Una sola gestión, un solo equipo*. Antioquía: Editorial Universidad de Antioquía .
- ASIMET. (2000). *Guía de la industria metalúrgica y metalmecánica chilena*. Santiago de Chile: ASIMET.
- Baca, U. (2009). *Evaluación de proyectos*. México: Mack Grhill.
- Bernal, C. (2004). *Metodología de la investigación para administración y economía*. México: Editorial Prentice.
- Crespo, S. (2010). *Materiales de construcción para edificación y obra civil*. Lima: Editorial Club Universitario.
- Challapa , R. (2012). *Manual de seguridad industrial para procesos de soldadura. Dedicadas al Rubro de la metalmecánica*. Chiapas: EAE.
- Chiavenato, A. (2004). *Administración de la producción*. Madrid: Alta Vista.
- Chinchilla, R. (2002). *Salud y seguridad en el trabajo*. Madrid: EUNED.
- Díaz, P. (2009). *Prevención de riesgos laborales. Seguridad y Salud Laboral*. Madrid: Praninfo.
- Fernández, R. (2006). *Sistema de gestión de la calidad, ambiente y prevención de riesgos laborales. Su integración*. Alicante : Editorial Club Universitario.
- Ferre, L. (2004). *Tecnología de la construcción básica*. Lima: Editorial Club Universitario.

- Galabru, P. (1973). *Tratado de procedimientos generales de construcción*. Buenos Aires: Reverte.
- Hernández , A. (2003). *Seguridad e higiene industrial* . Lima : Editorial Limusa .
- Hernández, A. (2003). *Seguridad e higiene industrial*. Bogotá: Editorial Limusa.
- Malagón , G. (2003). *Auditoría en salud. Para una gestión eficiente*. Caracas: Panamericana.
- Manual para la integración de sistemas de gestión. Calidad, Medio Ambiente y Prevención de Riesgos Laborales.* . (2006). Madrid : FC Editorial .
- Méndez, A. (2007). *Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*. Bogotá: Editorial Limusa.
- Millán, A. (1996). *Evaluación y factibilidad de proyectos*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Palomino , A. (2004). *La Norma OHSAS 18001 Utilidad y aplicación práctica* . Madrid : Artegraf .
- Publications, U. N. (2009). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU)*. New Jersey: United Nations Publications.
- Rabasa, E. (2000). *Forma y construcción en piedra*. Bogotá: Ediciones AKAL.
- Ramírez , C. (1996). *Seguridad industrial - Un enfoque integral*. Lima : Editorial Limusa.
- Ramírez, C. (1996). *Seguridad industrial: un enfoque integral*. México DF: Editorial Limusa.

- Ramírez, E., & Cajigas, M. (2004). *Proyectos de inversión competitivos. Formulación y evaluación de proyectos de inversión con visión emprendedora estratégica*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Ray, A. (2000). *Seguridda industrial y salud*. México DF : Pearson Educación .
- Ray, A. (2000). *Seguridad industrial y salud*. México Df: Pearson Educación.
- Rodellar, L. (1988). *Segfuridad e higiene en el trabajo*. Barcelona : Marcombo .
- Rodellar, A. (2000). *Seguridad e higiene en el trabajo*. Bogotá: Marcombo.
- Rubio, J. (2002). *Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales OHSAS 18001 - Directrices OIT para Su Integración con Calidad y Medioambiente*. Bogotá : ULPGC.
- Taylor, G., Easter, K., & Hegney, R. (2006). *Mejora de la salud y la seguridad en el trabajo*. Madrid : Elsevier.

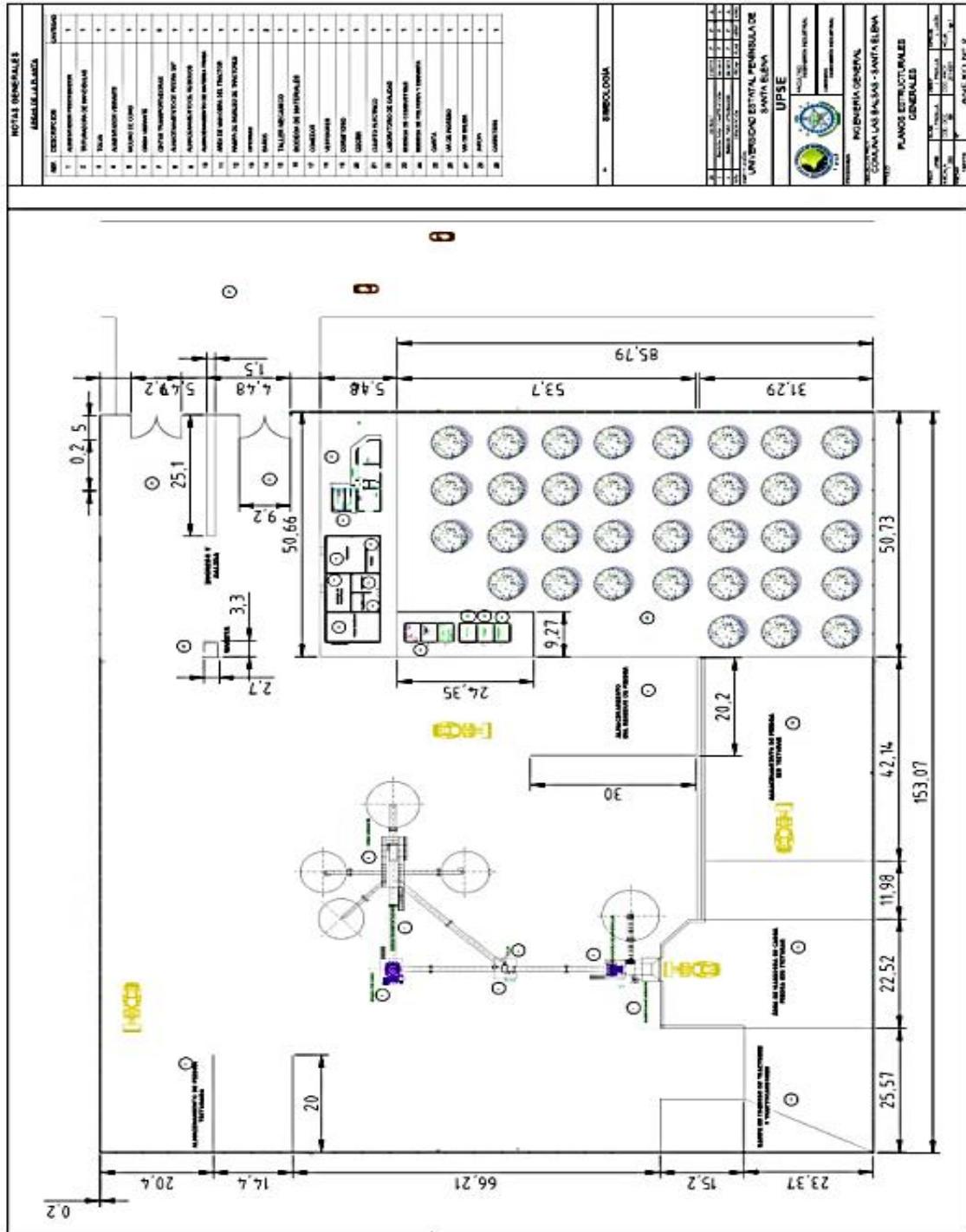
6.4 Anexos.

