



UNIVERSIDAD TÉCNICA DELNORTE

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO

TEMA:

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA AMPLIACIÓN DE LA MICROEMPRESA DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SURTIPÉTREOS, UBICADA EN LA PARROQUIA DE QUIROGA, CANTÓN COTACACHI”.

**PROYECTO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERÍA COMERCIAL**

AUTOR: ESTRADA, Y. Evelyn

DIRECTOR DE TESIS: Eco. HERNÁN MUÑOZ

Ibarra-Junio-2010

DECLARATORIA

Yo, Estrada Yépez Evelyn Johanna, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentada para ningún grado, ni calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Evelyn Estrada

CI: 1003009969-2

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi sentimiento de gratitud a la Universidad Técnica del Norte y en especial a la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, que abrió sus puertas para que logre alcanzar una formación integral, llena de los más altos valores éticos y morales; mismos que no tendrían lugar sin la intervención de tan prestigioso talento humano que dispone.

Evelyn

DEDICATORIA

A mis padres razón de ser de mí existir, a ellos que me supieron apoyar constantemente, a ellos que son la armonía y la obra más hermosa de todo mi universo que puede componer.

Por ellos y para ellos dedico con infinito amor este trabajo investigativo.

Evelyn

CONTENIDO

Declaración.....	i
Certificación.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Dedicatoria	iv

INDICE

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO TÉCNICO SITUACIONAL.....	1
1.1. Antecedentes del Diagnóstico.....	
1.1.1. Descripción de la Planta.....	5
1.1.2. Talento Humano.....	8
1.1.3. Comportamiento de Ventas.....	9
1.1.4. Matriz FODA.....	13
1.1.5. Cruce Estratégico.....	17
1.2. Tema.....	19
1.3. Objetivos del Diagnóstico.....	
1.3.1. Objetivo General.....	
1.3.2. Objetivo Específico.....	20
1.4. Variables del Diagnóstico.....	
1.5. Indicadores.....	
1.5.1. Producción.....	

1.5.2. Comercialización.....	21
1.5.3. Estructura Administrativa.....	
1.5.4. Talento Humano.....	
1.5.5. Organización Contable Financiera.....	22
1.5.6. Aspecto Ambiental.....	
1.6. Matriz de Relación.....	23
1.7. Mecánica Operativa.....	24
1.7.1. Técnicas de recolección de datos o de investigación.....	
1.7.2. Población o Universo.....	25

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTO TEORICO.....	27
2.1. El Suelo.....	
2.1.1. Concepto.....	
2.1.2. Características del Suelo.....	
2.1.3. Clasificación del Suelo.....	28
2.1.3.1. Componentes del Suelo.....	29
2.1.4. Clasificación de Materiales.....	30
2.1.4.1. Clasificación de las Rocas.....	
2.1.5. Material Pétreo.....	31
2.1.5.1. Concepto.....	
2.1.5.2. Clasificación.....	32
2.1.5.3. Usos.....	33
2.1.5.4. Canteras.....	34

2.1.6. Explotación de Canteras.....	39
2.1.6.1. Materiales de Construcción.....	40
2.1.7. Comercialización de Substancias Minerales.....	
2.1.7.1. Derechos de Libre Comercialización.....	
2.1.7.2. Procedimiento Para la Obtención de Licencias de Comercialización.....	41
2.1.7.3. Duración de La Licencia y Renovación.....	42
2.1.7.4. Concesiones Mineras.....	
2.1.8. Extinción De Concesiones Mineras.....	43
2.1.8.1. Renuncia.....	
2.1.8.2. De la Caducidad.....	
2.1.8.3. De la Nulidad.....	
2.1.9. Participación Del Sector De La Construcción En el PIB del Ecuador.....	44
2.1.10. Principales Indicadores Económicos del Sector de la Construcción.....	47
2.1.10.1. Generación de Empleo.....	
2.1.10.2. Inversión Sectorial.....	48
2.1.10.3. Competidores Potenciales.....	52
2.1.10.4. Barreras de Entrada al Sector Productivo.....	53
2.1.11. Proceso Para la Obtención de Materiales Pétreos.....	
2.1.11.1. Labores De Explotación De Canteras.....	
2.2. Equipos y Herramientas para la Explotación de Materiales	

Pétreos.....	55
2.2.1. Tractor o Buldózer.....	56
2.2.2. Cargadora Frontal.....	
2.2.3. Volquetas.....	
2.2.4. Plantas de Trituración.....	57
2.2.5. Trituradora de Mandíbulas.....	
2.2.6. Trituradora de Impacto.....	58
2.2.7. Trituradora de Impacto Eje Vertical.....	
2.2.8. Trituradora Metso.....	59
2.2.9. Criba Vibradora o Zaranda.....	60
2.2.10. Cintas o Correas Transportadoras.....	61
2.2.11. Métodos y Equipos Utilizados en la Explotación.....	62
2.2.11.1. Explotación Tradicional.....	
2.2.11.2. Proceso Productivo de los Materiales.....	63
2.3. Etapa de Abandono del sitio.....	66
2.3.1. Concepto.....	
2.3.2. Obligaciones de los Titulares Mineros.....	68
2.3.2.1. Obligaciones Laborales.....	
2.3.2.2. Seguridad e Higiene Industrial.....	
2.3.2.3. Pago de Patentes.....	

2.3.2.4. Observancia de Normas de Carácter Ambiental.....	
2.3.2.5. Protección De la Riqueza Arqueológica.....	69
2.3.3. Alternativas y Compromisos.....	
2.3.3.1. Control de erosión.....	
2.3.3.2. Control del aire.....	70
2.3.3.3. Control de aguas.....	
2.3.3.4. Prevención de perturbaciones.....	
2.3.3.5. Medidas de Mitigación.....	

CAPÍTULO III

3. ESTUDIO DE MERCADO.....	73
3.1. Identificación del Producto y sus Derivados.....	
3.2. Productos Sustitutivos y Complementarios.....	74
3.3. Usos.....	75
3.4. Análisis de la Demanda.....	
3.4.1. Encuestas Aplicadas a los Señores Transportistas de Material Pétreo de la Ciudad de Ibarra.....	
3.5. Análisis de las Entrevistas.....	85
3.6. Análisis de la Comercialización y Distribución.....	88
3.6.1. Precios a nivel de Planta, Mayoristas, Minoristas y al Consumidor.....	
3.7. Canales y Estrategias de Comercialización.....	89
3.8. Perspectivas Futuras.....	90

3.9. Transporte y Fletes.....	
-------------------------------	--

CAPÍTULO IV

4. ESTUDIO TECNICO O INGENIERIA DEL PROYECTO.....	91
4.1. Macro localización del Proyecto.....	
4.2. Micro localización del Proyecto.....	92
4.2.3. Croquis de la ubicación de la Cantera.....	93
4.3. Infraestructura Física.....	94
4.3.1. Terreno.....	
4.3.2. Tiempo de vida útil cantera.....	
4.3.3. Instalaciones.....	95
4.4. Proceso Productivo (Flujo Operativo).....	97
4.4.1. Proceso de producción de materiales pétreos diario.....	
4.4.2. Limpieza y Remoción de la capa vegetal.....	98
4.4.3. Selección del material con maquinas excavadora.....	
4.4.4. Traslado del material por volquetas a la tolva.....	
4.4.5. Trituración primaria.....	99
4.4.6. Trituración secundaria.....	
4.4.7. Almacenamiento a los silos por correas transportadoras.....	
4.4.8. Disposición del material.....	100
4.5. Tecnología.....	
4.6. Maquinaria y equipo de la empresa.....	101
4.6.1. Vehículos.....	102
4.6.2. Cargadora.....	
4.6.3. Tolvas y Zarandas.....	
4.7. Inversión.....	103
4.7.1. Tractor o buldózer.....	104

4.7.2. Trituradora.....	
4.7.3. Correas o cintas trasportadoras.....	105
4.7.4. Silos.....	
4.8. Talento Humano.....	
4.8.1. Mano de obra Calificada.....	
4.8.2. Capacitación.....	106
4.8.3. Incentivos.....	107

CAPÍTULO V

5. ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE LA EMPRESA

5.1. Estructura Orgánica Situación Actual de la empresa.....	108
5.2. Estructura Orgánica Funcional con la Ampliación.....	109
5.3. Nivel Ejecutivo.....	110
5.4. Nivel de Apoyo.....	111
5.4.1. Unidad Financiera.....	
5.4.2. Unidad de Producción.....	113
5.4.3. Unidad de Ventas.....	114
5.5. Nivel Operativo.....	115
5.5.1. Operadores de las maquinas y trabajadores.....	
5.5.2. Familias Beneficiadas.....	117
5.5.3. Mantenimiento.....	118
5.5.4. Centro de Acopio.....	

CAPÍTULO VI

6. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO.....119

6.1. Infraestructura de la Microempresa.....	
6.2. Inversión del Proyecto.....	121
6.3. Determinación de los Gastos Administrativos.....	124

6.4. Determinación Costo de Producción.....	125
6.5. Análisis de las Ventas Reales y Proyectadas.....	127
6.6. Tablas de Amortización y Depreciación de los Activos.....	128
6.7. Estado de Resultados Proyectado.....	130
6.8. Flujo de Caja derivado de los Activos	131
6.9. Flujo de Caja de los Accionistas.....	132
6.10. Balance General Proyectado.....	133

CAPÍTULO VII

7. IMPACTOS.....	134
7.1. Impacto Económico.....	
7.2. Impacto Social.....	136
7.3. Impacto Ambiental.....	137
7.4. Impacto Educativo.....	138
7.5. Impacto del Proyecto.....	139

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

ANEXOS

CAPITULO I

1.- DIAGNOSTICO TECNICO SITUACIONAL

1.1.- ANTECEDENTES DEL DIAGNOSTICO

La ciudad y el cantón llevan el nombre del majestuoso volcán Cotacachi, originalmente Cotacahi significa cerro alto o torre. En la época Colonial Fray Pedro de la Peña, proyecta la creación de un nuevo cantón, este acometido se materializa en 1.824 año en el que el territorio de Cotacachi es elevado a la categoría de cantón por Simón Bolívar, y finalmente el 6 de Julio de 1.861 se logra la Cantonización, iniciando así su vida política y administrativa con el nombre de Santa Ana de Cotacachi.

El Cantón Cotacachi está ubicado al norte de Quito, capital del Ecuador, en la provincia de Imbabura, es el más extenso de los seis cantones de la provincia de Imbabura, cuenta aproximadamente con 1.809 km². Su temperatura oscila desde los 15°C hasta los 20°C.

Un 80% de los 37.254 habitantes pertenece al sector indígena, mientras que el 20% restante lo constituyen los mestizos. Limita al Norte con el Cantón Urcuquí; al Sur con el Cantón Otavalo; al Este con el Cantón Antonio Ante y al Oeste con la Provincia de Esmeraldas, dicho cantón cuenta con las parroquias urbanas y rurales que se presentan en el siguiente cuadro.

<u>Nombre de la Parroquia</u>	<u>Urbana</u>	<u>Rural</u>
San Francisco	X	
El Sagrario	X	
Apuela		X
García Moreno (Lurimagua)		X
Imantag		X
Peñaherrera		X
Plaza Gutiérrez (calvario)		X
Quiroga		X
6 de Julio de Cuellaje		X
Vacas Galindo(El churo)		X
<u>TOTAL DE PARROQUIAS</u>	<u>2</u>	<u>8</u>

Gráfico N° 1: Parroquias Urbanas y Rurales del Cantón Cotacachi

Elaborado: Autora

Entre las actividades económicas mas importantes de este cantón tenemos a la producción agropecuaria, manufacturera, Artesanal, Turística Hotelera y Comercial.

INDICADORES SOCIALES DEL CANTON COTACACHI

POBLACIÓN	
Población	37254
EDUCACIÓN	
Analfabetismo	21,60%
EMPLEO	
Población Económicamente Activa	26027
VIVIENDA	
Viviendas	10245
INFRAESTRUCTURA SOCIAL	
Agua entubada por red pública	64,60%
Red alcantarillado	59,50%

Gráfico N° 2: Indicadores Sociales De Cotacachi INEC 2001

La Geología del Cantón Cotacachi está compuesta básicamente de depósitos volcánicos cuaternarios que forman parte del complejo volcánico Cuicocha; dando lugar a grandes depósitos de flujos piroclásticos de textura arenosa y arcillosa que rellenaron los valles que drenan radicalmente el cráter; de allí se originan los suelos de materiales de cantera en la parroquia de Quiroga.

La reseña histórica de la actividad minera del país se remonta a la época precolonial e inclusive preincásica. La primera explotación conocida se sitúa en los flujos de obsidiana de Mullumica en la Cordillera Real, su producción tuvo un nivel de expansión considerable hacia la actual costa ecuatoriana e inclusive hacia el territorio colombiano, en el período comprendido entre los 9000 años A.C. y los 1500 años D.C.

En el campo no metálico se ha desarrollado la explotación de calizas y arcillas para la producción de cemento en cuatro plantas existentes en nuestro país. Se destaca también la explotación de arcillas, caolín, feldespatos y pequeñas cantidades de sílice, para la industria cerámica así como los materiales pétreos.

Justamente en los últimos años existe una alta tendencia de participación en el sector de la minería concretamente en la zona de Intag, tal es el caso del proyecto Junín que hoy por hoy se mantiene en discusión en los organismos competentes para su posible explotación.

El aspecto socio-económico de esta parroquia se refleja por la actividad turística y minera, por los alrededores de la parroquia Quiroga se puede visualizar la participación de los pequeños mineros en la extracción de los materiales pétreos, que fluctúan aproximadamente entre 10 a 15 familias, convirtiéndose en el sustento económico diario para cubrir necesidades básicas de alimentación y educación de estas familias.

Cómo consecuencia de ello y aprovechando las bondades del suelo, se considera que es factible la actividad industrial del material pétreo en esta localidad, ya que esta actividad no sólo conlleva a la contribución de la economía de sus habitantes sino también a la creación de fuentes de trabajo de las familias cercanas a esta empresa, fruto de ello se creó una microempresa denominada **SURTIPETREOS**, desde hace 10 años atrás la cual esta conformada como un negocio de tipo familiar integrado por 4 personas.

Para su buen funcionamiento se partió del aspecto Legal que demanda este tipo de actividad minera es así que La Dirección Regional de Minería de Pichincha procedió a otorgar el título de la **CONCESION DE EXPLOTACION DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (Ver anexo N° 1)** del área denominada SURTIPÉTREOS Código 402202 a favor de Estrada Yépez Evelyn Johanna con un área de 7 hectáreas, mismo que fue protocolizado con fecha 13 de junio del 2006 en el Registro de la PROPIEDAD Y MERCANTIL DEL CANTON COTACACHI, el plazo de la concesión es de 30 años contados a partir de la fecha de su inscripción , previo informe del manifiesto de producción o inicio de actividades de explotación y extracción del material pétreo, las actividades de explotación arranco en marzo del año 2009 misma que se encuentra ubicada en el sector de PISANGACHO,

parroquia de Quiroga a cinco minutos del parque central o 5km. vía al Lago Cuicocha.

1.1.1.- DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

Actualmente cuenta con una infraestructura poligonal que facilita las operaciones tanto de explotación, extracción, clasificación y almacenamiento de la cartera de productos que dispone actualmente esta empresa.

El área de operaciones comprende a 2.000 metros cuadrados, lugar en el cual se desarrollan tareas de clasificación y despacho de los materiales con la ayuda de las maquinas mecánicas, además dispone de tolvas y tamizados metálicos móviles.

Dentro de esta área se encuentra el cuarto de bodega y mantenimiento en donde se ejecutan diariamente los trabajos de mantenimiento preventivo y abastecimiento de los diferentes accesorios que necesitan los equipos camineros para su buen funcionamiento dentro de la planta de producción.

El aspecto físico administrativo comprende a un área de construcción de 30 metros cuadrados, para desarrollar tareas de servicio y atención al cliente, reuniones de trabajo dentro de la planta de producción, y el servicio de guardianía a la cantera. Los materiales pétreos que explota actualmente Surtipétreos son los que a continuación se describen el cuadro siguiente, además se cita su empleo y aplicación en las obras de construcción de cada uno de los materiales y su porcentaje de participación en las ventas que mantiene esta organización.

CARTERA DE PRODUCTOS	APLICACIÓN EN LAS OBRAS	PARTICIPACIÓN EN VENTAS
Arena Extrafina	Enlucidos, pegado de cerámica.	40 %
Arena Fina Normal	Levantamiento de paredes o mampostería.	30 %
Arena Gruesa	Lozas, cimientos, trabajos de hormigón, columnas.	15 %
Granillo	Fabricación de bloques.	15 %
TOTAL DE PRODUCTOS	4	100 %

Gráfico N°3: Cartera de Productos de la empresa

Elaborado: Autora

En el año 2000 se efectuaron instalaciones de una bodega de Materiales en la Ciudad de Ibarra en la Av. Mariano Acosta y Manuelita Sáenz sector La Florida, con una superficie de dos mil quinientos metros en la cual se acumula todos los materiales pétreos que anteriormente se señaló en el gráfico para su posterior venta y distribución cubriendo de esta manera mercados como Ibarra, Atuntaqui, Otavalo, Urcuquí, el Chota, San Gabriel, Tucán, San Lorenzo e incluso parte de la provincia de Esmeraldas.

Con la finalidad de diversificar su línea de productos esta empresa actualmente adquiere los materiales triturados como ripio, polvo de piedra, chispa, piedra a las canteras de Guayaquil de piedras del cantón Ibarra, sector Ejido de Caranqui, pero su demanda cada vez se hace más atractiva.

Cabe señalar que los productos triturados sufren un efecto de incremento del costo lo que afecta al precio de transferencia al cliente por efectos tanto por efectos de manipulación del material (transporte) desde las canteras hacia la bodega así como el costo adicional por el uso de la maquinaria para su despacho en la bodega.

Por la gran trayectoria y experiencia en el campo minero por parte de Surtipétreos, se cree urgente una ampliación de la empresa materia de estudio ya que se presentan ciertos limitantes para las canteras existentes de Ibarra, tal es el caso del incremento poblacional del sector Caranqui que no hace posible la explotación de estos materiales, existe oposición por parte de los habitantes ya que fomenta un alto riesgo por el tránsito de los vehículos de carga pesada.

De suscitarse anomalías y contratiempos en el abastecimiento de materiales pétreos a la bodega y por ende a la ciudad de Ibarra, el sector de la construcción se vería afectado enormemente e incluso se paralizarían las obras en construcción.

Con estos antecedentes Surtipétreos cuenta con ciertas ventajas tal es el caso de la ubicación de su yacimiento en el Sector de Pisangacho, presentan dificultades de crecimiento poblacional por la falta de agua potable, alcantarillado, y transporte público, comprendiendo de esta manera 8 las familias que habitan en este sector de influencia, son de formación académica primaria y en ciertos hogares los jefes de hogar han emigrado a la capital en busca de fuentes de trabajo. Frente a una posibilidad de diversificar los productos de este negocio se convierte en una alternativa para la utilización de mano de obra (jornaleros) de estas familias. El gran volumen de materiales pétreos que almacena este yacimiento es una garantía para que se desarrolle el proyecto de inversión de ampliación,

estimando una vida útil de 14 años según cálculo de reservar del yacimiento desarrollado en el Estudio de Impacto Ambiental por el Geólogo Ing. Franklin Saltos para la explotación con la ampliación estimada de una producción anual comprendida en los 75.000 metros cúbicos de materiales pétreos.

En lo que respecta al tipo de equipo caminero que dispone esta cantera tenemos, 1 volqueta, 1 cargadora frontal, 1 retroexcavadora, y un cabezal, este conjunto de maquinaria es la encargada de realizar el proceso de extracción y remoción del material hasta la distribución directa de los productos terminados en las diferentes mercados.

La cargadora Frontal se adquirió en el año 2004, bordeando un monto de \$ 105.000, actualmente la vida útil está en su último año de desgaste por lo que es pertinente renovar la cargadora o en su defecto reestructurar los esquemas de producción en la planta donde se pueda optimizar la producción a través de nuevas tecnologías, ya que su capacidad operativa esta al 100%.

1.1.2.-TALENTO HUMANO

Los colaboradores de esta empresa son choferes profesionales para los vehículos, con suficiente experiencia en el campo de trabajo, de igual manera los operadores o maquinistas de la cargadora y retroexcavadora disponen de un alto conocimiento en las formas de explotación a cielo abierto factor que es muy importante para evitar desastres laborales. Adicionalmente de facilita folletos acerca de la manipulación y mantenimiento preventivo de la maquinaria, de esta manera se cuenta con un equipo de trabajo eficiente y capaz de desempeñar sus tareas con la menor dificultad.

El talento humano existente mantiene un nivel de formación académica secundaria, por otra parte el servicio de guardianía lo desempeñan el personal de la Empresa de Servicio SEDYM-Otavalo.

Las jornadas laborales que se desempeñan en la cantera son de 8 horas diarias de lunes a sábado.

Su actividad productiva es optimizada totalmente tal es el caso que las labores de almacenamiento de productos al centro de acopio se lo realiza también el día domingo, para evitar posibles desabastecimientos, sean estos provocados por factores externos o externos y de esta forma mantener reservas de material pétreo para la atención a nuestros clientes.

1.1.3.- COMPORTAMIENTO DE VENTAS

En el año 2000 fecha en la que se arrancó con el funcionamiento del centro de acopio en la ciudad de Ibarra se presentaba un escenario poco atractivo, de hecho se tenía alrededor de 6 clientes de la localidad, pero con el desarrollo de promociones, publicidad y adquisición de nueva maquinaria se fue posesionando el negocio, lo cual se reflejo al año siguiente, las volquetas que demandaban en aquel entonces eran de 25 unidades diarias e incluso se amplio el mercado con ventas al por menor a los señores de las camionetas de las diferentes compañías que existen en la ciudad de Ibarra.

Su crecimiento y posicionamiento ha sido muy favorable llegando hoy en día a mantener un promedio de 68 clientes diarios siendo los más relevantes los socios de la Compañía TRANSMAICO y TRANSVOL de la ciudad de Ibarra, en tal virtud la comercialización de los productos esta en manos de los señores transportistas casi en un 80%.

En la evolución histórica de ventas comprendida desde el año 2005 presenta la siguiente información.

**SURTIPÉTREOS
EVOLUCIÓN HISTÓRICA EN VENTAS**

AÑO	DEMANDA m3	TONELADAS Anuales	PRODUCCION DIARIA m3	PORCENTAJE
2005	51000	76500	177	
2006	55000	82500	191	7,84%
2007	61000	91500	212	10,91%
2008	70000	105000	243	14,75%
2009	75000	112500	260	7.14%

Grafico Nº 4: Evolución en Ventas

Elaborado: Autora

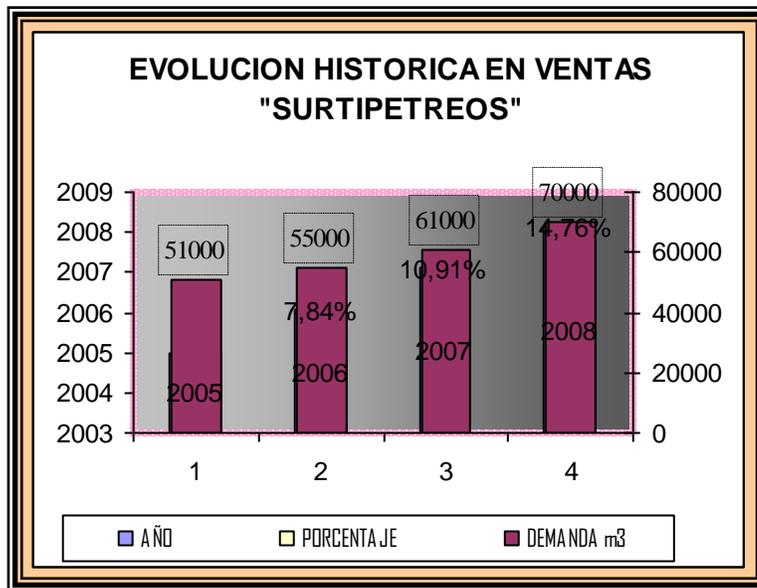


Grafico Nº 5: Representación Gráfica Ventas

Elaborado: Autora

El incremento de las ventas que presenta durante los cuatro últimos años es muy significativo en la organización. Se parte de las ventas reales históricas del año 2005 con un volumen demandado de 51.000 m3 de material pétreo y su producción equivalente a 177m3 diarios, en el período siguiente año

2006 se vendió un promedio de 55.000 m³ o su equivalente a **82.500** toneladas lo que implica un porcentaje de crecimiento del 7.84%.

Para el año 2007 son 61.000 metros cúbicos o **91.500** toneladas anuales despachadas a sus clientes, mientras que en el período 2008 se comercializó 70.000 metros cúbicos o su equivalente a **10.5000** toneladas métricas es decir que la relación entre los años 2006-2007 presentó un incremento del 10.91% en ventas lo que representa un incremento de 6000 m³ vendidos adicionales, finalmente para los periodos 2007-2008 presenta un porcentaje de crecimiento del 14.76% en el margen de ventas con lo que su producción diaria a llegado a los 243m³.

Los datos históricos del año 2009 presentan un panorama decreciente por la influencia de factores externos globales incontrolables, siendo así la crisis económica mundial de los Estados Unidos de Norte América, un limitante fuerte para el desarrollo normal de las operaciones crediticias en las instituciones del sistema financiero, por efectos de incertidumbre ante medidas económicas de los Gobiernos Centrales.

Por lo tanto para el presente estudio se proyectarán los volúmenes de producción con el 7.14% considerando las ventas reales de 75.000 metros cúbicos anuales de crecimiento para los años futuros en razón de que aún no se ha superado totalmente la situación recesiva por efecto de la crisis mundial.

Sin embargo hoy por hoy las políticas de Gobierno decretadas constituyen el pilar fundamental para la reactivación e impulso del sector de la construcción y vivienda siendo entre ellos:

- 1.1.3.1.- Apertura de líneas de crédito, facilidades de pago y tasas más accesibles a los afiliados de IESS por parte del Estado Ecuatoriano, para el sector de la construcción.
- 1.1.3.2.- Convenios entre el Estado y Entidades del Sector Financiero como Mutualistas y Cooperativas para la agilización en los trámites destinados a la renovación, ampliación de las viviendas.
- 1.1.3.3.- Existe un mayor desembolso económico del Estado para el desarrollo de proyectos habitacionales a cargo del MIDUVI destinado a las familias de un ingreso económico bajo.
- 1.1.3.4.- La ampliación de la Vía Ibarra-Otavallo esto aún más provocará múltiples beneficios por el rápido acceso entre ciudades, y las propuestas de Conjuntos Residenciales en las afueras de la ciudad de Ibarra.

Por los hechos expuestos existe la necesidad de realizar una ampliación en la planta surtipétreos, ya que su capacidad operativa está siendo utilizada al 100%, es decir que al adquirir equipos y maquinarias de mejor tecnología permitirán alcanzar una mayor eficiencia en el sistema productivo, de tal

forma que se incrementen los niveles de producción y se eviten problemas de paralizaciones en la construcción por falta de provisión en los materiales.

Con respecto a las variaciones e incrementos de precios de los materiales pétreos, sufrieron un alza únicamente en el período 2007 de un dólar por metro cúbico, sin sufrir alteraciones hasta hoy en día, es así que el efecto precio y cantidad presenta el siguiente comportamiento.

Ventas (2007)= 61.000 m³ Precio Anterior = \$ 4

Ventas (2008) =70.000m³ Precio Actual = \$ 5

(Ps-Pr)Qr

(5-4)61.000 = 61.000

(Qr-Qs)Ps

(61.000-70.000)= -54.000

(61.0000-54000) = **7.000 Efecto Precio**

1.1.4.- MATRIZ FODA

Mediante este instrumento técnico nos permitirá visualizar las FORTALEZAS que son aspectos positivos internos con que cuenta la empresa; las OPORTUNIDADES ya que son elementos externos que nos proporcionan alternativas para el crecimiento de Surtipétreos. Las DEBILIDADES, que conforman elementos internos que impiden el crecimiento de la empresa y las AMENAZAS es decir los aspectos externos que limitan el crecimiento de la microempresa.

1.1.4.1. FORTALEZAS (Internas):

- a) La Fábrica Surtipétreos se encuentra legalmente constituida a través de un Registro único de Contribuyentes RUC; Permiso Municipal; Licencia Ambiental de Funcionamiento, tiene su inscripción y permiso de concesión minera por treinta años, que faciliten su adecuado funcionamiento.

- b) Dispone de Mano de Obra con suficiente experiencia en los campos laborales para la explotación del material de cantera.

- c) La ubicación física es excelente, está en el sector periférico de Cotacachi, lo cual le permite evacuar los residuos de polvo, ruido y desechos adecuadamente, sin causar molestias a la población del cantón Cotacachi.

- d) Mantiene una distribución de la planta adecuada para su respectivo proceso productivo.

- e) Puede ofrecer sus materiales a precios cómodos y accesibles para el medio, por

disponer de la cantera y transporte propio, posicionamiento en el mercado.

- f) La población aledaña al yacimiento es muy escasa por lo que no existe mayores impactos negativos para los habitantes del sector Pisangacho, debido a las limitación demográficas que limitan su crecimiento y asentamiento poblacional por la escasez de los servicios básicos, e incluso de ser pertinente se puede llegar a un convenio de reubicación de estas familias.

- g) Existe un posicionamiento total en el mercado, no existe competidores vinculados a esta actividad, y las canteras existentes en el sector de Caranqui tienen un fuerte limitante generado por los habitantes que se oponen rotundamente a esta actividad industrial por los efectos provocados al medio ambiente y las vías por donde transitan, por lo que impide hacer proyecciones futuras de su mercado, se mantiene un alto nivel de incertidumbre y su riesgo de inversión es muy significativo.

1.1.4.2.- OPORTUNIDADES (externas):

- a) Facilidad de líneas de crédito preferenciales a diversas áreas productivas e industrias del medio en algunas Instituciones Financieras (CFN).
- b) Acceso de la microempresa a nuevas tecnologías acorde a sus requerimientos y expectativas de producción.
- c) La construcción de la autovía Ibarra-Otavaló ha abierto una oportunidad de nuevos mercados por la rapidez de traslado entre ciudades.
- d) Políticas de Gobierno para Proyectos de mejoramiento habitacional y obras civiles.
- e) Mejores perspectivas para el incremento del mercado.

1.1.4.3.- DEBILIDADES (Internas):

- a) Posibilidad de que la competencia se reubique en otros yacimientos.

- b) La maquinaria pesada trabaja al máximo lo que implica que su capacidad productiva está al 100%.

1.1.4.4.- AMENAZAS (Externas)

- a) La inestabilidad socioeconómica del país y del mundo.
- b) Variabilidad de los costos de los demás materiales e insumos para la construcción, básicamente del hierro; causan contracciones en nivel de construcciones que se realizan.
- c) Existencia de comercializadoras que ofrecen variedad de productos triturados, similares y se ganen nuestro mercado, cómo las minas del sector Caranqui.
- d) Creación de nuevas Políticas de Estado para el sector de la Minería.

1.1.4.5. FORTALEZAS- OPORTUNIDADES

- a) La Fábrica Surtipétreos se encuentra legalmente constituida y cuenta con todos los permisos que norman su adecuado funcionamiento, con lo cual tiene oportunidades de acceder

fácilmente a créditos que brindan las instituciones financieras, pudiendo incrementar su capital de trabajo, mejorar su actividad productiva, adquirir maquinaria que le permita obtener un producto de mayor calidad, en menor tiempo y a menor costo, logrando abrirse hacia nuevos mercados.

b) La ubicación física de la planta de producción es muy favorable ya que no existe mucha población, se encuentra en las afueras de la parroquia de Quiroga, no se presentan asentamientos poblacionales significativos.

c) Los trabajadores tienen experiencia en el área de explotación de material pétreo, y tienen deseos de capacitarse en el manejo de nuevos equipos, para mejorar los procesos productivos y optimizar los recursos, con una producción de mejor calidad, además el equipamiento y funcionalidad de la fábrica ayudan al mejor desempeño laboral.

1.1.4.6.- FORTALEZAS - AMENAZAS

a) La empresa Surtipétreos ofrece precios cómodos y accesibles, pero no cuenta con la maquinaria suficiente para elevar su producción de materiales, razón por la cual se ve afectada por el incremento de la demanda al no poder cubrir estos nuevos mercados.

b) Los precios de los productos son cómodos por ser productores y explotadores, pero la inestabilidad socio económica del país puede afectar la demanda de éste en grandes cantidades, pues las

personas pueden preferir postergar la construcción de sus viviendas o la realización de adecuaciones o ampliaciones a las ya existentes; pues dedican sus recursos económicos a acceder a productos de mayor necesidad.

1.1.4.7.- DEBILIDADES - OPORTUNIDADES

a) Existe la tendencia a que la competencia ofrezca productos de igual característica y acceda a nuevas líneas de crédito o tecnologías para ampliar su capacidad productiva.

b) Al distribuir presupuestos económicos por parte del Gobierno Central para obras viales y de vivienda es una oportunidad para que se de una ampliación de la microempresa Surtipétreos.

1.1.4.8.- DEBILIDADES - AMENAZAS

Debido a la inestabilidad de los precios de los demás materiales de construcción, no pueden preverse estrategias a tomar en cambios de temporada en los que el producto es demandado en mayor o menor cantidad.

1.2.- TEMA

Por lo expuesto anteriormente, es oportuna la realización de la investigación denominada **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA AMPLIACIÓN DE LA MICROEMPRESA DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MATERIALES PETREOS SURTIPETREOS, DE**

LA PARROQUIA DE QUIROGA DEL CANTON COTACACHI”, por constituir prioridad para el desarrollo de la empresa así cómo ofrecer oportunamente sus productos ante una demanda creciente.

1.3.- OBJETIVOS DEL DIAGNOSTICO

1.3.1.- OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de factibilidad para la ampliación de la microempresa de producción y comercialización de materiales pétreos SURTIPETREOS, de la Parroquia Quiroga del Cantón Cotacachi.

1.3.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1.3.2.1. Diagnóstico organizacional y funcional de la empresa y su relación con el entorno.
- 1.3.2.2. Estudio técnico del proceso de explotación del material pétreo y producción de los derivados.
- 1.3.2.3 Evaluación económica y financiera del proyecto.
- 1.3.2.4. Determinar los principales impactos que pudiera ocasionar la tecnificación en el proceso de explotación del material pétreo, en los ámbitos social, económico, educativo y ambiental.

1.4.- VARIABLES DEL DIAGNOSTICO

1.4.1.-Producción

1.4.2.-Comercialización

1.4.3.-Estructura Organizativa

1.4.4.-Contable y Financiero

1.4.5.-Aspecto Ambiental

1.4.6.-Talento Humano

1.5.- INDICADORES

1.5.1.- PRODUCCION

1.5.1.1.-Tecnología

1.5.1.2.-Tipos de Productos

1.5.1.3.-Formas de Producción

1.5.1.4.-Volumen de producción

1.5.1.5.-Productividad

1.5.1.6.-Mano de obra

1.5.2. COMERCIALIZACION

1.5.2.1.-Tipo de mercado

1.5.2.2.-Demanda

1.5.2.3.-Competencia

1.5.2.4.-Canales de Distribución

1.5.2.5.-Servicio al cliente

1.5.2.6.-Estrategias de venta

1.5.2.7.-Mecanismos de terminación de precios

1.5.2.8.-Destino de la producción

1.5.2.9.-Transporte del producto

1.5.3 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA

- 1.5.3.1.-Organización
- 1.5.3.2.-Forma de Administración
- 1.5.3.3.-Normas de Control Interno
- 1.5.3.4.-Formas de gerencia
- 1.5.3.5.-Canales de información

1.5.4 TALENTO HUMANO

- 1.5.4.1.-Experiencia de los trabajadores
- 1.5.4.2.-Nivel Educativo
- 1.5.4.3.-Capacitación

1.5.5 ORGANIZACIÓN CONTABLE Y FINANCIERA

- 1.5.5.1.-Costos
- 1.5.5.2.-Precios de Venta
- 1.5.5.3.-Nivel de Rentabilidad
- 1.5.5.4.-Capital de trabajo
- 1.5.5.5.-Información contable básica

1.5.6 ASPECTO AMBIENTAL

- 1.5.6.1.-Preservación del medio ambiente
- 1.5.6.2.-Depredación del suelo
- 1.5.6.3.-Manejo de desechos
- 1.5.6.4.-Contaminación ambiental por polvo y por ruido

1.6.- MATRIZ DE RELACION

OBJETIVOS	VARIABLES	INDICADORES	FUENTE	TECNICAS	PUBLICO META
Diagnosticar el aspecto técnico, en el proceso de explotación del material pétreo y producción de derivados que permita optimizar la producción tanto en calidad y cantidad.	PRODUCCION	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología • Tipos de Producción • Formas de Producción • Volumen de Producción • Productividad • Mano de Obra 	Primaria	<ul style="list-style-type: none"> • Observación Directa • Entrevista • Entrevista • Entrevista Encuesta y • Opinión de Expertos • Entrevista 	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado • Directivos • Directivos Trabajadores y • Directivos Trabajadores y • Propietarios • Trabajadores
Identificar las formas de comercialización que se utilizan, para verificar la oferta y demanda de los productos a obtener con el objeto de determinar la conveniencia del incremento de la explotación, tecnificación del proceso productivo y comercialización del mismo.	COMERCIALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de Mercado • Demanda • Competencia • Canales de Distribución • Servicio al Cliente • Estrategias de Venta • Determinación de precios • Destino de Producción • Transporte 	Primaria	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Encuesta • Encuesta • Encuesta • Observación Directa • Observación Directa • Entrevistas • Encuestas 	<ul style="list-style-type: none"> • Productores • Clientes • Productores • Productores • Trabajadores • Trabajadores • Productores • Propietario
Determinar los requerimientos Organizacionales y Funcionales necesarios para que la empresa se amplíe plenamente en sus actividades	ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA	<ul style="list-style-type: none"> • Organización • Formas de Administración • Normas de Control Interno • Formas de Gerencia • Canales de Información 	Primaria y Secundaria	<ul style="list-style-type: none"> • Observación Directa • Entrevistas • Observación Directa • Entrevista • Información Documentada 	<ul style="list-style-type: none"> • Propietarios • Propietarios • Propietarios • Propietarios • Propietarios
Determinar la Calidad del Recurso Humano que labora en la Planta	TALENTO HUMANO	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia de Trabajo • Nivel Educativo 	Primaria	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista • Entrevista 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajadores/propietarios • Propietarios/trabajadores
Establecer un Estudio Financiero que permita instaurar la viabilidad del proyecto	CONTABLE FINANCIERO	<ul style="list-style-type: none"> • Costos • Precios de Venta • Nivel de Rentabilidad • Capital de trabajo • Información Contable básica 	Primaria Secundaria	<ul style="list-style-type: none"> • Observación Directa • Investigación Documental • Opinión de Expertos • Entrevista • Observación Directa 	<ul style="list-style-type: none"> • Productores • Productores • Productores • Productores
Determinar los principales impactos que pudiera ocasionar la tecnificación en el proceso de explotación del material pétreo, en ámbito social, económico educativo y ambiental.	ASPECTO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> • Preservación del Medio Ambiente • Depredación del suelo • Manejo de Desechos • Contaminación Ambiental por polvo y ruido 	Primaria	<ul style="list-style-type: none"> • Observación Directa • Opinión de Expertos • Opinión de Expertos • Observación Directa 	<ul style="list-style-type: none"> • Productores • Productores • Productores • Productores

1.7.- MECÁNICA OPERATIVA

La presente investigación constituye un trabajo de campo a realizarse en el lugar de los hechos se lo realizará mediante la observación de los elementos más importantes del tema que se está investigando para obtener una idea clara de las cosas y fenómenos a primera vista con el empleo de la entrevista y el cuestionario. Por medio de la investigación Descriptiva analizaremos, estudiaremos y describiremos la realidad presente, actual en cuanto a hechos, personas, situaciones que mantengan su vinculación y relación con nuestro tema de estudio.