ANEXO N° 1 PLANOS GENERALES



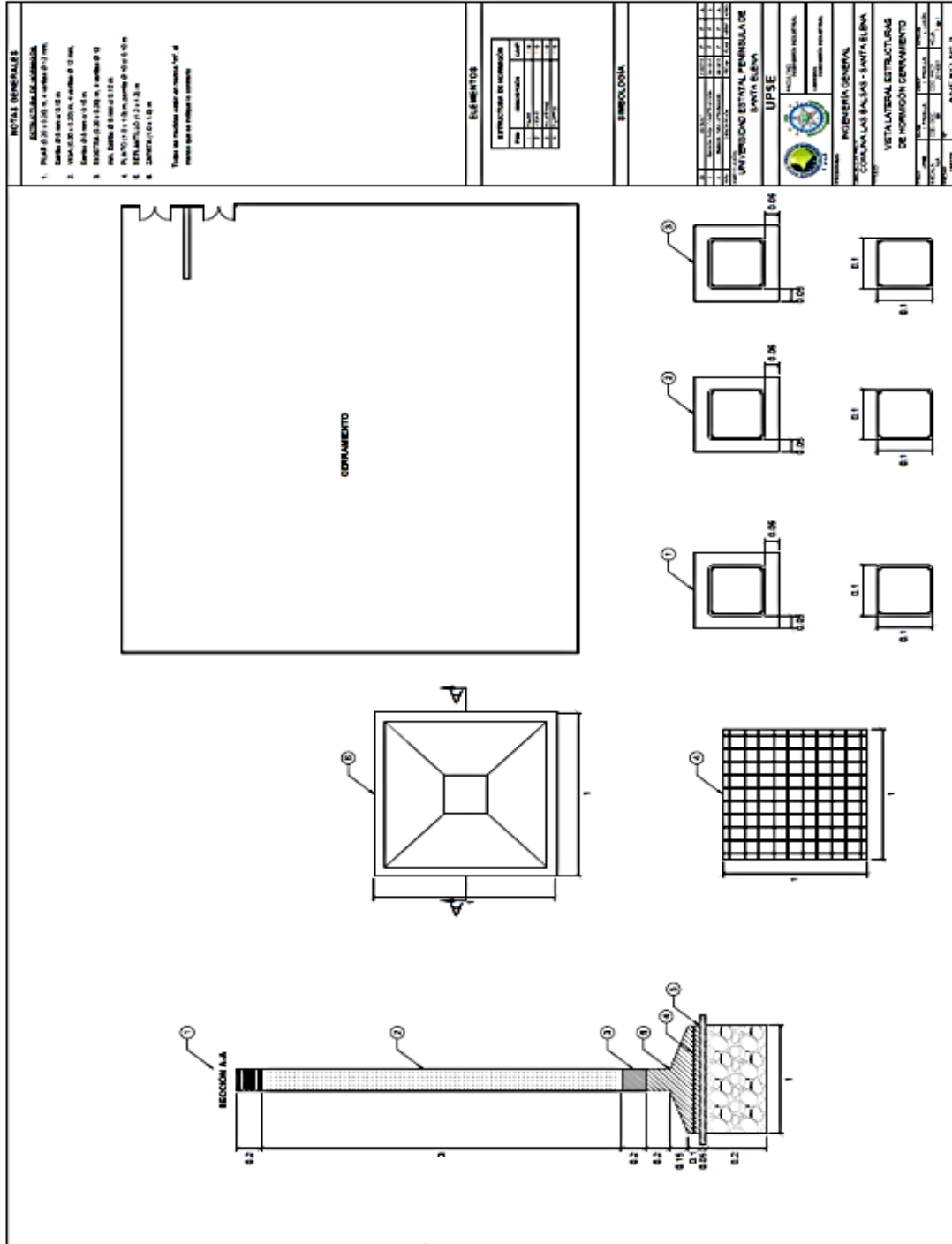
ANEXO N° 2

PLANOS ESTRUCTURALES GENERALES



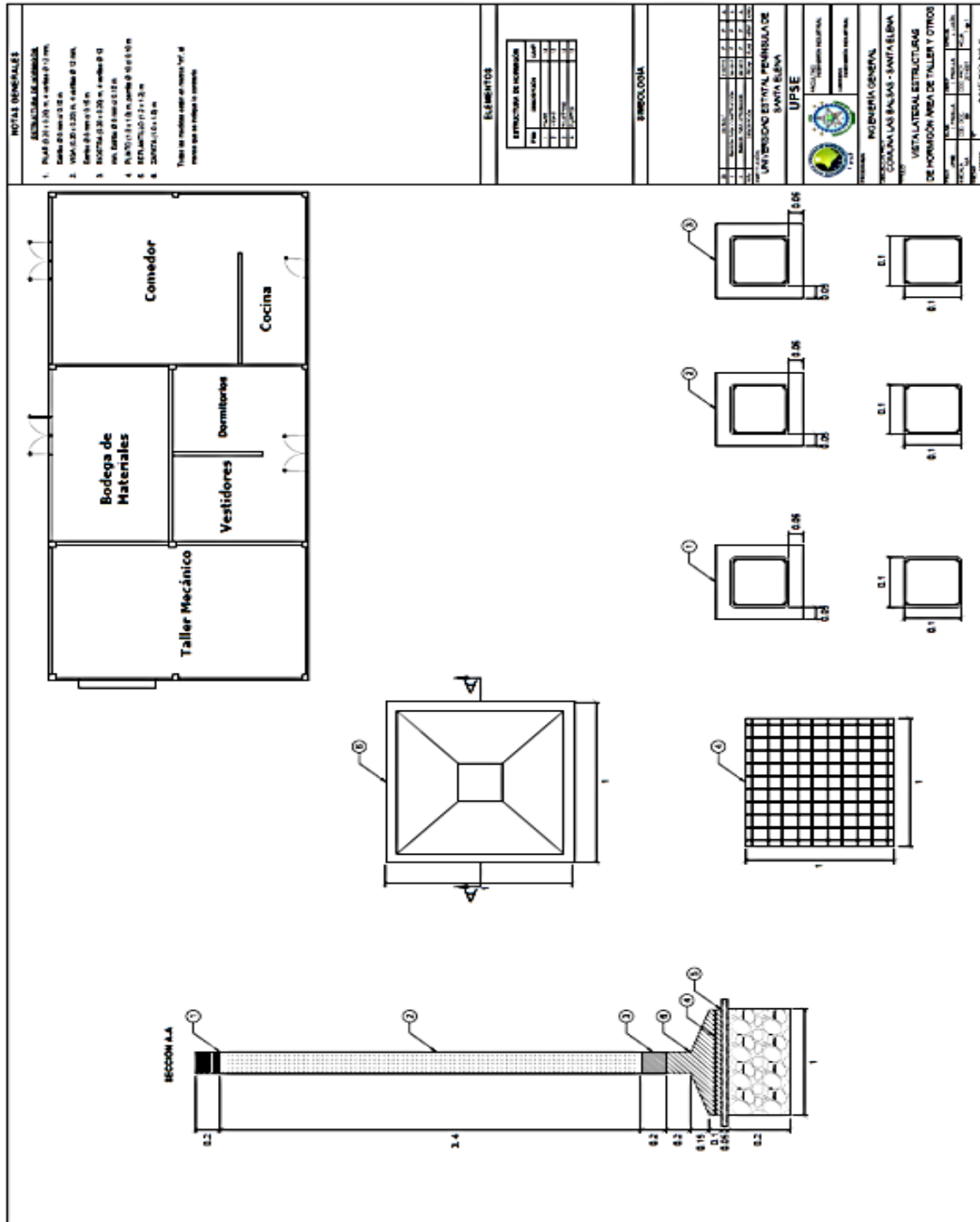
ANEXO N° 3

PLANO ESTRUCTURAL DE CERRAMIENTO



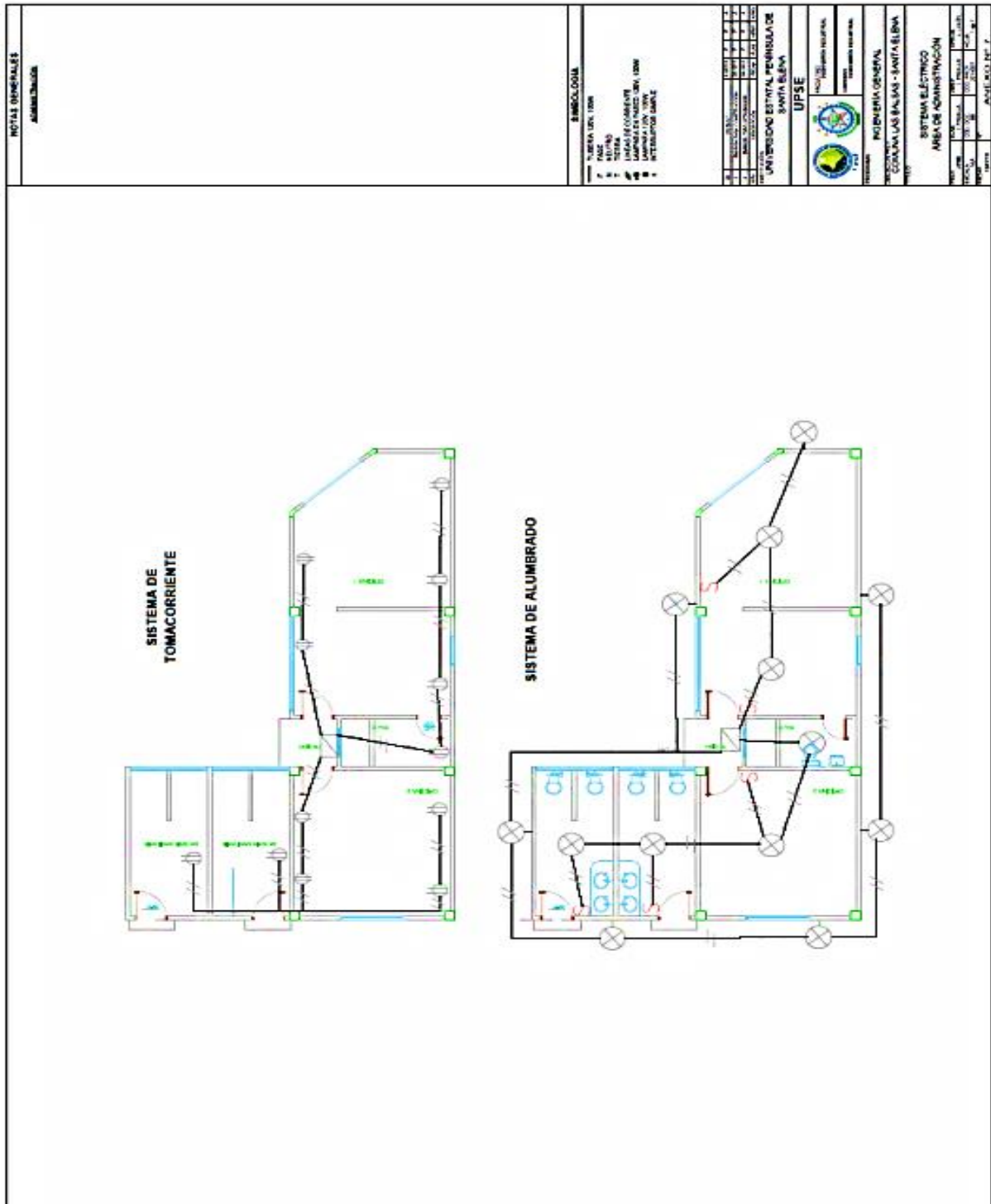
ANEXO N° 5

PLANO ESTRUCTURAL DEL TALLER



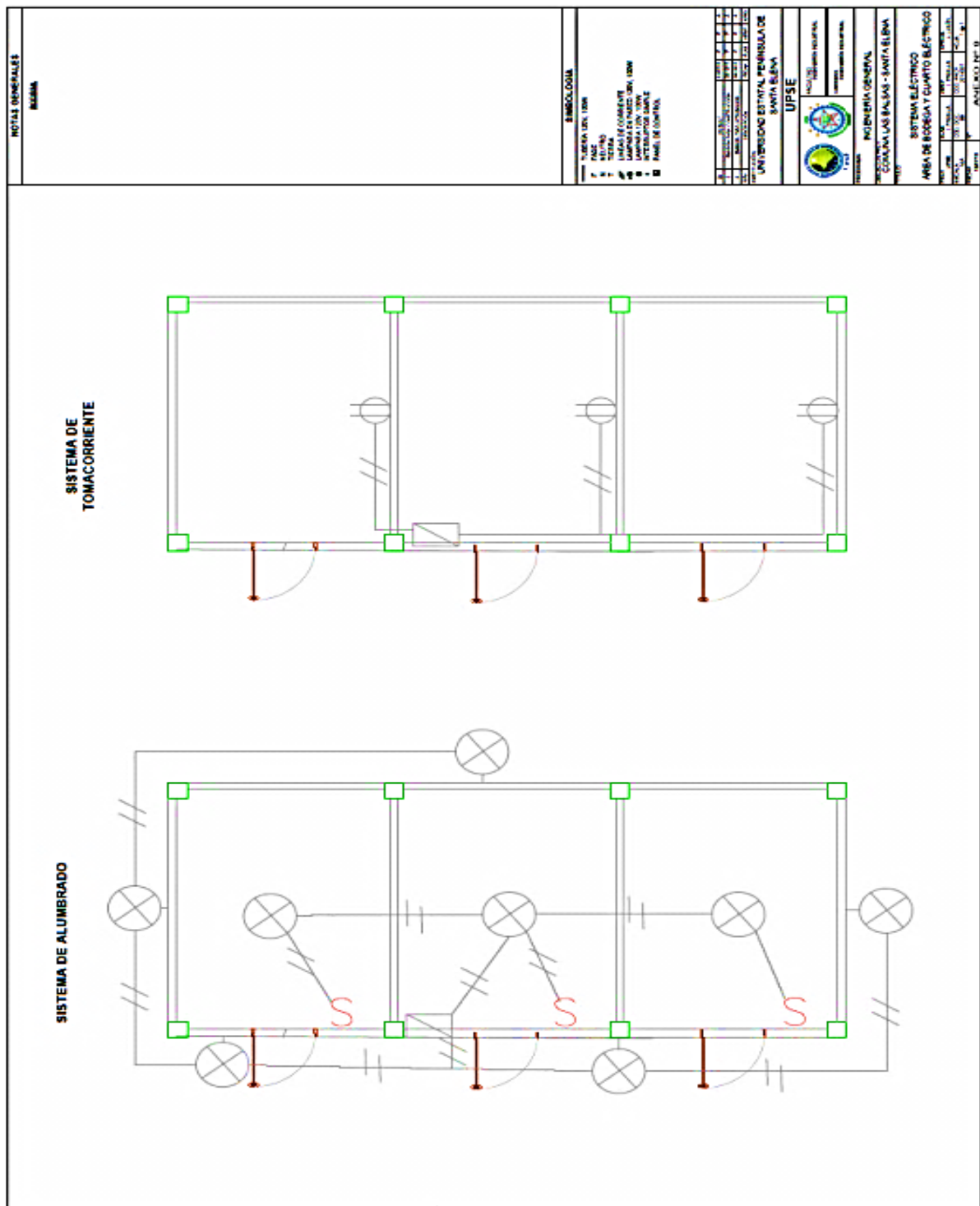
ANEXO N° 7

PLANO ELÉCTRICO DEL ÁREA ADMINISTRATIVA

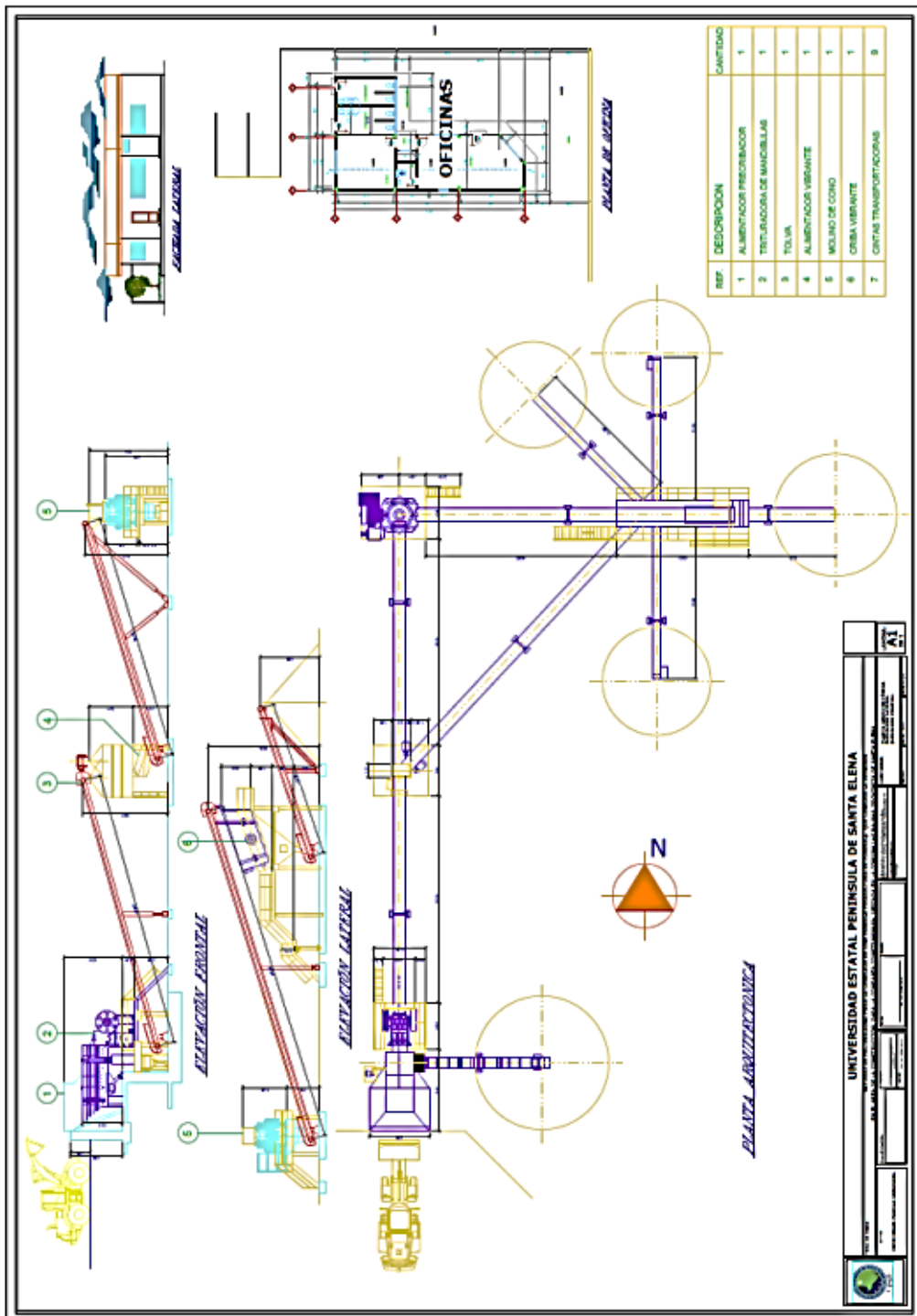


ANEXO N° 9