1.7.1.-TÉCNICAS DE RECOLECCION DE DATOS O DE INVESTIGACIÓN

Los datos utilizados en el presente estudio serán recopilados mediante acceso directo a documentos, observación integral del proceso productivo y de las instalaciones de la fábrica, entrevistas, encuestas, visitas, inspecciones y notas de archivo.

1.7.1.1.-OBSERVACIÓN DIRECTA

Se efectuara inspecciones, de las características más sobresalientes del hecho o fenómeno por investigar, que nos permita mediante esta modalidad lograr la captación de la realidad natural, económica y social.

1.7.1.2.-LA ENTREVISTA

Este diálogo entre el investigador y el investigado, se lo ejecutará a los clientes de Surtipétreos es decir a los Señores transportistas y constructores con el fin de obtener información

suficiente que permita hacer una estimación de las posibles demandas en el mercado, en la presente investigación se la efectuó a la Hormigonera BOSNA del cantón Otavalo.

1.7.1.3.-LA ENCUESTA

La encuesta estará destinada a los Señores transportistas del material pétreo de las diferentes Compañías de Volquetas “TRASVOL” S.A, “TRANSMAICO” S.A, Transportes Imbabura “TRASAPROPA S.A., Compañía “UNIVOLQUETAS” así como a los señores minoristas de las camionetas de la ciudad de Ibarra, por constituir un indicador evidente de la atención al cliente y expectativas a futuro respecto de la demanda, por medio de la cual se aplicará cuestionarios elaborados, solicitando información acerca del tema de estudio.

Los clientes fijos que demandan los productos pétreos oscilan en su conjunto a un número de 102 clientes, información que es importante para determinar nuestra muestra.

1.7.2.- POBLACIÓN O UNIVERSO

1.7.2.1.- POBLACIÓN:

El universo estadístico está formado por:

- a) 3Propietarios
- b) 2Trabajadores actuales en producción y en administración.
- c) Señores transportistas (volqueteros)
- d) Constructores (hormigonera Imbabura-hormigonera Bosna)

1.7.2.2.-MUESTRA

Para el presente tema de investigación se ha tomado cómo referencia a los Señores transportistas de los materiales pétreos de las compañías de Volquetas del Cantón Ibarra ya que ellos son los actores protagónicos en el consumo de los materiales de construcción, son los encargados de la distribución y venta directamente a las obras en construcción, hacen el papel de intermediarios entre la cantera Surtipétreos y el consumidor final.

La evolución histórica de los señores transportistas de materiales pétreos es muy considerable, es decir que en el año 2000 con la apertura de la Bodega de materiales, la demanda oscilaba en 6 volquetas diarias, para los años siguientes se incrementaron a 25 volquetas diarias mientras que a partir del año 2005 el panorama fue más atractivo llegando 50 vehículos, hoy en día se mantiene un promedio de 102 unidades diarias que demandan de los productos que oferta esta empresa.

Posteriormente en el capítulo II referente a la inversión sectorial se establecen los montos y crecimientos que se han presentado en el sector de la construcción, entre los permisos que se ha otorgado por parte del Municipio de Ibarra, y proyectos de vialidad, mejoramiento de carreteras a cargo del Consejo Provincial de Imbabura.

CAPITULO II

2.- FUNDAMENTO TEORICO

2.1.- EL SUELO

2.1.1.- CONCEPTO

Según CONESA, Vitora (1997) afirma: “La palabra suelo se deriva del latín solum, que significa suelo, tierra o parcela, es el sistema complejo que se forma en la capa más superficial de la Tierra, es la cubierta superficial de la Tierra. Es un agregado de minerales no consolidados y de partículas orgánicas producidas por la acción combinada del viento, el agua y los procesos de desintegración orgánica”

Por lo tanto el análisis y estudio de la textura del suelo es básico antes de realizar una explotación minera, ya que para proyectarse a un proceso de extracción del material se debe conocer las características, acceso y sus componentes del tipo de material que cubra las necesidades en calidad y durabilidad tanto para su aplicación en construcción de edificios, carreteras y otras estructuras sobre y bajo la superficie terrestre.

2.1.2.- CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

En base al Estudio de Impacto Ambiental desarrollado por el Ingeniero Geólogo Franklin Saltos para la empresa Surtipétreos los suelos presentan las siguientes características.

2.1.2.1.-Compuestos inorgánicos, no disueltos, producidos por la meteorización y la descomposición de las rocas superficiales, la

naturaleza física del suelo está determinada por la proporción de partículas de varios tamaños.

2.1.2.2.-Los nutrientes solubles utilizados por las plantas, la parte orgánica del suelo está formada por restos de vegetales y restos de animales, junto a cantidades variables de materia orgánica amorfa llamada humus.

2.1.2.3.-Distintos tipos de materia orgánica viva o muerta, el componente líquido de los suelos, denominado por los científicos solución del suelo es sobretodo con varias sustancias minerales en disolución, cantidades grandes de oxígeno y dióxido de carbono disueltos.

2.1.2.4.-Gases y agua requeridos por las plantas y por los organismos subterráneos, los principales gases contenidos en el suelo son el oxígeno, el nitrógeno y el dióxido de carbono.

2.1.3.- CLASIFICACIÓN DEL SUELO

Los suelos se dividen en clases según sus características generales. La clasificación se suele basar en la morfología y la composición del suelo, con énfasis en las propiedades que se pueden ver, sentir o medir por ejemplo, la profundidad, el color, la textura, la estructura y la composición química. La mayoría de los suelos tienen capas características, llamadas horizontes; la naturaleza, el número, el grosor y la

disposición de éstas también es importante en la identificación y clasificación de los suelos.

Por lo tanto la relación con el yacimiento de las reservas de la empresa presenta un suelo arcilloso, arenoso y rocoso por efectos de las erupciones volcánicas del Volcán Cotacachi.

2.1.3.1. COMPONENTES DE SUELO

Los suelos muestran gran variedad de aspectos, fertilidad y características químicas en función de los materiales minerales y orgánicos que lo forman. El color es uno de los criterios más simples para calificar las variedades de suelo.

Los suelos rojos o plomos suelen contener una gran proporción de óxidos de hierro (derivado de las rocas primigenias) que no han sido sometidos a humedad excesiva excelente para la explotación de ripio y sus derivados, por ejemplo los suelos que se presentan en la Parroquia de San Roque del Cantón Antonio Ante.

En el suelo se distinguen tres capas:

a) La capa superior:

Es la capa más externa del suelo está formada por arena, arcilla y mantillo.

b) La capa intermedia:

Esta capa es pobre en mantillo, pero tiene muchos nutrientes, que son sustancias que

pueden servir de alimentos a los animales y a las plantas. En esta capa hay trozos de rocas.

c) **La capa inferior:**

Está formada por trozos de roca y por la roca madre, la roca inalterada a partir de la cual se forman los suelos, ésta capa es esencia de la materia prima de yacimiento donde se determina si es o no apta para la explotación de materiales pétreos.

2.1.4. CLASIFICACIÓN DE MATERIALES

Los materiales pétreos tienen su esencia por la extracción de las rocas que son agregados naturales que se presentan en nuestro planeta en masas de grandes dimensiones. Están formadas por la asociación de uno o más minerales que pueden formarse por cristalización o por transformación en estado sólido.

2.1.4.1. CLASIFICACION DE LAS ROCAS

Dentro del Estudio de Impacto Ambiental efectuado para la cantera Surtipétreos establece la siguiente clasificación de las rocas:

a) **IGNEAS:**

Formadas a partir del enfriamiento de rocas fundidas o magmas dentro de estas rocas se utilizan como materiales de construcción, principalmente los granitos, las sienitas, los basaltos, las

diabasas y algunos pórfidos de notable resistencia por lo que su explotación ofrece alguna dificultad, generalmente estos yacimientos existen en la Provincia de Los Ríos.

b) METAMÓRFICAS:

Formadas a partir de otras rocas que sin llegar a fundirse, han estado sometidas a grandes presiones y temperaturas sufriendo transformaciones entre las más comunes son el mármol y la caliza, este tipo de material lo encontramos en el sector del Cerro Quinde en la Vía a Selva Alegre, actualmente el yacimiento más significativo está a cargo de la empresa CECAL S. A de la ciudad de Quito ya que lo emplean en la elaboración del jabón y cemento blanco.

c) SEDIMENTARIAS:

Las rocas Sedimentarias, son aquellos materiales pétreos formados por erosión de rocas y sustancias pre-existentes que se depositan mediante acumulación mecánica, química u orgánica de restos de roca y compuestos orgánicos que se cimientan total o parcialmente; son las rocas más utilizadas en el territorio nacional, siendo empleadas en mayor cantidad las de origen mecánico como conglomerados y areniscas; algunas formadas por precipitación química como el travertino, y los depósitos recientes no consolidados en los cauce de ríos y quebradas conformados por arenas y gravas. Las calizas presentan un rubro importante en las industrias de cemento, vidrio, abonos y cal.

En tal virtud el yacimiento de Surtipétreos se encuentra dentro de clasificación de rocas sedimentarias.

2.1.5. MATERIAL PÉTREO

2.1.5.1.-CONCEPTO

Para PAEZ, C (2001) testimonia: “Material pétreo de naturaleza semejante a los componentes del terreno, tales cómo: rocas o productos de descomposición, arena, grava, tepetate, tezontle, arcilla, o cualquier otro tipo de material derivado de las rocas que sea susceptible de ser utilizado cómo material de construcción, cómo agregado para la fabricación de éstos o cómo elemento de ornamentación”

Se define cómo material pétreo a todos los materiales de piedra o de la calidad de la piedra, sea este de yacimientos o de suelos susceptibles de extraerse. Las piedras son todas las sustancias minerales diferentes de las sales, los materiales y los combustibles que se presentan en la tierra en forma de cuerpos duros, sin brillo metálico, más pesados que el agua y menos que los metales, es decir que están compuestas por sílice, anhídrido carbónico, y ácido sulfúrico combinados con cal, alúmina y otros tóxicos de hierro, como manganeso y cromo.

Para el presente proyecto se considerará aquel material pétreo que reúna características de dureza, resistencia, e inalterabilidad relativas que hagan aptos para el uso en el sector de la construcción.

2.1.5.2. CLASIFICACIÓN

a) PIEDRAS CON BASE DE CAL.-

Las piedras calcáreas son aquellas que por calcinación se transforman en cal, son carbonato de calcio con alúmina, sílice y otros, siendo éstas de color blanco, azul, amarillo, pardas, negras o verdosas. En nuestro país tenemos las calcáreas sacaroideas, calcáreo compacto, brechas y brocateles. Por otra parte el calcáreo compacto es de grano fino y muy apretado, este tipo de roca tienen países como Argentina y Buenos Aires que lo emplean para la fabricación de cemento Pórtland, y la industrialización de cal. Finalmente las Brechas y Brocateles son mármoles compuestos por restos de otros más antiguos, unidos por cemento de naturaleza tal es el caso de la Fabrica de Cemento “La Farge” en Otavalo.

b) PIEDRAS CON BASE SILICE.-

Son muy resistentes, no se descomponen por la acción al fuego, por citar un ejemplo el cuarzo su composición química es de sílice, es una piedra muy dura pesada y de color blanquecino que se emplea para la fabricación de adoquines, vidrio y cemento. El pedernal es una piedra compacta de color amarillento, gris o negro que se lo emplea en la mampostería revestimientos y adoquinados se emplea también las areniscas y la grava, únicamente este tipo de yacimiento están en la Región Amazónica.

c) PIEDRAS CON BASE DE ALÚMINA.-

Están compuestas de alúmina, sílice y óxido de hierro, no producen efervescencia a la acción de ácidos, a ésta

variedad pertenecen las pizarras de color gris, verde azulada, o negra, las homogéneas se las emplea para cubierta de techados.

2.1.5.3.-USOS

El presente proyecto tiene cómo prioridad el campo de la construcción civil, para el cual se analizará con que tipo de material pétreo cuenta la cantera asignarle su correspondiente clasificación de origen, así como los métodos para la explotación de las rocas.

2.1.5.4.- CANTERAS

a). CONCEPTO

Dentro del marco de Explotación de materiales para construcción existen múltiples definiciones de diferentes autores referentes al término "cantera", ellas se encuentran expuestas a continuación:

Según SIERRA, R (2001) ratifica: “Cantera es una explotación superficial a cielo abierto de una roca muy bien clasificada y cuantificada, a excepción de las calizas, carbón y metales, donde se refiere a la actividad minera que produce áridos: rajón, gravas, gravillas, arenas, etc., que abastecen las necesidades de la construcción; además donde se aplica la más variada tecnología que va desde el pico y la pala hasta la pólvora y maquinaria de diferente orden, es un sistema de

explotación a cielo abierto que permite la extracción de rocas y minerales no disgregados utilizados como materiales de construcción”

Para CONESA, V (1997) dice: “Canteras el termino que se utiliza para referirse a las explotaciones a cielo abierto de materiales de construcción entre los cuales se incluyen las rocas industriales y ornamentales, gravas, arena y arcilla”.

Considerando las definiciones vertidas por estos autores se considera que cantera es el lugar donde se extraen materiales pétreos, los cuales son sometidos a un proceso de clasificación y preparación con el empleo de maquinaria y tecnología, para posteriormente emplearlos en las obras civiles y en el campo de la construcción e infraestructura.

b). CLASIFICACIÓN DE CANTERAS:

- Según el tipo de explotación;
Canteras a cielo abierto. En laderas, cuando las rocas se arrancan en la falda de un cerro. En corte cuando la roca se extrae de cierta profundidad del terreno.
Canteras Subterráneas.
- Según el Material a Explotar;
De materiales consolidados o rocas. De materiales no consolidados como suelos, agregados, terrazas aluviales y arcillas.

- Según su origen;
Canteras Aluviales. Canteras de roca o peña.

Una vez que se ha expuesto la clasificación de canteras se puede determinar el tipo de cantera que se va a emplear en este estudio, según su explotación será de cielo abierto de materiales no consolidados ya que el origen de la cantera es de roca o peña, está ubicada en formaciones rocosas, montañas, con materiales de menor dureza, generalmente, que los materiales de ríos debido a que no sufren ningún proceso de clasificación; sus características físicas dependen de la historia geológica de la región, permitiendo producir agregados susceptibles para su utilización industrial; estas canteras se explotan haciendo cortes o excavaciones en los depósitos, el cual se somete a un proceso productivo adecuado para la obtención de agregados, mismos que pueden ser empleados como insumo esencial para las obras viales y de construcción.

c). PRODUCTOS DE LA EXPLOTACIÓN DE UNA CANTERA Y SUS USOS MÁS FRECUENTES.

Según la utilización de los materiales en construcción de obras civiles, se conocen en el mercado diferentes tipos de productos que son nombrados a continuación:

1.- SILLARES O BLOQUES.- Son bloque de areniscas de gran tamaño utilizados para fachadas y enchape.

2.- TRITURADOS.- Son los agregados más gruesos que se emplean para la preparación de concreto reforzado y conformación de bases en la construcción de vías, existen tres clases:

- Los de primera, utilizados en concreto y base de vías con un diámetro aproximado de 2.5 cm.
- Los de segunda, utilizado en concreto y base de vías con un diámetro de 5 cm.
- La tercera que se emplea para la afirmación de pisos con un diámetro de 10 cm.

3.- GRAVILLA.- Son agregados de granulometría y son más pequeños que los triturados.

- Gruesa, con un diámetro de 1.0-2.5 cm, se utiliza para la conformación de base y mezcla asfáltica en vías y concretos.
- Mediana, con un diámetro de 0.7-1.0 cm, de igual empleo que la gruesa.
- Fina, diámetro de 0.5-0.7 cm, se utiliza para la orna

mentalización de pisos y fachadas de concretos y asfaltos.

4.- ARENA, Es el agregado más empleado en la construcción, sus usos más comunes son para concretos simples y armados, base de pisos, fachadas, llenante en la preparación de vías y asfaltos.

- Arena Natural, Son extraídas de depósitos geológicos naturales por ejemplo la arena fina.
- Arenas de Dragado, Son las que se extraen de rías mares y lagos.
- Arenas de Trituración, son las resultantes del proceso de trituración de los materiales gruesos tal es el caso del polvo de piedra y arenón.

5.- RECEBO, Es una mezcla de material areno arcilloso que se utiliza tal y como sale de la explotación, es una tierra de buena calidad (no contiene materia orgánica) para ser utilizada en la construcción, se usa para afinado de pisos, para bases y sub-bases de vías, en relleno y mejoramiento de

terrenos para construcción; este material se obtiene especialmente de las explotaciones de peña.

6.- RAJÓN, Es un material asimilable a un triturado ordinario, conformado por cáscaras o costras desprendidas de las piedras durante el proceso de elaboración de las mismas con formas y tamaños irregulares; es en realidad el producto del labrado de la piedra, se usa de forma similar a un triturado y sirve también como cuña para mampostería.

7.- PIEDRA DE ENCHAPE, Son rocas ornamentales, existen tres tipos, chapa, laja y esterilla.

2.1.6. EXPLOTACIÓN DE CANTERAS

La actividad minera sustentable, de utilidad pública e interés nacional prioritario, está regulada por las disposiciones establecidas en los artículos 44 y 159 de la Constitución Política del Ecuador; en la Ley de Minería y en su reglamento General; en las Políticas Básicas Ambientales del Ecuador, y en el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras en la República del Ecuador.

Se tiene muchas maneras de explotación de materiales pero la explotación de canteras a cielo abierto es el método que se empleará en la explotación de materiales producto de este estudio por ello se ponen a consideración

ciertas actividades que se consideran esenciales para el buen desarrollo productivo como son la obtención de la Concesión Minera, Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Socialización del mismo, Construcción de vías de acceso, Instalación de Infraestructura (trituradora, tolvas, correas transportadoras, zarandas, generador), Equipos y Maquinaria, Destape del material útil, Arranque del material útil, Clasificación primaria o extracción de la materia prima, Apilamiento o Almacenamiento, Flujo de producción o Comercialización, Capacitación Ambiental y Seguridad Minera, Señalización, Manejo de Desechos Sólidos, Reforestación (plantas visuales), Restablecimiento de las áreas afectadas y Medidas Compensatorias.

En la presente investigación por tratarse de una ampliación y tecnificación de los procesos productivos se hará mayor énfasis en la instalación de Infraestructura ya que en si la finalidad es incrementar la capacidad productiva, a través de la optimización de recursos con el empleo de maquinaria con mejor tecnología.

2.1.6.1. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

La Ley Minera considera materiales de construcción las sustancias minerales cuando su aplicación prevista sea el empleo directo de la industria de la construcción, sin ningún proceso industrial. Los mismos que deberán explotarse observando las normas relativas a la legislación ambiental y seguridad minera.