PLANO ELÉCTRICO DEL ÁREA DE BODEGAS



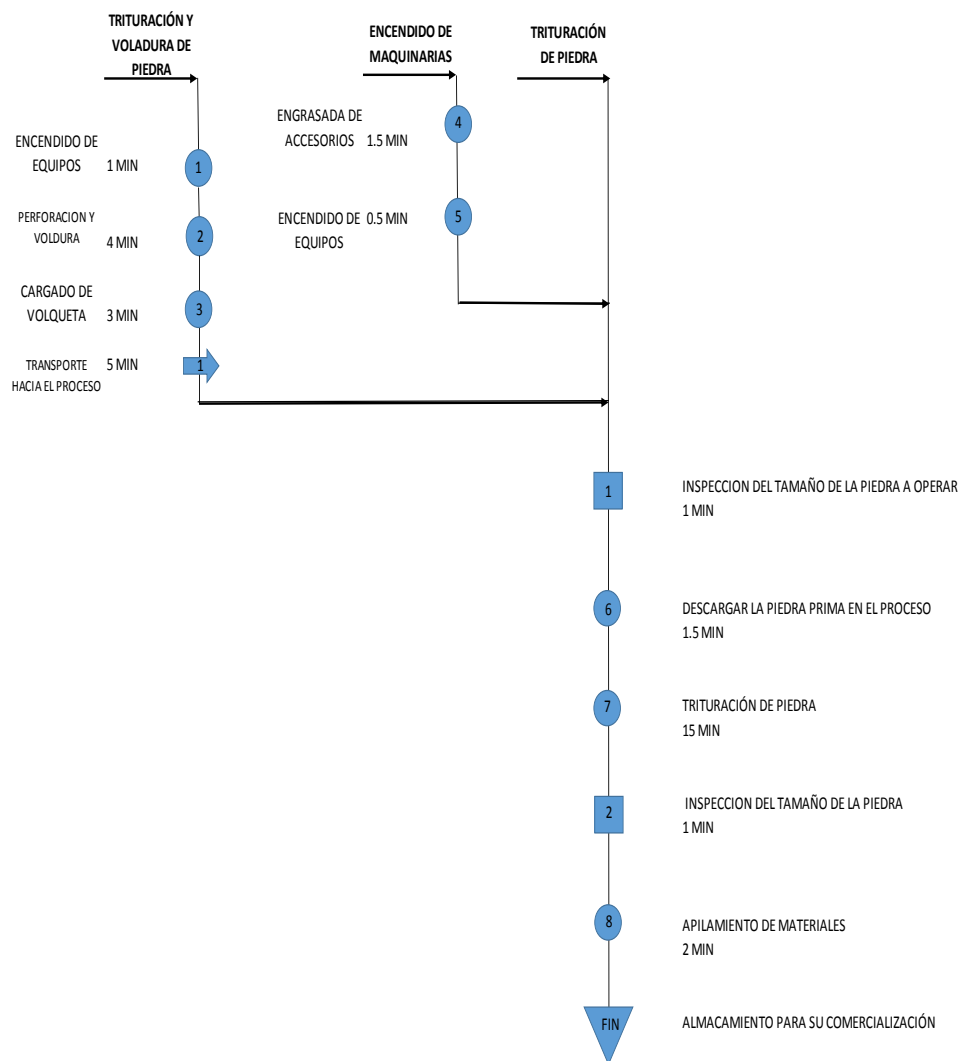
ANEXO N° 12
PLANO ARQUITECTÓNICO



ANEXO N° 13

DIAGRAMA DE OPERACIÓN

DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESOS DE TRITURACION DE PIEDRA 3/4"



TOTAL DE TIEMPO DEL PROCESO : 32,5 MIN

CANTIDAD DE PIEDRA SIN TRITURAR AL INGRESO: 12 M3

CANTIDAD DE PIEDRA 3/4" OBTENIDAS DEL PROCESO: 11 M3

ANEXO N° 14
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE OPERACIÓN

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE TRITURACION DE PIEDRA 3/4"

FECHA: IRVIN ISRAEL PADILLA CABADANA
 NOMBRE: 800AMI
 INICIO: 17:00PM
 FIN:

MATERIAL: PIEDRA CALIZA
 OBSERVACIONES:

N° ACTIVIDAD	DETALLES DEL METODO	OPERACION	TRANSPORTE	INSPECCION	DEMORA	ALMACENAJE	DISTANCIA	CANTIDAD M3	TIEMPO MIN	NOTAS
1	ENCENDIDO DEL EQUIPO CAMINERO	●	↑	■	⬇	▶				1
2	PERFORACION Y VOLADURA	●	↑	■	⬇	▶				4
3	ENGRASADO DE MAQUINARIA DE LA PLANTA	●	↑	■	⬇	▶		1.5		
4	ENCENDIDO DE LA MAQUINARIA DE LA PLANTA	●	↑	■	⬇	▶		0.5		
5	CARGADO DE VOLQUETA	●	↑	■	⬇	▶				3
6	TRANSPORTADO DEL MATERIAL HACIA EL PROCESO	●	↑	■	⬇	▶	1.5 KM			5 TRANSPORTES DE LA CANTERA A LA PLANTA
7	INSPECCION DEL TAMAÑO DE LA PIEDRA A OPERAR	●	↑	■	⬇	▶				1
8	IR AL ALIMENTADOR Y DESCARGAR EL MATERIAL	●	↑	■	⬇	▶		121.5		INGRESO DE LA MATERIA PRIMA
9	TRITURACION DE LA MATERIA PRIMA	●	↑	■	⬇	▶				15
10	INSPECCION DE LA PIEDRA AL MOMENTO DE SAIR DEL PROCESO	●	↑	■	⬇	▶				1
11	APILAMIENTO DEL MATERIAL	●	↑	■	⬇	▶				2
12	ALMACENAJE PREVIO A LA COMERCIALIZACION	●	↑	■	⬇	▶		11		PIEDRA 3/4" TERMINADA

ANEXO N°

MAQUINARIAS Y EQUIPOS.

CANTERA CONCECIONADA			
MAQUINARIAS DE P.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
CANTERA CONCECIONADA			
Taladro Neumático.	1	13000	13000
			0
Total maq. Cantera Concesionada			13000,00

EQ. AUXILIARES	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
CANtera CONCECIONADA			
Compresor de 2 hp	1	550	550
Payloader	1	40000	40000
Volqueta	1	64900	64900
Total Eq. Aux. Cantera concesionada			105450,00
TOTAL MAQ. Y EQ. CANtera CONCECIONADA			\$ 118.450,00

PLANTA DE PRODUCCIÓN			
MAQUINARIAS DE P.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
PLANTA TRITURADORA			
Alimentador pre cribador	1	11700	11700
Trituradora de mandíbula	1	25600	25600
Alimentador vibrante	1	4700	4700
Tolva	1	2000	2000
Molino de cono	1	94300	94300
Criba vibrante	1	23300	23300
			0
			0
Total maq. Planta Trituradora			161600,00

EQ. AUXILIARES	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
PLANTA TRITURADORA			
Cintas transportadoras	9	9600	86400
Tablero de control	1	6900	6900
Payloader	1	40000	40000
Volqueta	1	64900	64900
Total Eq. Aux. Cantera concesionada			198200,00
TOTAL MAQ. Y EQ. PLANTA TRITURADORA			\$ 359.800,00

ANEXO N°16
COSTOS DE CONSTRUCCIÓN FÍSICA.

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIONES DE OBRA FISICA				
Obra:	Planta Trituradora de Piedra.			
Contiene:	Calculos de Construcción.			
Ubicación:	Comuna Las Balsas - Santa Elena.			
PLANTA				
RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
Replanteo y trazado	m ²	559,36	\$ 1,50	\$ 839,04
Excavacion y desalojo	m ³	21399,186	\$ 4,30	\$ 92.016,50
Relleno compactado con material del sitio	m ³	21399,186	\$ 5,20	\$ 111.275,77
Replanteo	m ³	34,875	\$ 5,53	\$ 192,86
Plintos	m ³	15,5	\$ 349,25	\$ 5.413,38
Zapatatas	m ³	15,5	\$ 448,25	\$ 6.947,88
Riostras	m ³	31,00	\$ 396,80	\$ 12.300,80
Muros de piedra Base	ML	893,00	\$ 14,90	\$ 13.305,70
Pilares	m ³	18,60	\$ 555,56	\$ 10.333,42
Paredes bloque económico	m ²	885,00	\$ 10,00	\$ 8.850,00
Vigas de cubierta baja	m ³	31,00	\$ 342,43	\$ 10.615,33
Contrapiso de hormigón	m ²	310,00	\$ 8,50	\$ 2.635,00
Enlucido interior de paredes	m ²	885,00	\$ 5,05	\$ 4.469,25
Enlucido exterior villas	m ²	885,00	\$ 5,06	\$ 4.478,10
Enlucido de piso	m ²	310,00	\$ 2,95	\$ 914,50
Estructura losa cubierta planta baja	m ²	310,00	\$ 32,10	\$ 9.951,00
Tubería de agua potable 1/2"	ML	70	\$ 0,77	\$ 53,90
Lavatorios Blanco	U	5	\$ 50,25	\$ 251,25
Inodoro Blanco	U	5	\$ 62,32	\$ 311,60
Urinaros	U	2	\$ 45,00	\$ 90,00
Puntos de luz	PTO	43	\$ 25,50	\$ 1.096,50
Tomacorrientes de 220 V	PTO	45	\$ 15,98	\$ 719,10
Panel de contro	U	3	\$ 204,45	\$ 613,35
Tubería agua servida PVC 4"	ML	160,17	\$ 4,10	\$ 656,70
Caja de registro	U	1	\$ 43,49	\$ 43,49
Punto de agua servida	U	4	\$ 24,98	\$ 99,92
Puerta de baño	U	3	\$ 98,00	\$ 294,00
Puerta de hierro de ingreso	U	2	\$ 345,00	\$ 690,00
Pintura interior	m ²	885,00	\$ 4,38	\$ 3.876,30
Pintura exterior	m ²	885,00	\$ 5,90	\$ 5.221,50
Pintura puerta de hierro	m ²	72,00	\$ 4,35	\$ 313,20
Malla metalica	m ²	1758,00	\$ 4,70	\$ 8.262,60
SUBTOTAL				308869,32
IVA 12%				37064,32
TOTAL CONSTRUCCIÓN				345933,64