Las concesiones para explotar materiales de construcción estarán sujetas al pago de los derechos de petición y pago de la patente de conservación minera, en los términos, plazos y condiciones definidos por la Ley de Minería en su artículo 46.

En las áreas no concesionadas y sin perjuicio de pago de las indemnizaciones correspondientes, cualquier entidad de derecho público o privado con la finalidad social o pública podrá aprovechar libremente los materiales de construcción de vías, obras públicas y programas de vivienda de interés social previa autorización de la Dirección Regional de Minería de la Jurisdicción.

2.1.7.-COMERCIALIZACIÓN DE SUBSTANCIAS MINERALES

2.1.7.1.- DERECHOS DE LIBRE COMERCIALIZACIÓN

Los titulares de las concesiones de explotación, así como las personas naturales o jurídicas sin ser titulares de concesiones de explotación pueden explotar o comercializar libremente su producción dentro o fuera del país sustancias minerales metálicas o no metálicas, para lo que deben obtener la licencia correspondiente en las Direcciones Regionales de Minería.

2.1.7.2.- PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE LICENCIAS DE COMERCIALIZACIÓN

Las personas naturales o jurídicas que no sean concesionarios mineros solicitarán la autorización correspondiente al Director Regional de Minería de la Jurisdicción para la instalación de plantas de beneficio, fundición y refinación o de minerales no metálicos. Tal autorización no otorga al solicitante los derechos que emanan de un título de concesión minera, mismo que estará sujeto al pago de derechos de petición y canon anual de conservación.

Los titulares de concesiones de explotación deben solicitar la licencia de comercialización antes las Direcciones Regionales de Minería, las cuales deben contemplar la siguiente información:

Si es la persona natural: nombres y apellidos, número de cédula de ciudadanía, domicilio, profesión u ocupación y copia de la matrícula de comercio.

Para el caso de las personas jurídicas: razón social o denominación, domicilio, número de Registro Único de Contribuyentes RUC, copia certificada de la escritura de Constitución de la Compañía o del acto del cual se haya reconocido su personería jurídica.

No obstante de no contar con la licencia de comercialización, la Ley tipifica cómo un delito, cuya sanción va desde una multa hasta prisión claro está dependiendo de las circunstancias y la magnitud de la infracción.

2.1.7.3.-DURACION DE LA LICENCIA Y RENOVACIÓN.

La ley Minera establece en su artículo 62 que los directores regionales de minería otorgarán la licencia de comercialización, que tendrá el valor anual que establezca mediante acuerdo ministerial, estas licencias de comercialización tienen vigencia por períodos de tres años, son intransferibles y pueden renovarse por iguales períodos de acuerdo con lo previsto en el la misma ley minera

2.1.7.4.- CONCESIONES MINERAS

Los títulos, actos y contratos mineros deberán protocolizarse e inscribirse en el Registro Minero a cargo del Registro de la Propiedad del cantón donde se está procediendo con el trámite de concesión minera dentro del plazo de treinta días contados a partir del momento que se notifica al casillero judicial, sin embargo si contempla la cantera dos o más cantones la inscripción se efectúa donde tiene mayor extensión de la cantera.

El Registrador de la Propiedad llevará los siguientes Libros de Registro Minero: Concesiones mineras, autorizaciones para instalación de plantas de concentración, refinación, hipotecas gravámenes y prohibiciones de enajenar y de extinción de concesiones y derechos mineros.

La concesión no es susceptible de división material, solo admite división porcentual en derechos y acciones. Es un derecho real e inmueble muy distinto e independiente al de la propiedad de la tierra en que se encuentra el material sin importar que los dos puntos pertenezcan a la misma persona.

2.1.8.- EXTINCIÓN DE CONCESIONES MINERAS

2.1.8.1.- RENUNCIA

La renuncia a una concesión minera puede ser total o parcial y se tramitará siempre que no afecte a los derechos del

Estado o de terceros. La renuncia parcial no implica extinción de la concesión minera sino su reducción.

Las concesiones mineras sobre las cuales se hubiere constituido contratos de arrendamiento, de opción, de riesgo compartido, de hipoteca, u otros no puede ser objetos de renuncia total o parcial, salvo acuerdo por las partes del contrato y terceros interesados.

2.1.8.2.- DE LA CADUCIDAD

La Ley minera estipula la caducidad por la falta de información al Director Regional de Minería respecto de la primera enajenación que se haga a terceros; falta de pago de la patente de conservación minera (anual), o valor de la multa cuando no se ha justificado a la Dirección Regional de Minería la Producción mínima requerida.

2.1.8.3.- DE LA NULIDAD

La nulidad se presenta a personas que no tienen capacidad para adquirir derechos mineros para adquirir derechos mineros, sobre áreas respecto de las cuales existe trámite de oposición pendiente o superpuesta a otra concesión ya otorgada, misma que es declarada por el Director Regional de Minería.

2.1.9.-PARTICIPACIÓN DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL PIB DEL ECUADOR.

El sector de la construcción en el Ecuador durante los últimos años ha tenido claras señales de crecimiento, la misma que se ha visto apoyada fuertemente por la relativa estabilidad económica que trajo consigo la dolarización así como la ampliación de líneas de crédito por la

Banca Privada, y desarrollo de proyectos viales y de vivienda por parte del Estado Ecuatoriano, en definitiva son aspectos positivos que de una u otra manera se ven reflejados en los índices porcentuales del producto interno bruto del Ecuador que se detallan en el siguiente cuadro.

**PARTICIPACION POR SECTORES PRODUCTIVOS
EN EL PIB DEL ECUADOR
AÑO 2009**

SECTOR	% DE PARTICIPACIÓN
Petrolero	34,02%
Automotor	9,45%
Construcción	9,40%
Comercio	7,26%
Alimentos	6,54%
Agroindustria	5,71%
Telecomunicaciones	4,03%
Pesca	3,80%
Salud	3,56%
Bebidas	2,80%
Equipos Eléctricos	2,79%
Energía	2,19%
Transporte	1,83%
Otros Sectores	6,62%
TOTAL	100,00%

Grafico N ° 6: Participación de Sectores Productivos en el PIB del Ecuador.

Fuente: Revista Vistazo año 2010

Es evidente que el comportamiento y evolución de la construcción en un país, es un indicador clave para poder medir la tendencia de su economía, es así que cuando esta ultima atraviesa momentos difíciles el sector de la construcción se debilita por la escasez de inversión y es así que cuando la economía está en épocas de crecimiento el sector es uno de los más beneficiados. En el siguiente grafico se presenta el crecimiento del sector de la construcción y cómo resultado de esta

actividad se ve reflejada con el consumo de cemento que se ha experimentado durante el periodo del 2000 al 2008.

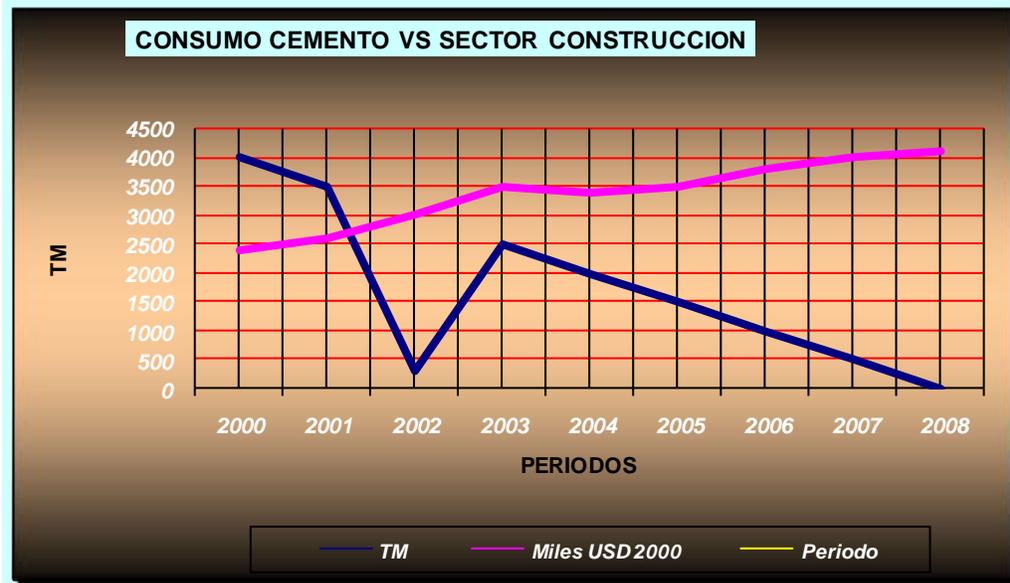


Grafico N° 7: Consumo del Cemento Vs Sector de la Construcción

Fuente: INECYC (Instituto Ecuatoriano del Cemento y el Concreto) año 2009

Los niveles bajos mostrados durante el año 2000, se debe principalmente a la crisis financiera y económica por la que atravesó nuestra economía la misma que afecto directamente al sector, mostrando un decrecimiento en su producción del orden del 24.9% (el PIB total decreció en 6.3% en ese año).

Durante los años 2000 al 2002, el PIB de la construcción registro una recuperación como consecuencia de la estabilidad que trajo consigo la implementación de la dolarización, entre otros factores que ayudaron a la recuperación de este sector podemos citar el aumento en el nivel de confianza en el sector financiero y la tendencia de invertir en proyectos inmobiliarios que aun cuando son menos liquidas que otros activos estos tienen menor riesgo de perder su valor porque generan plusvalía, apoyados

en gran parte por el incremento de las remesas por parte de los inmigrantes la misma que tenía destino principalmente a la adquisición de viviendas.

De acuerdo a la Cámara de Construcción de Quito, más de la mitad de las remesas que ingresan al Ecuador está destinada a la compra y/o construcción de inmuebles, convirtiendo a este sector en más atractivo para la inversión.

Adicionalmente, durante los últimos años han existido varias fuentes de financiamiento enfocados a apoyar a los constructores y a motivar a los compradores, tales como:

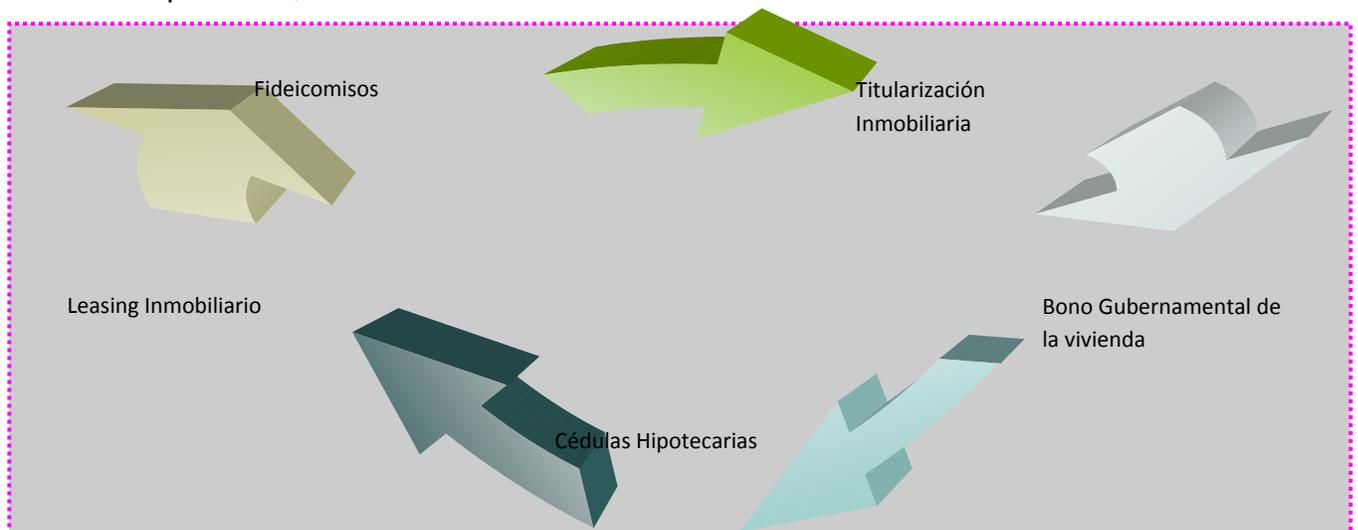


Grafico Nº 8: Fuentes de Financiamiento

Elaborado: Autora

Según datos de la Superintendencia de Bancos, el sistema financiero en general ha venido aumentando el nivel de préstamos otorgados para la adquisición de viviendas, alcanzando a US\$1,076,219 miles en marzo del 2008 lo que representa el 13.67% del total de los diferentes tipos de créditos otorgados por las instituciones financieras a nivel local.

En consecuencia, el mercado ecuatoriano de la construcción ha crecido sostenidamente en los últimos años, rodeando el 7% del PIB, con un ingreso cercano a los 2,000 millones de dólares. Sin embargo, según datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (en adelante INEC o por su nombre) más del 50% de la población está en condiciones de subempleo y cerca del 10% en desempleo, lo que significa que el déficit habitacional es muy alto, de alrededor de 350,000 viviendas.

2.1.10.-PRINCIPALES INDICADORES ECONÓMICOS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

2.1.10.1.- GENERACIÓN DE EMPLEO

La actividad de la construcción por sus propias características es considerada en todos los análisis como una protagónica actividad generadora de mano de obra, especialmente no calificada (jornaleros) y ubicada dentro de la escala ocupacional más baja, es así que se puede determinar las siguientes clases de personal que se utiliza en las construcciones; el maestro mayor, albañil, oficial y peón en promedio, cada uno gana e base al trabajo que puede desempeñar, el ingreso mensual fluctúa entre \$ 185 para el sector de la microempresa.

Los empleados de la parte administrativa como: secretarias, vendedores reciben sueldos de \$ 218 más comisiones, los contadores, ingenieros, y arquitectos reciben sueldos de \$ 350 mensuales.

El monto de los jornales, sueldos y salarios indicados están en concordancia con lo establecido en el suplemento del Registro Oficial N° 25 del 1 de enero del 2009 en dicho registro constan las remuneraciones sectoriales unificadas o mínimas legales para los trabajadores amparados por el código de trabajo en sus diferentes campos.

2.1.10.2.- INVERSIÓN SECTORIAL

La inversión en el sector de la Construcción presenta un papel protagónico en la inversión total del país, puesto que este sector satisface necesidades de nuevas viviendas familiares, conjuntos habitacionales, adecuaciones, ampliaciones y en su mayoría obras viales y civiles generalmente relacionadas con las obras públicas que se desarrollan a través del Estado.

La partida presupuestaria que otorga el Estado para la obra pública se encuentra regularizada por el Organismo competente que es el Consejo Provincial de Imbabura a través del Departamento de Vialidad, siendo las obras a ejecutarse las siguientes:

OBRAS A CONSTRUIR POR EL CONSEJO PROVINCIAL DE IMBABURA

CANTÓN	ALCANTARILLA	CUNETAS	MUROS	EMPEDRADO	ASFALTO	LASTRADO
IBARRA	151km	184km		4km		
COTACACHI	160km	240km		155km		
PIMANPIRO	89km				70km	50km
URCUQUI		111km		3km		
ANTONIO ANTE	28km	100km		50km		
OTAVALO	45km	4km				
TOTAL LONGITUD	473km	639km		212km	70km	50km

Gráfico N° 9: Obras a Construir CPI

Elaborado: Autora

El escenario que presenta la Provincia de Imbabura indudablemente es de crecimiento y mejoramiento vial, alcanzando de esta manera a los 1.444km que van a ser construidos en obras, lo que representa una compra de materiales pétreos aproximadamente de 59.008 metros cúbicos para construir tanto alcantarillas, cunetas, empedrados y lastrados en los diferentes cantones, los cuales fueron determinados por el Ingeniero Civil

Pozo Reinaldo profesional experto en el ámbito de la construcción, por lo que si el Consejo Provincial de Imbabura no cuenta con la suficiente materia prima para el desarrollo de las obras tendrá que acudir a los proveedores de estos insumos para su ejecución.

EMPLEO DE MATERIALES PÉTREOS POR CADA KILOMETRO

Ítem	Longitud a Construir	m3 por km	Total de m3
Alcantarilla	473 km	50 m3	23650
Cunetas	639 km	50m3	31950
Empedrados	212 km	9m3	1908
Asfalto	70km	15m3	1050
Lastrado	50km	9m3	450

Posible Demanda Consejo Provincial Imbabura

59008

Cuadro Nº 10: Empleo de Materiales Pétreos por cada km.

Elaborado: Ing. Civil Reinaldo Pozo

Paralelamente el Municipio de Ibarra según sus estadísticas arroja datos muy atractivos para el sector habitacional, los cuales se ven reflejados en los permisos otorgados por esta Entidad Publica para las áreas a construir.

A partir de enero del año 2008 hasta el 31 de diciembre del año 2009 el trámite de aprobación de los permisos de construcción del cantón Ibarra fue concesionado al Colegio de Arquitectos de Imbabura, y según la base de datos que arrojan sus estadísticas corresponden a un número de 1.493 permisos aprobados, con un total en áreas de construcción de 6'036.073,97 metros de construcción.

Componentes que intervienen en un metro cuadrado de construcción.

Detalle de los Componentes	Valoración Porcentual %
Hierro cimientos, columnas, lozas 0.5 quintales	15 %
Cemento 2 sacos	20 %
Agua 200 litros	5%
Arena Fina 1 caretila	10%
Arena Gruesa/ Polvo de Piedra 2 caretilas	20%
Ripio 2 caretilas	20%
Piedra 1 caretila	10%
TOTAL	100%

Grafico N ° 11: Materiales que intervienen en una Construcción

Elaborado: Ing. Javier Pozo Erazo

Al establecer exactamente el porcentaje de empleo de los materiales pétreos en un metro cuadrado de construcción se puede estimar que se han demandado en los periodos de enero 2008 al 31 de diciembre del año 2009, **978.000** metros cúbicos de materiales pétreos en los dos años ya que su participación únicamente es del 60% en las obras de construcción, el 40% restante contempla a otros elementos como el agua, cemento y hierro según opinión de expertos en este ámbito cómo el Ingeniero Civil Reinaldo Pozo y el Arquitecto Roberto Reina.

Sin embargo para el análisis de participación global de la empresa Surtipétreos en el mercado, es necesario considerar que en las áreas a

construir la Arquitecta Lucía Iturralde Comisaria de Construcciones del Municipio de Ibarra estima que el 45% de las obras se desarrollan en su totalidad.

En consecuencia la participación global de la empresa se presenta en el siguiente cuadro.

PARTICIPACION DE LA EMPRESA SURTIPETREOS EN EL MERCADO

Mercado Demandante	Cantidad Demandada	Toneladas anuales
Permisos Emitidos	220050	330075
Consejo Provincial Imbabura	59008	88512
TOTAL	279.058	418.587

Grafico Nº 12: Participación de la Empresa en el Mercado

Elaborado: Autora



Grafico Nº 13: Representación Grafica participación Surtipétreos

Elaborado: Autora

El escenario que presenta la empresa Surtipetreos de intervención en el mercado global es del 30% considerando que su producción se basa a la información histórica evidente del año 2009 de 75.000 m³, con un incremento real constante para los años proyectados es del 7.14%, en su

producción lo que implica que la empresa tendrá dificultades de abastecimiento hacia sus clientes en razón de que su capacidad operativa se encuentra operando en su totalidad.

2.1.10.3. COMPETIDORES POTENCIALES

Las empresas productoras y comercializadoras de materiales pétreos para la construcción consideran que en el año 1999 fue crítico para ellos puesto que la crisis del país hizo que sus empresas tuvieran capacidad productiva no significativa, sin embargo el escenario cambió para el año 2000 el mercado de vivienda mejoró relativamente sus actividades y afirman que el cambio de moneda en nuestro país (dolarización) han sido muy beneficioso para las empresas constructoras las cuales permitió lograr mayor competitividad, estabilidad por las remesas de los emigrantes.