ANEXO N°17
OTROS ACTIVOS

EQUIPOS Y MUEBLES OFICINA			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR	COSTO
	AD	R U.	O
Escritorio	13	68	884
Sillas	17	40	680
Computadora	13	399	5187
Anaqueles	9	55	495
Equipo aire acondicionado	4	250	1000
dispensador de agua	3	60	180
Impresoras	5	200	1000
Tachos de basuras	8	2,5	20
Teléfono	2	18	36
Total			9482

CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR	COSTO
	AD	R U.	O
Notarizar terreno			980
Registro comercial			1100
Aspecto tributarios			755
Total			2835

RESPUESTOS Y ACCESORIOS = COSTO MAQUINARIA Y EQUIPOS * 3%			14347,5
GASTOS DE PUESTA EN MARCHA			5895,0403
PAGO POR TECNOLOGÍA			
Aplicaciones de software			600
TOTAL			600
VEHÍCULOS			
Camioneta	1	24000	24000
COSTOS DE ESTUDIOS = COSTO TOTAL DEL PROYECTO * 7%			

ANEXO N° 18
COSTOS DE PRODUCCIÓN

COSTOS DE PRODUCCIÓN		
Denominación	Piedra 3/4"	TOTAL
Materiales Directo	\$ 50.538,99	\$ 50.538,99
Mano de obra directa	\$ 28.921,80	\$ 28.921,80
Costo de fabricación		
Materiales Indirecto	\$ 16.610,50	\$ 16.610,50
Costo de prod. C/P	\$ 96.071,29	\$ 96.071,29
Producción (Unidades)	35728	35728
C.U.P.	\$ 2,69	\$ 2,69

ANEXO N° 19
MATERIAL DIRECTO

MATERIALES DIRECTO				
DENOMINACIÓN	CANTIDAD ANUAL	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	TOTAL ANUAL
TRITURACION DE PIEDRA 3/4"				
CANTERA CONCECIONADA	25989,32	m2	0,02	\$ 519,79
PIEDRA CALIZA	35728	m3	1,40	\$ 50.019,20
			TOTAL	\$ 50.538,99

ANEXO N° 20
MANO DE OBRA DIRECTA

MANO DE OBRA DIRECTA PARA CADA LÍNEA						
DENOMINACIÓN	BÁSICO	BENEFICIOS LEY	COSTO /MES	# DE OPERADORES	TOTAL/MES	TOTAL ANUAL
Operador del Taladro	354	128,03	482,03	1	482,03	\$ 5.784,36
Operador del payloader	354	128,03	482,03	1	482,03	\$ 5.784,36
Chofer de la volqueta	354	128,03	482,03	1	482,03	\$ 5.784,36
Total de M.O.D. de la cantera						\$ 17.353,08
Operador de la planta	354	128,03	482,03	1	482,03	\$ 5.784,36
Ayudante del operador	354	128,03	482,03	1	482,03	\$ 5.784,36
Total de M.O.D. de la planta						\$ 11.568,72
TOTAL M.O.D.						\$ 28.921,80

ANEXO N° 21
MATERIALES INDIRECTOS

MATERIALES INDIRECTOS				
DENOMINACIÓN	Unidades	Cantidad Anual	Costo unitario	Costo Anual
PIEDRA 3/4"				
Material explosivo	U	2420	6,864	\$ 16.610,50
Costo total de materiales indirectos				\$ 16.610,50

ANEXO N° 22
COSTOS DE FABRICACIÓN

MANO DE OBRA INDIRECTA					
DENOMINACIÓN	SUELDO/MES	BENEFICIOS DE LEY	CANTIDAD	TOTAL/MES	TOTAL ANUAL
Jefe de operaciones	800	\$ 249,17	1	1049,17	\$ 12.590,00
Analista de calidad	500	\$ 165,67	1	665,67	\$ 7.988,00
Supervisor de Mantenimiento	500	\$ 165,67	1	665,67	\$ 7.988,00
Supervisor de producción	500	\$ 165,67	1	665,67	\$ 7.988,00
Supervisor de perforación y voladura	500	\$ 165,67	1	665,67	\$ 7.988,00
Mecanico de equipos pesados	450	\$ 151,75	1	601,75	\$ 7.221,00
Ayudante de Mecánica	400	\$ 137,83	1	537,83	\$ 6.454,00
Personal de limpieza	340	\$ 121,13	2	922,27	\$ 11.067,20
TOTAL M.O.I.			9		\$ 69.284,20

DEPRECIACIÓN					
CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR	VIDA UTIL	% POR AÑO	Depr. ANUAL
Construcciones	1	\$ 345.933,64	30	5%	\$ 10.954,57
Maquinarias y Equipos	1	\$ 478.250,00	30	20%	\$ 12.753,33
Laboratorios	1	\$ 3.500,00	5	5%	\$ 665,00
Vehículos	1	\$ 24.000,00	5	20%	\$ 3.840,00
Reespuestos y Accesorios	1	\$ 14.347,50	10	20%	\$ 1.147,80
Imprevisto de la Inversión Fija	1	\$ 57.566,66	5	20%	\$ 9.210,67
TOTAL DEPRECIACIONES					\$ 38.571,36

SUMINISTROS				
CONCEPTO	UNIDADES	CANTIDAD AL MES	COSTO UNITARIO	TOTAL ANUAL
Energía eléctrica	KW	248	\$ 0,08	\$ 238,08
Combustible	GL	546	\$ 1,50	\$ 9.828,00
Agua	M3	57	\$ 1,60	\$ 1.094,40
Telefono e Internet	\$	29	\$ -	\$ 348,00
Aceites	Gl	35	\$ 6,65	\$ 2.793,00
Refrigerante	Gl	83	\$ 2,50	\$ 2.499,90
Grasas	kg	4,58	\$ 3,40	\$ 186,86
TOTAL SUMINISTROS				\$ 11.508,48

REPARACIONES Y MANTENIMIENTO			
CONCEPTO	VALOR	%	TOTAL ANUAL
Maquinaria de Producción	\$ 174.600,00	3%	\$ 5.238,00
Equipos Auxiliares	\$ 303.650,00	3%	\$ 9.109,50
Edificios y construcciones	\$ 345.933,64	3%	\$ 10.378,01
TOTAL REP. Y MANT.			\$ 24.725,51

SEGUROS			
CONCEPTO	VALOR	%	TOTAL ANUAL
Maquinaria de Producción	\$ 174.600,00	3%	\$ 5.238,00
Edificios y construcciones	\$ 345.933,64	3%	\$ 10.378,01
TOTAL SEGUROS			\$ 15.616,01