Actualmente Surtipétreos tiene una participación en el mercado única ya que no existen competidores vinculados a la venta de arena.

Sin embargo como se manifestó anteriormente, esta organización amplió su línea de productos triturados entre ellos ripio, polvo de piedra, y piedra a comercializar en el centro de acopio, pero adquiriéndolos en las canteras de Caranqui.

Cabe señalar que las canteras existentes en la ciudad de Ibarra no tienen un tiempo estimado de explotación confiable, sus fuertes limitantes y poca modernización en la producción, abren la posibilidad a que Surtipétreos se amplíe en los mercados existentes, a más de ello actualmente tiene

demanda de estos materiales triturados con lo que deja de ser una simple hipótesis.

2.1.10.4.-BARRERA DE ENTRADA AL SECTOR PRODUCTIVO

Para ingresar al sector productivo de materiales pétreos se requiere de una adecuada tecnología, para lo cual se considerará productos a elaborarse, maquinaria y equipos que mejoren su capacidad productiva así como la calidad de los materiales.

2.1.11.- PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS

2.1.11.1.- LABORES DE EXPLOTACION DE CATERAS

a) DESTAPE Y REMOCION DE LA CAPA VEGETAL.-

Dentro del proceso de explotación de la cantera y de acuerdo a sus normas técnicas que lo rigen así como de la seguridad minera se lo realizará a través de la conformación de bancos, debido a las características de irregularidad del suelo de dicha cantera con ello se tiende a programar las actividades del despape de la capa vegetal en lugares determinados para su utilización posterior en la etapa de reforestación del suelo.

b) Sin embargo cuando los materiales son de fácil extracción y se encuentran en un área amplia y plana se lo desarrolla a través de la explotación a un solo nivel se parte de inmediato con el desprendimiento de la capa vegetal.

c) EXPLOTACIÓN POR BANCOS O PISOS A CIELO ABIERTO.-

Este tipo de explotación de canteras se lo efectúa en aquellas zonas con una morfología abrupta y con muchas variaciones de altura, especialmente en macizos rocosos, quebradas.

Las terrazas o bancos son diseñados en forma descendente o en ocasiones de manera ascendente, los espacios del aérea se lo determina en función del equipo e infraestructura que se baya a emplear para que no dificulte su movilización.

d) TRABAJOS DE EXTRACCIÓN DEL MATERIAL.-

Como tercera instancia se presenta los trabajos de extracción del material el cual se lo efectúa a través de los equipos de remoción, pero de presentarse un campo de trabajo muy difícil de explotación se acude a la manipulación de explosivos, y en yacimientos de tipo industrial donde se extrae las rocas ornamentales se acude al empleo de las equipos cortantes (hilo helicoidal).

e) CONTROL DE EXPLOTACIÓN

- TOPOGRÁFICOS

Dentro de los requisitos para el arranque de las actividades de explotación consta los planos topográficos de la cantera los cuales se deben por lo menos actualizar unas dos veces al año dependiendo del avance en la explotación, estos mapas van en escalas de

1: 1000, 1: 500, 1: 200, son elaborados por los ingenieros o topógrafos que incluyen información geológica detallada.

- AVANCE DE LA EXPLOTACIÓN

En el desarrollo de las actividades de extracción del material se debe llevar un control diario, semanal y mensual de la producción alcanzada en la cantera (aproximada) sea esta en metros cúbicos o en toneladas, tanto de la venta, almacenamiento o stock, reservas explotables del la cantera, volúmenes de materiales en bruto, triturado y seleccionado.

- ELABORACIÓN DE LOS REPORTE DE PRODUCCIÓN

Cuando la cantera entra en un periodo de producción máximo es importante garantizar la existencia de las materias primas de manera actualizada para la planificación de las reservas por lo general una vez al año, incluso el registro de extracción de material es para la elaboración y redición de cuentas al Estado u Organismos Competentes a través del manifiesto de producción para efectos de tributación.

2.2. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA LA EXPLOTACION DE MATERIALES PETREOS

Con el avance tecnológico la maquinaria utilizada para la extracción y explotación de material pétreo a facilitado enormemente las

tareas que comúnmente se las realizaba casi con la exclusiva participación de la mano de obra, por lo tanto también se ha logrado incrementar la producción en metros cúbicos diarios, mejor aprovechamiento de la materia prima y lo más importante la disminución del costo de producción.

Una vez que se han desarrollado los trabajos de preparación del medio, construcción de las vías de acceso y remoción de la capa vegetal, se deben efectuar con la maquinaria para la perforación o voladura de la roca.

2.2.1.- TRACTOR O BULDOZER

Son múltiples los usos que dan este tipo de tractor ya que se efectúan tareas de limpieza y remoción de la capa vegetal, desbroce, composición de terrazas o bancos, apertura de caminos para el arrastre de material que se va a procesar.

2.2.2.- CARGADORA FRONTAL

Su empleo será en el despacho del material por efectos de venta o almacenamiento para la bodega de Ibarra así como el abastecimiento a las correas transportadoras del material en bruto que abastecerán a la planta de trituración y clasificación del material.

2.2.3.- VOLQUETAS

El medio de transporte en las canteras o tajos abiertos es a través de las volquetas, sin embargo para el presente estudio se lo realizará por medio de las correas transportadoras para lograr una mayor disminución de costos y agilidad en el proceso productivo, de tal manera que los transportes que cuenta la empresa se empleen básicamente en la distribución y comercialización del material terminado.

2.2.4.- PLANTAS DE TRITURACIÓN

En vista de los múltiples beneficios que proporcionan las maquinarias con una adecuada tecnología se logra un proceso productivo eficiente con las plantas trituradoras que eliminan una cierta parte del proceso de trituración es decir que anteriormente se necesitaba de: alimentadora, trituradora primaria, trituradora secundaria, cribas y bandas o correas transportadoras, hoy por hoy gracias a las bondades de la tecnología se puede mejorar a través de las trituradoras que a continuación se presentan con mejor aplicación en el campo minero.

2.2.5. TRITURADORA DE MANDIBULAS

La trituradora de mandíbulas es ampliamente utilizado en la minería y en el reciclaje, canteras y de manejo de materiales. Existen varios tipos de trituradoras de mandíbula. La trituradora de mandíbula es adecuado para la enseñanza primaria y secundaria de trituración con un consumo bajo de energía y de mantenimiento fácil.

2.2.5.1.- CARACTERISTICAS

- a)** Tasa alta de reducción
- b)** Aptas para diversos materiales, incluso los más difíciles.
- c)** Disminución de costos y facilidad de mantenimiento.
- d)** Capacidad de producción la más inferior de 1-3 toneladas por hora.
- e)** Producción alta con un mínimo desgaste.
- f)** Menos ruido y reducción de polvo.
- g)** Posibilidad de adaptación sobre equipos móviles.

2.2.6.- TRITURADORA DE IMPACTO

Trituradora de impacto se utiliza principalmente en la trituración de bloques grandes, medianos, materiales pequeños como roca o piedra. La trituradora de impacto puede machacar el material con tamaño máximo de la trituración menos de 500m m y la intensidad menos de 360 MP.

Los productos finales son con formas cúbicas y son los equipos ideales para la industria de la construcción, de la carretera, del agua y de la construcción de la electricidad, para su mejor apreciación diríjase al cuadro 2 de los anexos.

2.2.6.1.- CARACTERISTICAS

- a) Los productos finales cúbicos.
- b) Versatilidad para trabajar con materiales calizos o materiales abrasivos.
- c) Coeficiente excelente de forma del material triturado.
- d) El martillo está hecho de alto cromo.
- e) Diseñado especialmente diente placa de impacto.
- f) Más adecuado para la trituración de material duro.

2.2.7.- TRITURADORA DE IMPACTO EJE VERTICAL VSI

La serie de VSI cumple con las condiciones industriales y minerales. La máquina ofrece áridos del asperón de calidad superior a las industrias como autopistas, ferrocarriles, edificios altos, administraciones municipales, construcciones de estaciones hidroeléctricas, estaciones de

hormigón. Por eso, Trituradoras de Impacto de eje Vertical VSI es la primera selección en el campo del bloque plástico y fabricación de arena.

2.2.7.1.-En las zonas ingeniería, la trituradora es el equipo ideal para producir la construcción de arena, asfalto y hormigón de cemento, hormigón agregado.

2.2.7.2.- En las zonas mineras, la trituradora es ampliamente utilizado en el anterior proceso de molienda, que puede generar una cantidad grande de mineral en polvo, reducir el costo de la molienda de carga. Ver cuadro N° 3 de los anexos.

2.2.8.-TRITURADORA MOVIBLE METSO

La serie HP de la trituradora de cono hidráulica es una trituradora de cono que tiene el nivel avanzado de la última técnica Alemán. La serie HP de la trituradora de cono hidráulica no solo eleva la capacidad de producción y la eficiencia de trituradora, sino también amplía el campo de aplicación, de caliza a basalto, de la producción de bloques a la trituración de varios minerales, cumple eficientemente varias trituración. En el campo de minerías y construcciones actual, la serie HP de la trituradora de cono hidráulica es la última generación de las trituradoras que sustituye la trituradora de cono hidráulica y reemplaza la trituradora de cono hidráulica tradicional, es el equipo más ideal de las fábricas. Ver cuadro N° 10 de los anexos.

2.2.8.1.- CARACTERISTICAS

- a) Gran índice de reducción, eficiente productividad.
- b) Menor desgaste, gastos bajo de mantenimiento, funcionamiento seguro, todas las piezas de antifricción.
- c) La trituración de laminación, gránulo de producto final es excelente.
- d) Preservación hidráulica y limpieza hidráulica, alto nivel de automatización, disminuye la hora de frenado.
- e) Tiene el diseño particular del sistema de lubricación, a largo la duración de la máquina.
- f) Hay mucho tipo de cavidad de trituración, flexibilidad de aplicación.
- g) Conveniente mantenimiento es sencillo y cómodo, conveniente de operación, y el motor hidráulica causa la trituradora llegar a excelente productividad.
- h) Ofrece la más alta capacidad de producción y el mejor gránulo del producto, fácil del autocontrol, tiene confiabilidad y flexibilidad, crea más valor para los consumidores.

2.2.9.- CRIBA VIBRADORA O ZARANDA

La serie de YAS de la criba vibradora circular es una nueva máquina, la órbita de vibración es circular, es un diseño para tamizar piedras en la planta de minas de explotación. También, es para los campos

como selección de carbones, selección de minerales, materiales de construcciones, industria de energía eléctrica y las ramas de la industria química, etc.

La criba vibradora circular tiene muchas ventajas como una estructura avanzada, dinámica fuerte de vibración, bajo ruido de vibración, mantenimiento conveniente, resistente y duradero, utilización seguro, etc. La estructura avanzada del tipo del montaje alarga la duración de la máquina y la instalación del resorte anti-golpe disminuye el impacto del soporte, es un equipo nuevo eficiente. La tamización de la criba vibradora circular tiene varias especificaciones, cada especificación es muy clara, con una tamización eficiente, difícil de obstruir. La criba vibradora circular es utilizada ampliamente en los campos para clasificar los productos por diferentes niveles, como minerías, materiales de construcción, tráfico, energía, industria química, etc. Ver cuadro N° 6 de los anexos.

La serie de GZD del alimentador vibratorio, es un nuevo diseño del alimentador vibratorio para triturar y tamizar. La estructura de él adquiere doble ejes excéntricos para asegurar que el equipo pueda soportar el choque de la caída de los productos grandes, la capacidad de alimentación es grande. En la circulación de la producción, la máquina puede transmitir los granos al equipo uniforme, sincronizada y continuamente, por eso previene el fenómeno de frenado y alarga la duración de la máquina. El alimentador vibratorio tiene dos tipos. Como el sistema de confección es más económico, es utilizada ampliamente en los campos de metalurgia, mina de carbón, materiales de construcciones, industria química, abrasivos, etc.

2.2.10.- CINTAS O CORREAS TRASPORTADORAS

La transportadora de cinta puede transportar más económica y eficientemente varios productos. En la producción industrial, la

transportadora de cinta sirve como un lazo entre las máquinas de producción. Ayuda a incrementar la productividad de las máquinas y atenúa la intensidad del trabajo, y realiza un eslabón automático y continuo en la cadena de producción. El funcionamiento de la cinta sigue el principio de transmisión por fricción.

La transportadora de cinta tiene muchas ventajas como gran cantidad de transmisión, de la distancia larga, transporte tranquilo y seguro, ruido bajo, estructura sencilla, manutención conveniente, menor desgaste, etc. Por eso, la transportadora de cinta es utilizada ampliamente en los campos de transportación como explotación minera, metalurgia, industria química, fundición, materiales de construcción, etc. Según la necesidad de transmisión, se puede utilizar sólo una máquina de transporte o varias máquinas formando en un conjunto y también otros componentes de los equipos.

2.2.10.1.-ESTRUCTURA CINTA TRANSPORTADORA

La transportadora de cinta se compone por un panel, una cinta de transmisión, rodillo, instalación de tensión, instalación de transmisión, etc. El cuerpo de la transportadora de cinta utiliza chapas de calidad superior. Observe el Cuadro N° 5 de los anexos.

2.2.11. MÉTODOS Y EQUIPOS UTILIZADOS EN LA EXPLOTACIÓN

2.2.11.1.- EXPLOTACION TRADICIONAL

Las canteras con la explotación rudimentaria que en definitiva ha sido tradicional ocasionan en la zona problemas de contaminación y riesgos de deslizamientos de gran cantidad

de tierra y material pétreos es decir el proceso no lo llevan de una manera técnica.

Independientemente de los factores geológicos, morfológicos, tectónicos, estructurales o físicos la explotación de las canteras se debe realizar a un solo nivel conservando los taludes casi verticales que en no superen a los 100 metros de altura, para evitar posibles derrumbes y se ocasionen accidentes dentro de la cantera.

También otra manera de explotar material de cantera es a través de las palas mecánicas hidráulicas que mediante el raspado de la parte baja de los taludes con el llamado cucharón, hace que se desprenda y caiga el material.

El arranque con pico y pala es una forma empírica que se lo realiza para aprovechar el material fino (arena fina) que se lo somete a una clasificación de mallas metálicas fijas.

2.2.11.2.- PROCESO PRODUCTIVO DE LOS MATERIALES

a).- CHANCADO PRIMARIO Y SECUNDARIO

Algunas empresas privadas constructoras de canteras poseen los equipos completos para triturar y clasificar el material pétreo de distintas pulgadas, el polvo de piedra y la arena son productos que generalmente sirven para el uso exclusivo de obras y sus costos de operación son más altos que las de otras canteras por lo tanto se les dificulta competir en lo que respecta a precios.

b).-TAMIZADO

En esta operación la mayoría de las canteras que no funcionan con chancadora, al contrario hacen uso desde pingos hasta las rieles del ferrocarril, para la construcción de la malla primaria que sirve para separar los desechos de las fracciones granulométricas de diferentes tamaños. Estas mallas se utilizan con un ángulo de aproximadamente de 45° de tal forma que se pueda desprender totalmente el material que se abastece con las volquetas desde una plataforma superior.

c).- SELECCIÓN MANUAL

Este tipo de clasificación generalmente se hace cuando en el sector de la construcción se va a emplear bloques de 20 y 30 centímetros de diámetro.

d).-TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN

El transporte y Comercialización de los materiales se puede efectuar una vez que hayan sido adecuadamente seleccionados, para ello es necesario de una cargadora para el embarque del material o buzones de descarga y las volquetas.

Es de vital importancia considerar los intervalos que en que se deben hacer los debidos mantenimientos a las maquinarias para evitar los posibles problemas de despacho, es decir que se debe alternar el empleo de las maquinarias con el uso de los buzones de descarga, ya que en ocasiones se presentan problemas de obstrucción o taponamiento de las tolvas, que sin lugar a duda representa una pérdida significativa para la empresa.

Dentro de este punto también se puede considerar el estado de las vías de acceso a la cantera ya que por el constante movimiento de la entrada y salida de los vehículos de carga pesada los caminos sufren daños, así como también los vehículos se someten a un desgaste más acelerado, en cuestión de señalización siempre se debe hacer una inspección de los sitios de mayor riesgo, niveles de velocidad que deben tener al conducir, mantenimiento de áreas limpias, tratar de reducir los niveles de polvo mediante el riego constante de un tanquero.

e).- EVALUACIÓN DE LA FORMA DE EXPLOTACIÓN

Al partir con las actividades mineras a cielo abierto de hecho constan de tres etapas en lo que respecta al aspecto técnico, investigación del terreno diseño y explotación del yacimiento, es así que por la poca participación técnica en las canteras han dejado consecuencias desastrosas en lo que respecta al medio ambiente, paisaje, suelo medio físico, biológico y socioeconómico.

El método de explotación variará por el tipo de yacimiento que se presente pero toda explotación debe mantener sus sistemas de control y seguridad en los lugares de riesgo es por eso que el concesionario deberá desarrollar tareas de limpieza de cequias por las aguas lluvias, heladas o nevadas, limpieza de las masas que se hayan desprendido de materia por efectos de voladura o derrumbos, o crear sistemas de bombeo o de evacuación de las

aguas, a fin de que los frentes de extracción del material y las vías de acceso no interrumpas las actividades programadas.

2.3.-ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

2.3.1.- CONCEPTO

Todo proyecto tiene asociado un ciclo de vida, el cual puede dividirse en varias etapas o fases que pueden sumirse en las siguientes:

2.3.1.1.-Fase de estudio o viabilidad (concepción)

2.3.1.2.-Fase de diseño (definición)

2.3.1.3.-Fase de ejecución (implementación)

2.3.1.4.- Fase de abandono (desactivación)

Una vez cumplidas las medidas de recuperación y rehabilitación se procederá a la etapa de abandono y cierre del área concesionada siguiendo un cronograma establecido de acuerdo al tiempo de abandono.

La etapa de abandono o desactivación tiene una importancia vital especialmente en los proyectos de extracción de materiales pétreo, la cual en nuestra investigación cuenta con un debido plan de mitigación ya que es requisito indispensable para el funcionamiento de las canteras, mismo que es analizado y fiscalizado por la UAM Unidad Ambiental Minera y describen actividades como control de ruido y emisión de gases, control de contaminación de cuerpos de agua, instalación de infraestructura equipos y maquinaria, construcción y mantenimiento de vías de acceso, recuperación de la topografía, reforestación, manejo de desechos sólidos, capacitación ambiental, seguridad minera, restablecimiento de las áreas afectadas y finalmente las medidas compensatorias.

En lo que respecta al desmantelamiento del patio de maniobras se retirará todas las infraestructuras existentes como zarandas, recipientes de desecho, bases de cadena de control, tolvas, cintas transportadoras, trituradoras, puestos de vigilancia, campamentos si la mina va a ser dejada de utilizar.

Todos los materiales que han sido depositados y no se han utilizado en la comercialización o porque su tamaño no lo ha permitido ser desalojados, se utilizarán en el restablecimiento de la áreas afectadas, tratando de que no dejen residuos de materiales o escombrarías a fin de mejorar su topografía y los terrenos recuperen su productividad, con la restitución del perfil del terreno en zonas que fueron afectadas sembrando las plantas nativas de la zona así como los fragmentos de rocas sean empleados en rellenos, mientras que la capa vegetal que fue extraída al inicio de las actividades de explotación del material se utilizará para que quede la capa arable y sea factible para la siembra de productos alimenticios.

En un proyecto de explotación de material pétreo, el objetivo del plan de abandono y restauración es establecer adecuadas previsiones y medidas para un abandono gradual, cuidadoso y planificado del área del proyecto, integrando a esta tarea con la aplicación sistemática de acciones e restauración a fin de obtener el equilibrio ecológico del área y un uso de tierra similar a las condiciones previas a la ejecución del proyecto, es decir restaurar el área de trabajo lo más posible al estado original considerando las propiedades del suelo, cobertura vegetal, y alternativas de uso del terreno a futuro.

2.3.2- OBLIGACIONES DE LOS TITULARES MINEROS

2.3.2.1.-OBLIGACIONES LABORALES

Son de exclusiva responsabilidad de los titulares mineros, las obligaciones de orden laboral contraídas con sus trabajadores y de ninguna manera serán extensivas al Estado Ecuatoriano.

2.3.2.2.- SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Todo concesionario está obligado a preservar la salud y la vida de su personal técnico y de sus trabajadores, para cuyo efecto observarán las normas de seguridad e higiene minera-industrial, previstas en las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes, dotándoles de condiciones higiénicas y cómodas de habitación en los establecimientos de trabajo, conforme el Art. 66 de la Ley Minera.

2.3.2.3.-PAGO DE PATENTES

La concesionaria, durante la vigencia del título minero estará obligada al pago, de las patentes de conservación o de producción o de ambas a la vez, en cuanto así corresponde, en la forma y montos establecidos para el efecto en la vigente Ley de Minería y el Reglamento General Sustitutivo del Régimen General de la Ley Minera.

2.3.2.4.-OBSERVANCIA DE NORMAS DE CARÁCTER AMBIENTAL

El concesionario está obligado a la estricta observancia de las normas de carácter ambiental establecidas en la Ley Minera, Reglamento General Sustitutivo del Reglamento General y en el

Reglamento Ambiental para las actividades mineral en la República del Ecuador.

2.3.2.5.-PROTECCION DE LA RIQUEZA ARQUEOLÓGICA

La concesionaria esta obligada a cumplir con las disposiciones de la Ley de Patrimonio Cultural y a dar aviso inmediato al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, de cualquier indicio o hallazgo arqueológico que descubriere dentro de los límites de su concesión.

2.3.2.-ALTERNATIVAS Y COMPROMISOS

Dentro de las alternativas y compromisos que se debe desarrollar en las actividades mineras está el denominado Plan de Manejo Ambiental, a través del cual se pretende disminuir la magnitud de daños y perjuicios al suelo, siendo así prioridad el cuidado en los siguientes aspectos:

2.3.2.1.-CONTROL DE EROSIÓN

Para evitar el efecto negativo de la erosión debe estabilizarse los taludes mediante la disminución de altura, con la construcción de sistemas de drenaje, retener la vegetación mediante siembra de especies herbáceas que tienen un rápido desarrollo.

2.3.2.2.-CONTROL DEL AIRE

Es necesario hacer un seguimiento del aire y en base de los datos controlar las emisiones contaminantes.

2.3.2.3.-CONTROL DE AGUAS

Se debe controlar que las escombreras no sean ubicadas cerca de las pendientes para evitar que los sedimentos sean acarreados a las alcantarillas.

2.3.2.4.-PREVENCION DE PERTURBACIONES

La actividad minera es una de las fuentes generadoras del ruido en diferentes proporciones originada por automotores que circulan por las vías, mal uso de los pitos, pésima condición de los silenciadores entre otros para ello se debe proporcionar equipo de protección personal.

2.3.2.5.-MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Es necesario efectuar un control minero ambiental continuo, aplicando los planes ambiental y remediación adecuados,

considerando impactos de suelo, aire, agua, ruido, viviendas, caminos, flora y fauna en caso de existir, afección del paisaje, canales de riego, estabilidad de taludes, puentes, torres de energía eléctrica entre otros que pueden sufrir daños por la explotación, tratamiento de los materiales, transporte y comercialización.

El problema más predominante en la actividad minera es indudablemente el impacto negativo del polvo como medidas de prevención se debe considerar:

- a) Efectuar el riego de agua a través de un vehículo tanquero en los lugares de mayor frecuencia vehicular y actividades que emanen abundante polvo.
- b) Colocación de filtros de captación de polvo en la planta de trituración.
- c) Para los productos terminados almacenarlos en los denominados silos.
- d) En el caso del señor transportista exigir el uso de lonas o carpas para cubrir los materiales despachados.

- e) Exigir el respeto de las señales de tránsito especialmente los niveles de velocidad máxima.

- f) Dotar de implementos de seguridad a los trabajadores de la cantera como casco, mascarillas o filtros, orejeras, gafas, guantes, botas de punta de acero, chalecos reflectivos entre otros, así como su respectivo chequeo médico.

- g) En los espacios que se van terminando las actividades de explotación efectuar el revestimiento de la capa vegetal con la siembra de plantas propias de la zona y árboles para purificar el aire.

CAPITULO III

3.- ESTUDIO DE MERCADO

3.1. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO Y SUS DERIVADOS

La explotación racional de una instalación de explotación y extracción de materiales pétreos destinados al sector de la construcción, hoy por hoy exige un estudio consiente y real, ya que son inversiones de mediano valor mercantil, a pesar de su alto nivel de participación en la construcción.

La eficiencia de los movimientos de capitales se puede alcanzar únicamente asegurando un permanente rendimiento de producción, garantizar la calidad parte elemental para la participación y conquista de nuevos mercados, optimización de los recursos a fin de disminuir los gastos.

Bajo estas consideraciones y en vista de que Surtipétreos dispone de una cantera a cielo abierto con una superficie de 7 hectáreas ubicada en la provincia de Imbabura en la parroquia de Quiroga, sector Pisangacho, se determina que la cantera es rica en materiales pétreos a más de ello la experiencia adquirida en este campo industrial de los propietarios, así como cada vez se incrementa la demanda misma que se manifiesta a través de sus clientes, se da lugar a la idea de tecnificar y ampliar la planta de producción.

Este yacimiento cuenta con elementos rocosos de diversas dimensiones, desde grandes bloques hasta materiales muy fino, su granulometría es variada y parte de estas rocas son sedimentarias ya que tienen un cemento independiente de cantos incluidos.

Con esta explicación se plantea las nuevas líneas de productos que se desea extraer de este yacimiento.

LÍNEA DE PRODUCTOS ACTUALES QUE OFRECE "SURTIPÉTREOS"	PRODUCTOS QUE SE PRETENDE PRODUCIR
Arena Extrafina	RIPIO TRITURADO
Arena Fina Normal	POLVO DE PIEDRA
Arena Gruesa	PIEDRA
Granillo	CHISPA
Lastre	-----

Gráfico N° 14: Línea de Productos

Elaborado: Autora

Siendo los productos actuales que oferta esta empresa la Arena extrafina, arena fina normal, arena gruesa, granillo y lastre, con la ampliación y tecnificación que se plantea en la investigación, se fortalecerá la línea de productos y se complementarán entre si, conllevando la empresa con su nueva producción a brindar un mejor servicio y facilidad de adquisición de estos productos al cliente en un solo lugar.

3.2. PRODUCTOS SUSTITUTIVOS Y COMPLEMENTARIOS

Técnicamente los materiales que únicamente se pueden reemplazar en la construcción entre si son el polvo de piedra con la arena gruesa ya que son ideales para la mezcla con otros elementos del concreto, claro está que la arena gruesa debe cumplir con los estudios de comprobación y resistencia por ejemplo debe mantener un alto nivel de arcilla para su compactación óptima.

3.3. USOS

Existe un estudio técnico, el cual se realizó sobre la base de extensión del yacimiento, potencia, características y calidad del material de extracción, en base a ello se ha determinado que se trata de un yacimiento arenoso y de roca sedimentaria de roca homogénea de dureza, por lo que conlleva a que los materiales sean de buena calidad óptima para las obras de construcción, sean estas de vivienda, o de obras públicas tales como carreteras, caminos, caudales, etc.

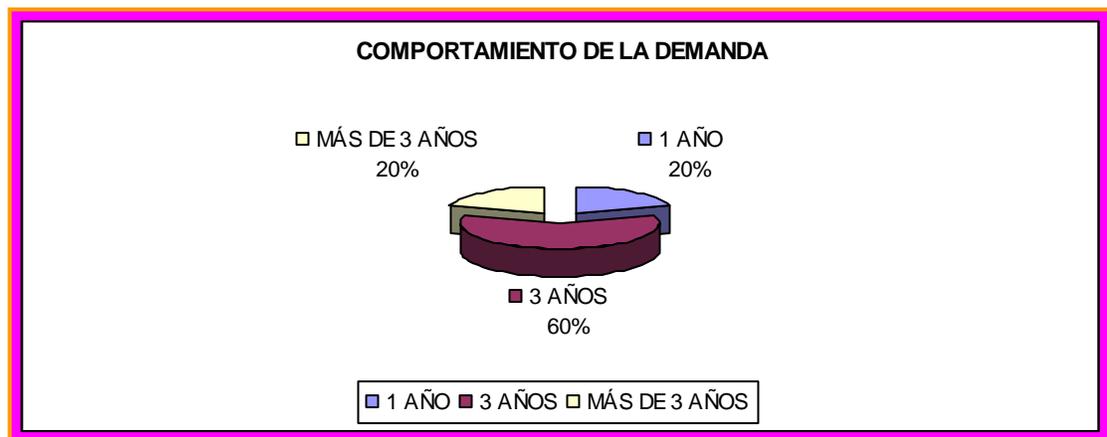
3.4. - ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Indudablemente que una ampliación y tecnificación requiere de un estudio minucioso del comportamiento del mercado y sus posibles demandantes, por ello la encuesta fue aplicada a los Señores transportistas del material pétreo de las compañías de volquetas que se encuentran establecidas en la ciudad de Ibarra reflejados en un total de 102 clientes fijos de la microempresa, con el fin de analizar si es factible o no la ampliación de la planta Surtipétreos, ya que ellos juegan un papel muy importante para la ejecución de la investigación.

3.4.1.- ENCUESTAS APLICADAS A LOS SEÑORES TRANSPORTISTAS DE MATERIALES PÉTREOS DE LA CIUDAD DE IBARRA

1.- DESDE HACE QUE TIEMPO ES CLIENTE DE LA CANTERA SURTIPÉTREOS?

Tiempo Demanda	Porcentaje %	Nº Encuestados
1 Año	0,20	20
3 Años	0,6	62
Más de 3 años	0,2	20
TOTAL	100	102 personas

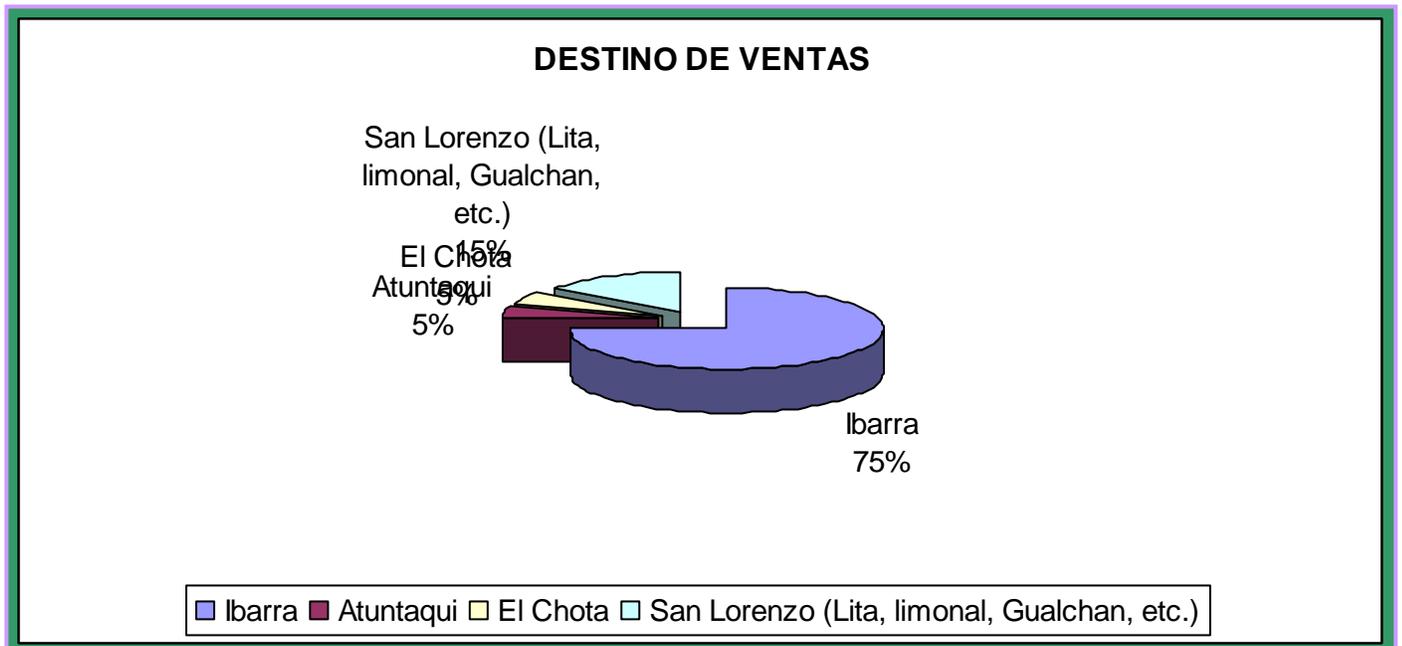


1.1.- ANÁLISIS

La gran participación y experiencia que ha demostrado Surtipétreos en el mercado se ve reflejado en un 60% de consumidores frecuentes por un periodo de tres años, creando así la fidelidad y satisfacción de sus clientes, por ello se cree oportuna la ampliación de la planta con otros productos que se complementan en la construcción.

2.- LOS MATERIALES PÉTREOS QUE ADQUIERE EN LA BODEGA DONDE LOS DISTRIBUYE CON MAYOR FRECUENCIA?

DESTINO DE VENTA	PORCENTAJE %	Nº Encuestados
Ibarra	0.75	77
Atuntaqui	0.05	5
El Chota	0.05	5
San Lorenzo (Lita, limonal, Gualchan, etc.)	0.15	15
TOTAL	100	102 personas



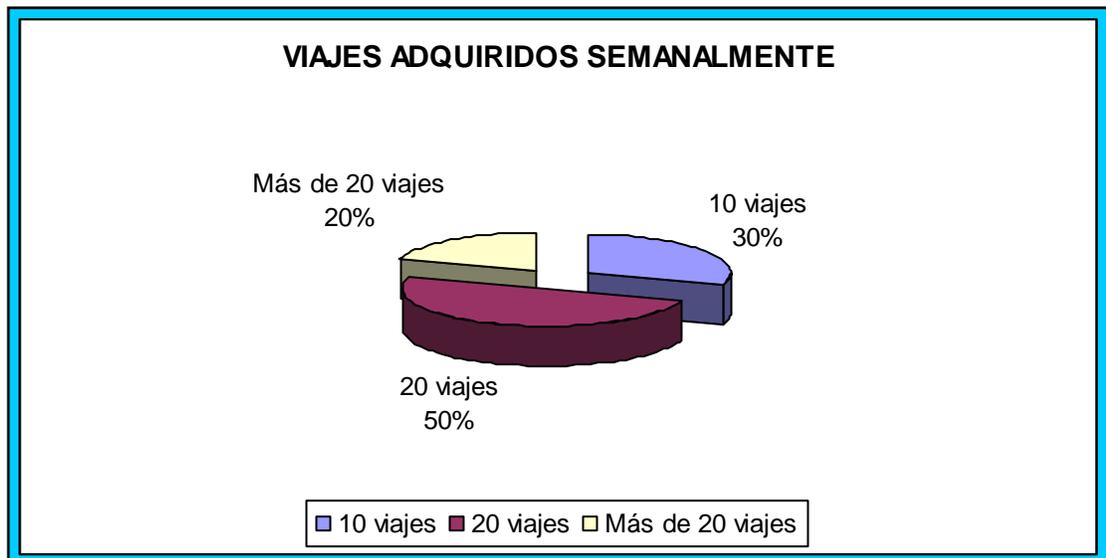
2.1.- ANALISIS

Sin duda alguna que el mayor mercado potencial es el de la ciudad de Ibarra con un 75 % de participación en las ventas, pero con la producción de los materiales complementarios que se aspira ofertar (proyecto) se puede aprovechar este mercado tentativo, así cómo los posibles mercados

aledaños, el 15% de ventas se lo trasportan por la vía Ibarra San Lorenzo lo que implica que su crecimiento habitacional es significativo, como incidencia del desarrollo de proyectos en los lugares turísticos que posee la vecina provincia.

3.- CUÁNTOS VIAJES DE MATERIAL ESTIMA QUE COMPRA SEMANALMENTE EN LA BODEGA DE ARENA?

Nº DE VIAJES	PORCENTAJE %	Nº Encuestados
10	0.30	31
20	0.50	51
Más de 20	0.20	20
TOTAL	100	102 personas



3.1.- ANÁLISIS

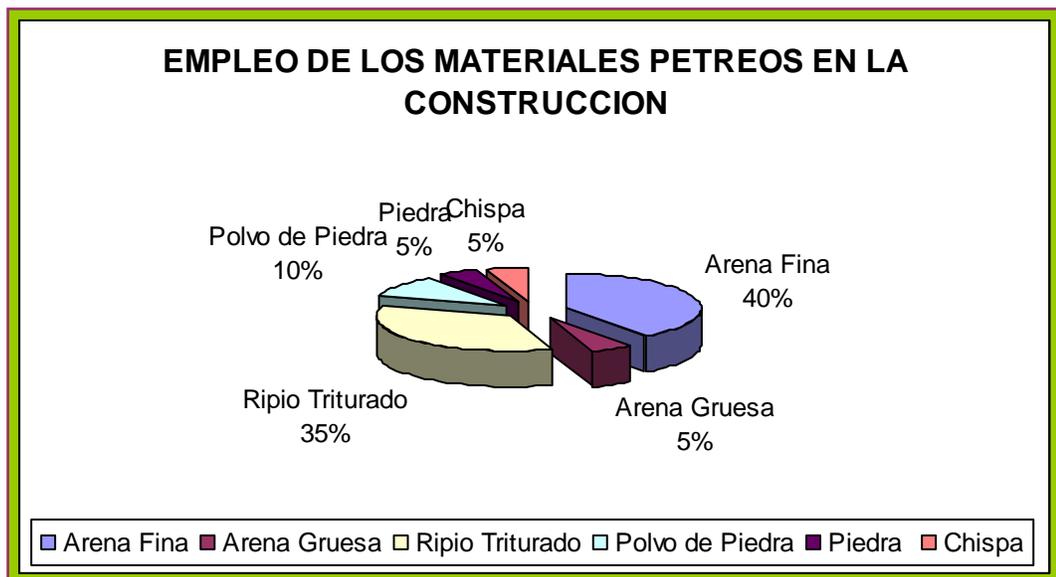
La información que arroja en lo que contempla al número de viajes demandados semanalmente son de 20, con un 50% de influencia en las

ventas, lo que implica un promedio de 560 metros cúbicos comercializados por 28 clientes frecuentes.

Sin embargo la demanda actual podría presentar un panorama mucho más favorable con la diversificación de productos que finalmente se reflejarían en el crecimiento de las ventas, pero aún se mantiene en alerta la ampliación de la planta ya que sus datos históricos revelan el constante crecimiento del sector de la construcción.

4.- QUE TIPO DE MATERIAL ES EL MAS SOLICITADO EN UNA CONSTRUCCIÓN POR SUS CLIENTES?