ANEXO N° 23

GASTOS ADMINISTRATIVO

GASTOS DE RECURSOS HUMANOS					
DENOMINACIÓN	\$/MES	Benef. De ley	CANTIDAD	TOTAL/MES	TOTAL ANUAL
Jefe de Planta	1050	318,75	1	1368,75	\$ 16.425,00
Secretria general	450	151,75	1	601,75	\$ 7.221,00
Jefe de ventas,administración y financiero	650	207,42	1	857,42	\$ 10.289,00
Coordinador financiero	550	179,58	1	729,58	\$ 8.755,00
Coordinador Administrativo	550	151,75	1	701,75	\$ 8.421,00
Secretaria	354	125,03	1	479,03	\$ 5.748,36
Bodeguero	450	151,75	1	601,75	\$ 7.221,00
Total			7		\$ 56.859,36

AMORTIZACIONES-DEPRECIACIONES DE ACTIVOS ADMINISTRATIVOS					
DENOMINACIÓN	CANTIDAD	VALOR	VIDA UTIL (Años)	% POR AÑO	VALOR ANUAL
Depr.de equipo y mueble de oficina	1	\$ 9.482,00	5	10%	\$ 1.706,76
Amort. de constitución empresa	1	\$ 2.835,00	5	5%	\$ 538,65
Amort. de costo estudio	1	\$ 39.879,27	5	6%	\$ 7.497,30
Amort. de gastos de investigación	1	\$ 2.500,00	5	8%	\$ 460,00
Amort. de capacitación	1	\$ 1.800,00	5	8%	\$ 331,20
Total					\$ 10.533,91

OTROS GASTOS ADMINISTRATIVOS		
DENOMINACIÓN	TOTAL/MES	GASTO ANUAL
GASTOS DE UTILES DE OFICINAS	\$ 100,00	\$ 1.200,00
OTROS SUMNISTROS DE ADM.	\$ 69,00	\$ 828,00
Telefono	\$ 18,00	
Energía eléctrica	\$ 25,00	
Internet	\$ 26,00	
Total		\$ 2.028
Total Gastos Administrativos		\$ 69.421,27
IMPREVISTOS 6%		\$ 4.165,28
TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS		\$ 73.586,55

ANEXO N° 24
GASTOS DE VENTAS

RECURSO HUMANO					
DENOMINACIÓN	SUELDO/MES	BENEFICIOS	CANTIDAD	TOTAL/MES	TOTAL ANUAL
Coordinador de ventas	550	179,58	1	729,58	\$ 8.755,00
TOTAL			1		\$ 8.755,00

DENOMINACIÓN	TOTAL/MES	TOTAL ANUAL
RADIO	10	120
TV	23	276
DISTRIBUCIÓN	0	0
COMISIONES	80	960
OTROS	65	780
TOTAL		\$ 2.136,00

ANEXO N° 25

CAPITAL OPERATIVA

CAPITAL DE OPERACIÓN	
EGRESOS	ANUAL
Materiales Directo	\$ 50.538,99
Mano de Obra Directa	\$ 28.921,80
Costo de Fabricación	\$ 186.895,03
Gastos Administrativos y Generales	\$ 73.586,55
Gastos de Ventas	\$ 15.614,86
Reserva de Producto Terminado	\$ -
Cuentas Por Cobrar	\$ -
Suma	\$ 355.557,22
TIEMPO (Dias)	20
TOTAL CAPITAL OPERATIVO	\$ 32.323,38

ANEXO N° 26

INGRESO POR VENTAS

INGRESOS POR VENTAS DEL PRODUCTO			
PRODUCTOS	CANTIDAD (Unidades)	PRECIO VENTA UNITARIO	INGRESO TOTAL
Piedra 3/4"	35728	16,00	\$ 571.648,00
TOTAL VENTAS NETAS		16,00	\$ 571.648,00

ANEXO N° 27
COSTO UNITARIO EN OPERACIÓN

COSTOS UNITARIO EN OPERACIÓN	
Denominación	Piedra 3/4"
Costo de Producción	\$ 96.071,29
Gastos de Ventas	\$ 15.614,86
Gastos Administrativos	\$ 73.586,55
Gastos financiero	\$ 121.605,59
TOTAL C.U. En Operación	\$ 306.878,29
PRODUCCION (Unidades)	35728
C.U. En Operación	\$ 8,59
C.U.P.	\$ 2,69
P.V.P.	\$ 16,00
GANANCIA POR M3	\$ 7,41
VENTAS NETAS DE C/P	\$ 571.648,00
% de GANAN. NETA EN OPERA.	\$ 86,28
% DE GANAN. en C/Producto	46%

ANEXO N°28

DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS TANGIBLES E INTANGIBLES

DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES DE ACTIVOS TANGIBLES E INTANGIBLES													
DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL	VIDA UTIL	DEPRECIACIÓN ANUAL										VALOR RESIDUAL
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
GASTO DE FABRICACIÓN													
Edificio y Construcciones	\$ 345.933,64	30	\$ 11.531,12	\$ 11.531,12	\$ 11.531,12	11531,12123	11531,12123	11531,12123	11531,12123	11531,12123	11531,12123	11531,12123	11531,12123
Maquinaria y Equipos	\$ 478.250,00	30	15941,66667	15941,66667	15941,66667	15941,66667	15941,66667	15941,66667	15941,66667	15941,66667	15941,66667	15941,66667	15941,66667
Respuestos y Accesorios	\$ 14.347,50	10	1434,75	1434,75	1434,75	1434,75	1434,75	1434,75	1434,75	1434,75	1434,75	1434,75	1434,75
Equipo y Laboratorio	\$ 3.500,00	5	700	700	700	700	700						
Gastos de Puesta en Marcha	\$ 5.895,04	5	1179,008062	1179,008062	1179,008062	1179,008062	1179,008062						
Pago por Tecnología	\$ 600,00	5	120	120	120	120	120						
Vehículo	\$ 24.000,00	5	4800	4800	4800	4800	4800						
SUBTOTAL			35706,54596	35706,54596	35706,54596	35706,54596	35706,54596	28907,5379	28907,5379	28907,5379	28907,5379	28907,5379	357065,4596
GASTO DE ADIMINSTRACION													
Equipo y Mueble de Oficina	\$ 9.482,00	5	1896,4	1896,4	1896,4	1896,4	1896,4						
Constitución de Empresa	\$ 2.835,00	5	567	567	567	567	567						
Costo de Estudio	\$ 39.879,27	5	7975,854	7975,854	7975,854	7975,854	7975,854						
Capacitación	\$ 1.800,00	5	360	360	360	360	360						
SUBTOTAL			10799,254	10799,254	10799,254	10799,254	10799,254	0	0	0	0	0	0
TOTAL DEPRECIACIONES PARA FLUJO			\$ 46.505,80	\$ 46.505,80	\$ 46.505,80	\$ 46.505,80	\$ 46.505,80	\$ 28.907,54	\$ 28.907,54	\$ 28.907,54	\$ 28.907,54	\$ 28.907,54	\$ 357.065,46