TIPO DE MATERIAL	PORCENTAJE %	Nº Encuestados
Arena Fina	0.40	42
Arena Gruesa	0.05	5
Ripio Triturado	0.35	35
Polvo de Piedra	0.10	10
Piedra	0.05	5
Chispa	0.05	5
TOTAL	100	102 personas

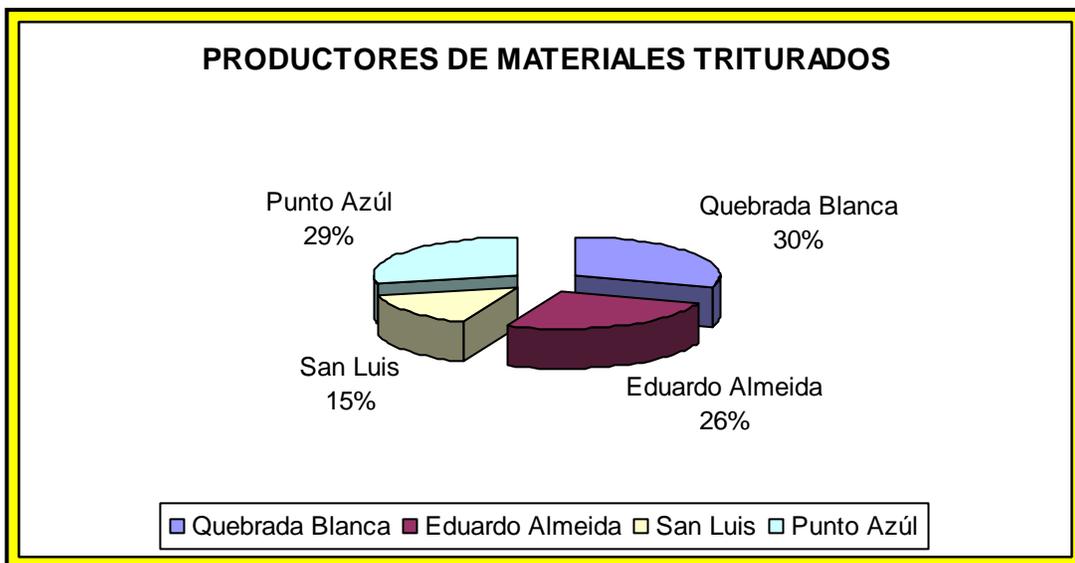


4.1.-ANÁLISIS

Para la construcción los principales materiales pétreos que se emplean son el ripio triturado con un 35%, la arena fina con una participación del 40%, arena gruesa, Chiapa y piedra con un 5%, finalmente el polvo de piedra participa con el 10%, claro está que según expertos en este ámbito estos dos tipos de material pueden ser sustituidos entre ellos. Bajo estas consideraciones se observa la fuerte participación de los materiales triturados y por ende la certeza de su demanda si esta empresa (proyecto) cumple con los estándares de calidad y cantidad.

5.- ACTUALMENTE DONDE ADQUIERE LOS MATERIALES TRITURADOS?

PRODUCTORES	PORCENTAJE %	Nº Encuestados
Quebrada Blanca	0.30	32
Eduardo Almeida	0.26	26
San Luis	0.15	15
Punto Azul	0.29	29
TOTAL	100	102 personas



5.1.- ANÁLISIS

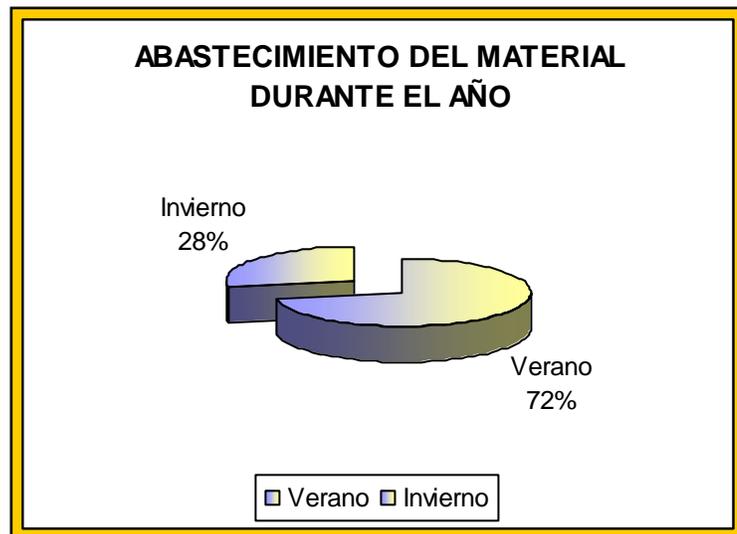
Actualmente existen cuatro productores de materiales triturados en la ciudad de Ibarra localizados en el sector del Ejido de Caranqui aproximadamente a tres kilómetros de la ciudad, su acceso es complejo ya que existe abundante población en las vías. En efecto la demanda actual de materiales triturados absorbe la producción total de estas canteras por lo que frente a un incremento de demanda o tiempos de variación climáticos se estima un desabastecimiento de estos productos.

De hecho en temporada normal o de verano se estima un desabastecimiento de materiales pétreos con lo que hace que los consumidores se sientan insatisfechos, es muy importante señalar en este aspecto el círculo monopólico que se presenta en esta actividad industrial ya que la mayor parte de producción son de las mismas familias alcanzando una participación en el mercado del 59% entre quebrada blanca y punto azul.

Frente a una escasez de materiales los precios y la cantidad lo establecen este grupo, además estas anomalías se debe a que las instalaciones y procesos de producción utilizados no son técnicamente los adecuados, por lo que es necesario modernizar y ampliar las instalaciones razón por la cual de llevarse a cabo el presente proyecto se evitará más clientes insatisfechos y lo más relevante ya no se producirán escasez de materiales triturados y se extinguirá con el monopolio actual.

6.- TIENE PROBLEMAS DE PROVISIÓN EN LOS MATERIALES TRITURADOS DURANTE EL AÑO?

TEMPORADA	PORCENTAJE %	Nº Encuestados
Verano	0.72	74
Invierno	0.28	28
TOTAL	100	102 personas



6.1.- ANÁLISIS

Al mantenerse en la época invernal una escasez del 28%, se observa que no existe suficiente producción de materiales triturados por las canteras existentes, de suscitarse un incremento en el sector de la construcción su escenario sería aún más desfavorable la producción actual de las minas es poca, las construcciones se verían paralizadas y como efecto retroactivo disminuiría el empleo de la mano de obra.

Por lo expuesto anteriormente se cree necesaria la ejecución del presente estudio para que cubra no solo los desabastecimientos de material donde incide la temporada invernal por las explotaciones a cielo abierto sino abastecer durante todo el año la materia prima de las construcciones y lo mejor con una minería más tecnificada y razonable con productos de calidad y precios razonables.

7.- CONSIDERA USTED QUE LA UBICACIÓN DE SURTIPÉTREOS ES DE FACIL ACCESO?

UBICACIÓN	PORCENTAJE %	Nº Encuestados
Si	0.90	92
No	0.10	10
TOTAL	100	102 personas



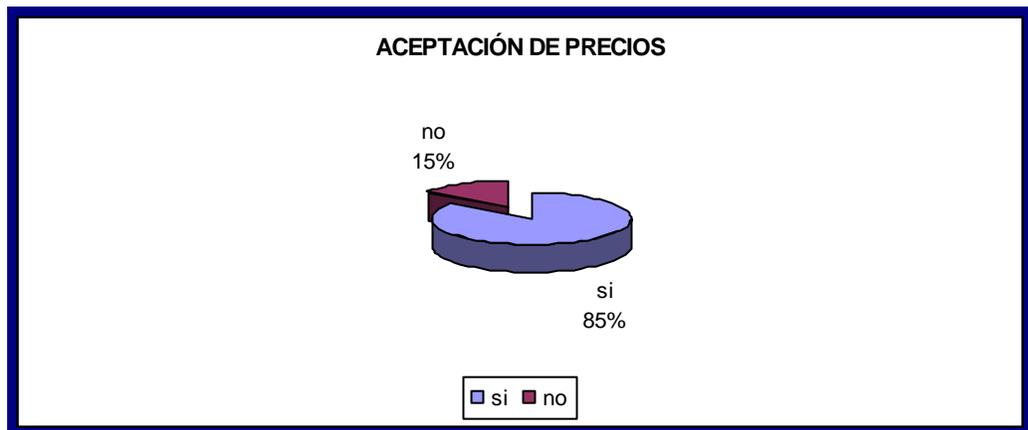
7.1.- ANÁLISIS

En su mayoría los señores transportistas se encuentran satisfechos por la ubicación de la bodega Surtipétreos es decir que el 90% de clientes

están de acuerdo por su fácil acceso y las condiciones de las vías son asfaltados por lo que no se presentan problemas por el cambio de temporadas climatológicas durante el año, y daños en sus vehículos.

8.- CONSIDERA USTED QUE LOS PRECIOS DE LOS MATERIALES QUE PROVEE SURTIPETREOS SON ACEPTABLES?

PRECIOS	PORCENTAJE %	Nº Encuestados
Si	0.85	87
No	0.15	15
TOTAL	100	102 personas



8.1.- ANÁLISIS

Surtipétreos se mantiene con una buena aceptación en cuanto a precios debido a que son explotadores, productores y abastecedores directos del material pétreo en volúmenes considerables, con lo que es un punto

favorable para la empresa a que se lleve a ejecución la proyección de ampliación.

3.5.- ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS

La entrevista está dirigida a la HORMIGONERA BOSNA del Cantón Otavalo.

1.- QUE TIPO DE SERVICIOS OFRECE SU EMPRESA Y DESDE HACE QUE TIEMPO?

La empresa ofrece servicio de mezclas de concreto para las construcciones desde tres años, a más de la sección de ferretería y elaboración de prefabricados en bloques y adoquines.

2.- CUALES SON LOS MATERIALES PÉTREOS QUE SE EMPLEA PARA EL CONCRETO Y EN QUE PROPORCIÓN ABASTECEN EL MATERIAL LAS UNIDADES QUE LABORAR EN SU EMPRESA?

Por la experiencia que llevo en el trabajo veo que lo que se emplea más es el ripio triturado el común y el polvo de piedra o en ciertos casos la arena gruesa ya que la necesidad en la fundición de las lozas es de aproximadamente de 25 cm por lo que un material muy delgado no rinde la mezcla.

Puedo decir que de la mezcla el 40% es de ripio y el 30% de polvo de piedra el resto es agua y aditivos para mejorar la resistencia, en el caso de lozas delgadas se reemplaza la chispa por el ripio.

Actualmente bordea en un consumo de 150 metros cúbicos de material entre estas dos clases de materiales.

3.- QUIENES SON SUS PROVEEDORES DE MATERIALES Y A QUE PRECIO ESTIMA EL METRO CUBICODE CADA PRODUCTO?

Actualmente trabajo con tres unidades particulares que me abastecen son de la misma localidad y ellos adquieren los materiales en la ciudad de Ibarra, su costo está alrededor de 11 dólares el metro en la planta de hormigón.

4.- ACTUALMENTE CUENTA CON CONTRATOS DE ABASTECIMIENTO ENTRE SU EMPRESA Y PROVEEDORES, DE MANTENERLO POR CUANTO TIEMPO?

Si en realidad se efectuó un convenio con las unidades que anteriormente señale para evitar contratiempos y crear una mayor responsabilidad en el trabajo este contrato lo hago cada año.

5.- A QUE MERCADOS ABASTECE ACTUALMENTE CON SU MEZCLA DE HORMIGÓN TIENE POSIBES MERCADOS DE AMPLIACIÓN?

Bueno la idea es de ampliarme con la mezcla de hormigón hasta Ibarra, pero hoy por hoy e llegado con mi servicio a Otavalo, San Pablo, Cayambe, Atuntaqui y en parte intervengo en los trabajos de ampliación que se lleva a acabo en la planta de cemento Selva Alegre.

6.- EN SU EMPRESA SE HAN SUCITADO PROBLEMAS DE DESABASTECIMIENTO DE LA MATERIA PRIMA EN QUE TEMPORADA?

Claro especialmente en época de lluvias se ha dificultado la compra de los materiales pétreos en las canteras en estos casos e acudido a comprar en la cantera de San roque pero penosamente este material no cumple con los estándares de calidad y esto es algo que desfavorece a mi empresa. Ahora para traer el material de Cayambe me resulta muy costoso, me toca efectuar una reserva de material en la planta de hormigón.

7.- LOS MIXER QUE DISPONE SU EMPRESA SON SUFICIENTES PARA CUBRIR EL MERCADO O REQUIERE MEJORARLOS O ADQUIRIR MÁS UNIDADES?

Estamos trabajando en esto tenemos unidades nuevas de marca HUIDAY y otras unidades que lastimosamente no están en excelentes condiciones de funcionamiento, en este año tenemos la idea de incrementar nuestras unidades para mejorar y agilizar nuestro servicio y con ello nos podemos expandir en el mercado.

8.- LE GUSTARIA QUE SURTIPÉTEOS PROPORCIONE LOS MATERIALES TRITURADOS PARA SU EMPRESA?

Debe cumplir con los estándares de calidad, si surtipéteos presenta una mejor oferta de precios y calidad por ser productor y comercializador directo me ayudaría a ofertar mi servicio a menor costo y ganaría mucho más rápido la participación en mercados nuevos.

3.6. ANALISIS DE LA COMERCIALIZACION, Y DISTRIBUCIÓN

3.6.1.-PRECIOS A NIVEL DE PLANTA, MAYORISTAS, MINORISTAS Y AL CONSUMIDOR.

Al referirnos a la fijación de precios estamos sujetos a los volúmenes de producción que mantiene la empresa que será en base a las instalaciones de la planta que disponga a su infraestructura, tecnología empleada así como su optimización en los recursos para la reducción de los gastos.

Sin embargo a continuación se detalla los precios que actualmente se manejan en el mercado de los materiales pétreos.

SIN LA AMPLIACION		CON LA AMPLIACIÓN		
Productos Actuales	Precio m3	Productos	Precio m3 Minas Caranqui	Precio Estimado m3
Arena Extrafina	5,10	Arena Extrafina	No explotan	
Arena Fina Normal	4,70	Arena Fina Normal	No explotan	
Arena Gruesa	4,08	Arena Gruesa	No explotan	
Granillo	5,00	Granillo	No explotan	
HOY REVENTA		HOY PRODUCIDOS		
Ripio Triturado	9,00	Ripio triturado	6,00	4,59
Polvo de Piedra	9,00	Polvo de Piedra	6,00	4,59
Piedra	9,00	Chispa	5,50	4,08
		Piedra	6,00	4,08

Gráfico N° 15: Productos y precios Del Centro de Acopio y competencia con y sin Ampliación.

Elaborado: Autor

Los datos considerados en el cuadro de precios y productos que oferta Surtipétreos nos facilita visualizar el panorama actual de esta empresa con

relación a sus competidores, de hecho se convierte en una base de datos para que se establezcan los nuevos precios de los productos a implementarse con la Tecnificación y ampliación de la empresa.

Sin embargo los precios que actualmente se mantienen en los materiales triturados se pueden disminuir con la implementación del proyecto, ya que hoy por hoy simplemente se hace la función de reventa.

El establecer los precios de venta no simplemente involucra a los costos directos e indirectos que intervienen en el proceso productivo y su margen de utilidad, al contrario todos estos elementos son consecuencia de las tecnologías y eficiencias que se presentan en dichos procesos, con ello se está justificando que el empleo de mejores tecnologías se puede abaratar los costos de producción ya que se logra mayor rendimiento y eficiencia en todo su proceso productivo.

3.7.- CANALES Y ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN

Las ventas se desarrollan desde la planta de tratamiento hacia los diferentes sectores de consumo de los clientes, esta distribución lo realizan los pequeños medianos y grandes transportistas.

Entre las estrategias futuras de comercialización se presentan:

3.7.1.- Promocionar la implementación de nuevos materiales triturados a las diferentes constructoras de la provincia y hormigoneras donde exista la posibilidad de ser

proveedoras de las mismas, claro esta ofreciendo ventajas en relación a precios y garantías de calidad de los mismos.

3.7.2.- Registrarse en la fuente de compras públicas y ofertar la cartera de productos existentes en la empresa.

3.8.- PERSPECTIVAS FUTURAS

El aspecto más importante que se desea lograr a futuro es que la explotación se desarrolle técnicamente a fin de evitar los desastres en el entorno y sus impactos negativos en el medio ambiente, así como a través de estudios técnicos alcanzar la mayor calidad de los productos y rentabilidad, considerando todas las normas y exigencias que demandan en la construcción.

3.9. - TRANSPORTE Y FLETES

El abastecimiento de los materiales pétreos a la construcciones está prácticamente en manos de los Señores transportistas o intermediarios, por lo que no existe un control de tarifas para el transporte con lo cual se origina que los precios de los materiales pétreos suban considerablemente su valor al consumidor final.

Sin embargo con la implementación del proyecto se puede alcanzar una mayor participación directa entre empresa y consumidor final ya que se incrementa sus niveles de producción y además se dispone de las volquetas dentro de la organización, en definitiva su costo sería más cómodo y accesible para los clientes, el costo que se incrementa por efectos de transporte es de 0.15 centavos por metro kilómetro.

CAPITULO IV

4.- ESTUDIO TECNICO O INGENIERIA DEL PROYECTO

4.1. MACROLOCALIZACION DEL PROYECTO

El área del proyecto se encuentra localizada a una distancia aproximada de 120 km. al NORESTE de la ciudad de Quito, por la ruta que une a las ciudades de Quito - Tabacundo - Otavalo, tomamos el ramal que nos lleva a la parroquia de Quiroga perteneciente al Cantón Cotacachi. Al llegar al parque principal de Quiroga tomamos la carretera asfaltada que conduce al Lago Cuicocha en una distancia aproximada de 5km, lugar que corresponde el ingreso a la concesión minera Surtipétreos, en el sector de Pisangacho.

El lugar geográfico donde se va a llevar a cabo la presente investigación es:

4.1.1.- **REGIÓN:** Sierra

4.1.2.- **PROVINCIA:** Imbabura

4.1.3.- **CANTÓN:** Cotacachi (ubicación de la cantera)



Gráfico Nº 12: Ubicación de la concesión minera Surtipétreos INSOPLAN

El área de influencia directa considera algunos parámetros ambientales sensibles que se verán afectados por el desarrollo del proyecto de explotación entre ellos se puede citar:

4.1.3.1.-Alteración del hábitat faunístico del área de concesión.

4.1.3.1.- Deforestación en el área de explotación.

4.1.3.2.- Alteración de la calidad del aire por emisión de polvo.

4.1.3.3.-Alcance de la afectación del ruido y vibraciones.

Dentro del área de influencia indirecta, se ha determinado considerando la proximidad de ciertos elementos sensibles al área de explotación su alcance y sus consecuencias.

4.2.- MICROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La cantera denominada SURTIPETREOS, está localizada en la zona de Pisangacho, la cual está formada por 7 hectáreas mineras, cuya superficie tiene forma poligonal (loma), su ubicación en el mapa catastral podemos encontrar adjunto en los anexos.

Esta área limita al Norte por la carretera que conduce al Lago Cuicocha, al Sur por el valle que forma la quebrada afluyente de la quebrada Pisangacho, al Este se encuentra la convergencia de dos quebradas y la cota de los 2760 msnm, y al Oeste limita en la cota de los 2900msnm.

4.2.1.- **PARROQUIA:** Quiroga

4.2.2.- **SECTOR:** Pisangacho

4.2.3.-**UBICACIÓN CARTOGRAFICA:** Escala 1:25.000.

Pertenece a la zona 17 y sus coordenadas UTM son:

La ubicación cartográfica de la cantera Surtipétreos que se presenta en el siguiente cuadro fue elaborado por el grupo consultor del Estudio de Impacto

Ambiental con la finalidad de determinar las escalas pertenecientes a la zona de Pisangacho y sus coordenadas que no se encuentren dentro de las áreas protegidas, bosques, páramos, reservas del Ecuador que determina el Ministerio del Medio Ambiente.