ANEXO N° 29

AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA

TABLA DE AMORTIZACIÓN					
AÑOS	INICIO	ANUALIDAD	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	FINAL
0					\$ 787.000,83
1	\$ 787.000,83	119144,5517	\$ 65.714,57	53429,9824	733570,8481
2	733570,8481	119144,5517	\$ 61.253,17	57891,38593	675679,4621
3	675679,4621	119144,5517	\$ 56.419,24	62725,31665	612954,1455
4	612954,1455	119144,5517	\$ 51.181,67	67962,88059	544991,2649
5	544991,2649	119144,5517	\$ 45.506,77	73637,78112	471353,4838
6	471353,4838	119144,5517	\$ 39.358,02	79786,53584	391566,9479
7	391566,9479	119144,5517	\$ 32.695,84	86448,71159	305118,2363
8	305118,2363	119144,5517	\$ 25.477,37	93667,179	211451,0573
9	211451,0573	119144,5517	\$ 17.656,16	101488,3885	109962,6689
10	109962,6689	119144,5517	\$ 9.181,88	109962,6689	\$ (0,00)

ANEXO N° 30

GASTOS FINANCIEROS

GASTOS FINANCIEROS	
RUBRO	GASTO ANUAL
Amort. intereses durante la construcción	\$ 2.461,04
Interese del préstamo	\$ 65.714,57
Amortización de la deuda	\$ 53.429,98
TOTAL	\$ 121.605,59

ANEXO N° 31

ESTADO DE RESULTADO

ESTADO DE RESULTADO O DE PERDIDAS/GANACIAS	
RUBRO/AÑO	VALOR
Ventas Netas	\$ 571.648,00
Costo de Producción (-)	\$ 96.071,29
MARGEN BRUTO	\$ 475.576,71
Gastos Administrativos (-)	\$ 73.586,55
Gastos de Ventas (-)	\$ 15.614,86
UTILIDAD EN OPERACION	\$ 386.375,30
Gas. Financi. Intere. presta(-)	\$ 65.714,57
UTILIDAD EN EJERCICIO	\$ 320.660,74
15% Participación de trabajadores (-)	\$ 48.099,11
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO	\$ 272.561,62
Impuesto a la Renta 23% (-)	\$ 62.689,17
UTILIDAD NETA DESPUES DEL IMPUESTO	\$ 209.872,45
Amortización de la deuda	\$ 53.429,98
UTILIDAD NETA	\$ 156.442,47

ANEXO 32
FLUJO DE CAJA

FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO											
RUBRO/AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas Netas		\$ 571.648,00	\$ 600.230,40	\$ 630.241,92	\$ 630.241,92	\$ 630.241,92	\$ 630.241,92	\$ 630.241,92	\$ 630.241,92	\$ 630.241,92	\$ 630.241,92
Costo de Producción (-)		\$ 96.071,29	\$ 100.874,85	\$ 105.918,59	\$ 105.918,59	\$ 105.918,59	\$ 105.918,59	\$ 105.918,59	\$ 105.918,59	\$ 105.918,59	\$ 105.918,59
Margen Bruto		\$ 475.576,71	\$ 499.355,55	\$ 524.323,33	\$ 524.323,33	\$ 524.323,33	\$ 524.323,33	\$ 524.323,33	\$ 524.323,33	\$ 524.323,33	\$ 524.323,33
Gastos Administrativos (-)		\$ 73.586,55	\$ 73.586,55	\$ 73.586,55	\$ 73.586,55	\$ 73.586,55	\$ 73.586,55	\$ 73.586,55	\$ 73.586,55	\$ 73.586,55	\$ 73.586,55
Gastos de Ventas (-)		\$ 15.614,86	\$ 16.014,86	\$ 16.414,86	\$ 16.814,86	\$ 17.214,86	\$ 17.614,86	\$ 18.014,86	\$ 18.414,86	\$ 18.814,86	\$ 19.214,86
Utilidad Operacional		\$ 386.375,30	\$ 409.754,14	\$ 434.321,92	\$ 433.921,92	\$ 433.521,92	\$ 433.121,92	\$ 432.721,92	\$ 432.321,92	\$ 431.921,92	\$ 431.521,92
Financi. Intere. presta(-)		\$ 65.714,57	\$ 61.253,17	\$ 56.419,24	\$ 51.181,67	\$ 45.506,77	\$ 39.358,02	\$ 32.695,84	\$ 25.477,37	\$ 17.656,16	\$ 9.181,88
Utilidad líquida o en Ejercicio		\$ 320.660,74	\$ 348.500,97	\$ 377.902,68	\$ 382.740,25	\$ 388.015,15	\$ 393.763,90	\$ 400.026,08	\$ 406.844,54	\$ 414.265,75	\$ 422.340,03
15% Participación de trabajadores (-)		\$ 48.099,11	\$ 52.275,15	\$ 56.685,40	\$ 57.411,04	\$ 58.202,27	\$ 59.064,59	\$ 60.003,91	\$ 61.026,68	\$ 62.139,86	\$ 63.351,01
Utilidad antes del Impuesto		\$ 272.561,62	\$ 296.225,83	\$ 321.217,28	\$ 325.329,21	\$ 329.812,87	\$ 334.699,32	\$ 340.022,17	\$ 345.817,86	\$ 352.125,89	\$ 358.989,03
Impuesto a la Renta 23% (-)		\$ 62.689,17	\$ 68.131,94	\$ 73.879,97	\$ 74.825,72	\$ 75.856,96	\$ 76.980,84	\$ 78.205,10	\$ 79.538,11	\$ 80.988,95	\$ 82.567,48
Utilidad neta despues del Impuesto		\$ 209.872,45	\$ 228.093,89	\$ 247.337,31	\$ 250.503,49	\$ 253.955,91	\$ 257.718,47	\$ 261.817,07	\$ 266.279,75	\$ 271.136,94	\$ 276.421,55
Depreciacion y Amortizacion		\$ 46.505,80	90445,43481	90445,43481	90445,43481	90445,43481	49121,27346	49121,27346	49121,27346	49121,27346	49121,27346
Inversion Fija	-1017011,06										
Capital Operativo	-32323,38										32323,38
Prestamo	\$ 787.000,83										
Amortización de la deuda		\$ 53.429,98	\$ 57.891,39	\$ 62.725,32	\$ 67.962,88	\$ 73.637,78	\$ 79.786,54	\$ 86.448,71	\$ 93.667,18	\$ 101.488,39	\$ 109.962,67
Valor desecho											\$ 1.386.213,89
FLUJO DE CAJA	-262333,61	\$ 202.948,27	\$ 260.647,94	\$ 275.057,42	\$ 272.986,05	\$ 270.763,57	\$ 227.053,21	\$ 224.489,63	\$ 221.733,85	\$ 218.769,82	\$ 1.634.117,43
VAN	\$ 1.303.940,56										
TIR	90%										

ANEXO N° 33
PUNTO DE EQUILIBRIO

PUNTO DE EQUILIBRIO		
RUBRO	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES
Materiales directos		\$ 50.538,99
Mano de obra directa		\$ 28.921,80
Carga fabril		
Mano de Obra Indirecta	\$ 51.963,15	\$ 17.321,05
Materiales Indirectos		\$ 16.610,50
Depreciaciones	\$ 38.571,36	
Suministros	\$ 8.631,36	\$ 9.642,84
Reparaciones y Mantenimientos	\$ 24.725,51	
Seguros	\$ 15.616,01	
Imprevistos	\$ 5.289,48	\$ 5.289,48
Gastos administrativos	\$ 73.586,55	
Gastos financieros	\$ 121.605,59	
Gastos de venta	\$ 15.614,86	
TOTAL C.F. C.V.	\$ 355.603,88	\$ 128.324,66
TOTAL C.F. + C.V.		\$ 483.928,54
VENTAS NETAS		\$ 2.655.107,47