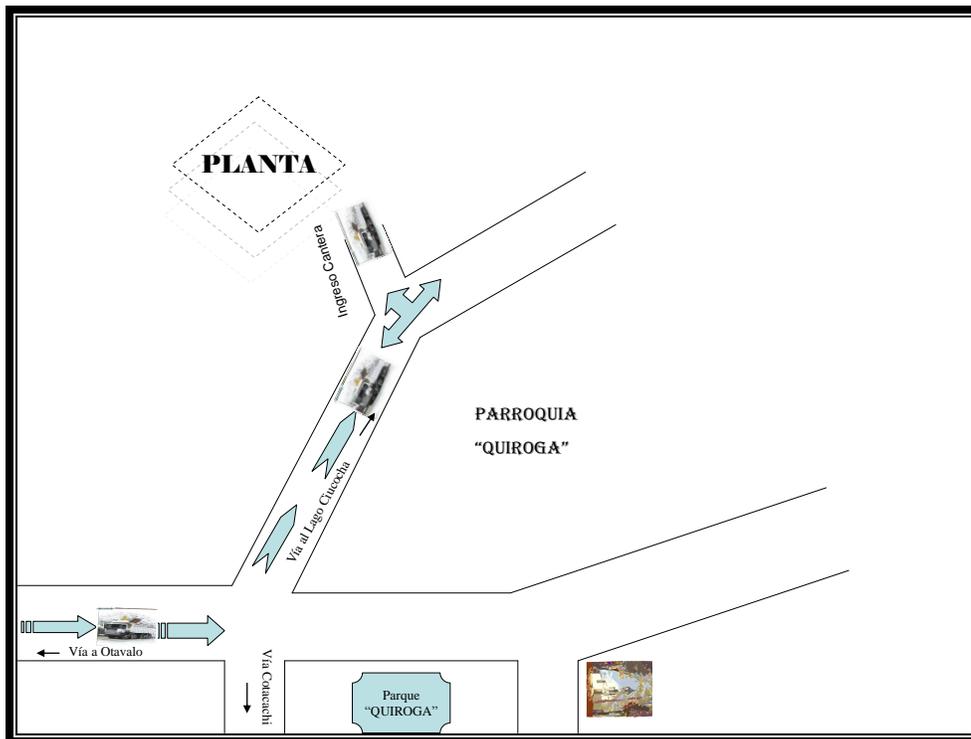
PUNTO	ESTE (X)	NORTE (Y)	DISTANCIA(m)
PP	796900 E	10031800 N	PP-1=200
1	797100 E	10031800 N	1-2=200
2	797100 E	10031600 N	2-3=200
3	796900 E	10031600 N	3-PP=200

Gráfico N° 16: Ubicación Cartográfica SURTIPÉTREOS

Elaborado: Grupo Consultor EIA

4.2.3.- CROQUIS DE UBICACIÓN DE LA CANTERA

El acceso a la planta de producción de la microempresa es fácil y rápido, la carretera es asfaltada totalmente como se manifiesta en el siguiente croquis.



4.3.- INFRAESTRUCTURA FISICA

4.3.1.- TERRENO

El área del terreno para la explotación según el cálculo de reservas probadas es de 210.000 m³ por cada hectárea según la información que presenta el calculo de reservas en el estudio de impacto ambiental código 402202, dentro de este cálculo se considerara al 80% del Coeficiente de Aprovechamiento del material ya que dicho porcentaje lo exige el Ministerio de Energía y Minas en su calculo de reservas, en consecuencia las reservas existentes son de 1'176.000 m³ totales de la cantera Surtipétreos.

4.3.2.- TIEMPO DE VIDA UTIL DE LA CANTERA (Proyectada)

Para determinar el tiempo de vida útil de la cantera, aplicamos la siguiente expresión la cual fue aplicada en el Estudio de Impacto Ambiental de la cantera Surtipétreos desarrollado por el Ingeniero Geólogo Franklin Saltos en el Estudio de Impacto Ambiental para la adjudicación de la Concesión SURTIPETREOS.

$$T_c = \frac{R^*(90\%)}{Pa * 100} * 100$$

Donde:

R= Reservas probadas de material = 1'176.000 m³.

Pa= Producción Anual de la Mina proyectado = 75000 metros cúbicos o 112.500 toneladas (Producción Actual).

Por lo tanto aplicando la formula matemática tendremos una vida útil de la cantera de 14 años a partir de su etapa inicial hasta el cierre de operaciones.

Es importante señalar que la actividad de explotación se han iniciado en el año 2009

4.3.3.- INSTALACIONES

El siguiente cuadro resume tanto las instalaciones existentes de la microempresa cómo las nuevas instalaciones que se desarrollarán con la ejecución de la ampliación a la planta de producción.

EXISTENTES	CANTIDAD	NUEVAS (CON LA AMPLIACIÓN)	CANTIDAD
Tolvas de Hierro	2	Construcción de bases para Trituradora	1
Zarandas y Tamizados	2	Fabricación de silos	2
Bodega de herramientas	1	Estructuras para la fijación de las correas transportadoras.	10
Reservorio para la reforestación	1	Construcción del cuarto de maquinas.	1
		Sistema de aguas servidas	
		Construcción de cunetas para evitar estanques de aguas lluvias	
		Instalaciones Eléctricas Emelnorte Cotacachi.	

Grafico Nº 17: Instalaciones actuales y Futuras de la Empresa

Elaborado: Autora

Las instalaciones existentes de la empresa tácitamente son diseñadas para los procesos productivos de la línea de productos existentes, por lo tanto con la ampliación se realizará las instalaciones que demande para la trituración de los materiales de construcción, cómo la construcción de las bases para la trituradora, la fabricación de los silos para su adecuado almacenamiento de los productos, y finalmente establecer las estructuras por donde circularán las cintas transportadoras, en suma lo que se pretende es mejorar y optimizar su capacidad productiva tanto en costos y tiempo dentro de la planta de la microempresa.

4.4.- PROCESOS PRODUCTIVOS (FLUJO OPERATIVO)

4.4.1.- PROCESO DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS DIARIO.

El proceso productivo para la obtención de los materiales pétreos implica ciertas actividades dentro de la planta siendo estas, en primer instancia la limpieza y remoción de la capa vegetal, posteriormente se seleccionan el material con el empleo de las maquinarias manipuladas por personal con mucha experiencia, para de esta manera proseguir con la trituración almacenamiento y disponibilidad de los productos clasificados.

En el flujo operativo se ha determinado que el número de empleados necesarios para la ejecución de todo el proceso productivo con la ampliación de la empresa en la planta de producción es de 5 personas, es decir se incrementa 3 personas más en el área de producción anterior.

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO	OPERACIÓN SIMPLE	OPERACIÓN COMBINADA	TRANSPORTE	BODEGA	DEMORA	CONTROL
1	Limpieza y remoción de la Capa Vegetal	180						
2	Selección del material con la excavadora	420						
3	Traslado del material por volquetas a la tolva	360						
4	Trituración primaria (material grueso)	420						
5	Trituración secundaria (material seleccionado)	420						
6	Almacenamiento a los silos por correas transportadoras	420						
7	Disposición del material	240						

TIEMPOS DEL PROCESO PRODUCTIVO

TOTAL MINUTOS DIARIOS	2460
Total horas diarias	41
Jornada laboral	8
Nº EMPLEADOS	5
PRODUCCION	

El proceso de la producción que se detalla en el flujo operativo es desarrollado en base a una producción de 80.250 metros cúbicos anuales, o su equivalente a 278 metros cúbicos diarios de producción, durante seis días laborables con una jornada diaria de 8 horas, puesto que esta cantidad es la demandada de acuerdo a los datos históricos que se han determinado para la proyección de las ventas de la empresa Surtipétreos durante el año 2010.

4.4.2.- LIMPIEZA Y REMOCIÓN DE LA CAPA VEGETAL

Es un trabajo que se lo efectúa a través de un tractor o buldózer D6, el cual hace el trabajo de desprender la maleza y desarrollar las terrazas o bancos, ya que hacerlo de forma manual sería casi imposible y su costo es muy significativo para la empresa, su tiempo estimado es de 180 minutos diarios.

4.4.3.-SELECCIÓN DEL MATERIAL CON MAQUINA EXCAVADORA

En este proceso se emplea a una máquina mecánica llamada excavadora quien hace la función tanto de desprender el material así como el de preseleccionar el material en bruto de acuerdo a las capacidades de absorber la trituradora se le asignado 420 minutos.

4.4.4.- TRASLADO DEL MATERIAL POR VOLQUETAS A LA TOLVA

Una vez que se tiene el material seleccionado para la trituración, la misma maquina mecánica es la encargada de cargar a las volquetas este material, para que abastezca a las tolvas de trituración, en este proyecto se pretende adquirir una trituradora cuya capacidad bordea a los 60 cm. de grosor de la piedra con el fin de evitar el desperdicio del material.

4.4.5.- TRITURACIÓN PRIMARIA (Material Grueso)

Este proceso contempla en partir el material que fue depositado por las volquetas para que se sometan a una segunda fase de trituración.

4.4.6.- TRITURACION SECUNDARIA (Material Seleccionado)

El material que fue fraccionado en el chancado primario se somete a esta nueva trituradora en donde por medio de la zaranda vibradora o criba vibradora selecciona las fracciones granulométricas de diferentes tamaños, para que se desarrolle el proceso productivo correctamente es recomendable que las zarandas se ubiquen a 45° para que no se atasque el paso del material.

4.4.7.- ALMACENAMIENTO A LOS SILOS POR CORREAS TRANSPORTADORAS.

Estas correas transportadoras son ubicadas en puntos estratégicos a lo largo de las mallas, para que con la ayuda del impulsador vayan directamente los productos triturados a los silos para su almacenamiento y su venta posterior.

Con la ayuda de la tecnología existen impulsadores que elevan el material hasta 90° como el “High Angle Conveyor” (HAC) que es una marca registrada de continental conveyor y equipamiento de compañías y que indudablemente representa para la empresa múltiples beneficios económicos cómo lo manifiesta en la revista de proveedores mundiales Minería Pan-Americana.

4.4.8.- DISPOSICIÓN DEL MATERIAL

Esta tarea se le asigna a una persona llamada bodeguero el mismo que despacha todos los materiales con su respectiva orden de entrega, tipo de material, cantidad en metros cúbicos, placas del vehículo y hora de entrega, estos datos son necesarios considerarlos para evitar posibles inconvenientes en los inventarios del stock de cada uno de los silos.

4.5.- TECNOLOGÍA

Indiscutiblemente que las mejores tecnologías para la explotación minera se encuentran en países como México, Perú, Chile, Brasil y Argentina, es así que para este estudio se pretende implementar equipos que han garantizado su eficiencia, confiabilidad y lo más importante su alta gama de repuestos en varios campos de aplicación en estos países vecinos, un claro ejemplo esta la adquisición de la planta trituradora móvil de Herdoiza Crespo Construcciones "PANAVIAL", por POWERSCREEN INTERNATIONAL Ltd., que emplea para los trabajos de preparación de agregados en su ampliación de la vía Otavalo-Ibarra. El cuadro N° 7 de los anexos nos indica la planta de trituración.

En definitiva la clave será el manejo del tiempo para optimizar resultados, ya que el ahorrar tiempo, reduce los costos y por ende se incrementan las utilidades, el escenario es muy simple al comprar tecnología hace que las máquinas y la gente sea aun más productiva.

4.6.- MAQUINARIA Y EQUIPO DE LA EMPRESA

Los equipos de tamizado y cargadora son el motor del proceso de producción de la empresa, deben estar en óptimas condiciones, y modernizados.

Por lo tanto cabe señalar que la maquinaria de la empresa en la planta de producción está siendo empleada actualmente al máximo es decir al 100% de su capacidad operativa, además la maquinaria a cumplido su tiempo de vida útil por lo cual su valor en libros contables es de cero, ello implica que su nivel de riesgo en los procesos productivos sea más alto por los posibles daños y anomalías que presente en la maquinaria, significaría que las pérdidas económicas sean considerables, el transporte sufriría perturbaciones por la falta de material para el abastecimiento y la mano de obra se paralizaría en su totalidad perdiendo la imagen de la empresa.

En definitiva al no reemplazar a esta maquinaria que es la más primordial de la cantera se pone a la expectativa el buen funcionamiento de la empresa y de hecho la atención y servicio oportuno a sus clientes.

Sin embargo con la ampliación de la planta de producción cómo política de la empresa se considera que no se venderá la maquinaria actual, únicamente se la reemplazará, la cargadora se la conservará para tiempos donde la maquinaria nueva requiera su correspondiente mantenimiento y se eviten paralizaciones futuras de la actividad productiva o incluso hacerla producir en caso de que se presente un incremento de la demanda proyectada.

Los equipos camineros que actualmente dispone Surtipétreos se detallan a continuación:

4.6.1.- VEHICULOS

1 Cabezal modelo 2009, marca Mack, capacidad 30 metros cúbicos.

1 Volqueta modelo 2009, marca Ford, capacidad 8 metros cúbicos.

Su función es de abastecer el material al centro de acopio “Bodega Ibarra”, para su venta posterior, o en ciertos casos para su distribución directa. (Ver el cuadro N° 8 de los anexos)

4.6.2.- CARGADORA

1 Cargadora Frontal, marca Caterpillar, modelo 950 FII, capacidad del cucharón 3 metros cúbicos, año 2005.

1 Retroexcavadora, marca Caterpillar, modelo 420 D, capacidad del cucharón 1 metro cúbico, año 2009.

Estas maquinas son las encargadas de remover, procesar, despachar, almacenar, los materiales y hacer trabajos de mantenimiento vial en los lugares donde se les ubica es decir en la planta de producción y en el centro de acopio de Ibarra.

La nueva inversión de la maquinaria pretende sustituir a la Cargadora Frontal modelo 950FII que actualmente opera en la cantera ya que su tiempo de vida útil a concluido. (Ver los anexos del cuadro N° 9)

4.6.3.- TOLVA Y ZARANDAS

Son elaboradas por la empresa CERRAMEC de la ciudad Capital, son con bases metálicas y su tamizado de diferentes

dimensiones para que clasifique el material, en función de lo que se requiere en las construcciones.

4.7.-INVERSION

Una vez que se ha puesto de manifiesto las maquinarias y equipos que dispone actualmente Surtipétreos se ha llegado a la fase de la inversión que se desea efectuar con el presente estudio considerando desde luego sus ventajas en rendimiento, capacidad, monto de inversión, repuestos, campos de aplicación y garantías.

En el proyecto se considera un incremento en la producción del 7% de acuerdo a los datos históricos de ventas de la empresa, por lo cual su capacidad productiva proyectada para los cinco años de vida del proyecto de inversión presenta el siguiente escenario:

SURTIPETREOS PRODUCCION PROYECTADA			
AÑO	DEMANDA m3	PRODUCCION DIARIA m3	VALOR VENTAS
2010	80250	278	385141.42
2011	85500	296	419804.15
2012	90750	315	457586.52
2013	96000	333	498769.3
2014	101250	351	543658.54

Gráfico Nº 18: Producción Proyectada Tiempo de Vida del Proyecto

Elaborado: Autora

Frente a los datos expuestos en el cuadro anterior se puede visualizar y establecer que tipo de maquinaria es la que se necesita para que pueda cubrir estos volúmenes a producir durante el tiempo de vida del proyecto, y

de esta manera se evite una adquisición de una maquinaria que va a ser sub-utilizada.

Bajo estos parámetros, se requiere de una maquinaria con una capacidad mínima de trabajo de 80.000 m³ que es la producción proyectada para el primer año y máxima de 110.000m³ anuales cantidad estimada a producir en el año quinto, que alcanzaría al 100% de la capacidad con la maquinaria nueva y equipos, justificando su adquisición y empleo eficiente de la nueva inversión en la empresa Surtipétreos.

La propuesta de la inversión con la ampliación que se aspira ejecutar en la planta de producción se establece a continuación:

4.7.1.- TRACTOR O BULDOZER

1 tractor marca Caterpillar, modelo TD9, para la planta de tratamiento o producción.

4.7.2.- TRITURADORA (Características)

& 1 Trituradora móvil

& Marca METSO

& País de Fabricación Brasil (Metso Minerals Industries)

& Largo 16 metros

& Modelo LL110

& Compartimiento 24 a 36 cm

& Peso de la máquina 58.000 Kilogramos

& Capacidad Productiva 400 TM/D(Toneladas Métricas Diarias)

& Tamaño de alimentador máximo 300mm (12”)

- & Banda transportadora estándar 11 a 14 metros plegable, altura de descarga 3.7 metros.
- & Motor diesel Cat C13 de 319 Kw. de bajas emisiones.
- & Compatibilidad LT 160. (Revise los anexo cuadro N°10)

4.7.3.- CORREAS O CINTAS TRANSPORTADORAS

- & Marca Milemaker
- & Serie 160-425 TPH
- & Capacidad de transporte (10")
- & Capacidad Giratoria 90°.

4.7.4.- SILOS (Almacenamiento)

- 2 silos de fabricación metálica, con capacidad para 1.000 m3

La nueva inversión a adquirir para la planta de producción de la empresa asciende a un monto de \$ 110.000 USD, contemplados en los equipos e infraestructuras citadas anteriormente, con ello la capacidad productiva de la empresa se eleva, sus operaciones se hacen más eficientes, y se optimiza los recursos.

4.8.- TALENTO HUMANO

4.8.1.-MANO DE OBRA CALIFICADA

Con la ejecución del presente estudio es necesaria la participación de personal técnico ya que con la adquisición de esta nueva maquinaria se deberá efectuar trabajos de mantenimiento preventivos.

4.8.2.-CAPACITACION

ANDREW, Simula (1998) afirma: “La administración del personal se reconoce como una disciplina académica, siendo las principales áreas de estudio de administración del personal al empleo, entrenamiento, y desarrollo de servicios, salud, relaciones laborales e investigación del comportamiento”.

CHIAVENATO, Idalberto (1993) dice: “El termino de recursos humanos se refiere a las personas que componen una organización quienes constituyen el elemento común a toda la organización, son ellos quienes ponen en practica las estrategias de innovaciones de la organización, los recursos humanos hacen las cosas posibles, siendo las personas las que convierten en realidades”.

Considerando las definiciones por los autores Andrew y Chiavenato la constitución de una empresa implica tácitamente a las personas, que a diferencia de los recursos económicos y materiales que intervienen en la organización el talento humano es el actor protagónico considerado cómo la columna vertebral de una empresa que determina el éxito o el fracaso de la misma.

Por lo tanto con el empleo de esta nueva tecnología a la empresa es de vital importancia se considere una capacitación tanto a los empleados quienes van a manipular dichas máquinas y resto del personal ya que se beneficiará en los siguientes aspectos:

- 4.8.2.1.- Conducirá a que Surtipétreos tenga la más alta rentabilidad y actitudes positivas de los empleados.
- 4.8.2.2.- Se agiliza la toma de decisiones y la solución frente a problemas que se susciten dentro de la empresa
- 4.8.2.3.- Se incrementa la productividad y calidad del trabajo desempeñado, es decir el trabajador se auto responsabiliza de sus tareas.
- 4.8.2.4.- Ayuda a obtener la optimización de los recursos y por ende a reducir los costos de producción.
- 4.8.2.5.- Mejora el nivel de conocimiento de los empleados, en los diferentes campos y frente a un ausentismo de alguno de ellos es fácil de reemplazarlo.

4.8.3.-INCENTIVOS

Las grandes empresas que hoy en día se mantienen a nivel mundial cuentan indudablemente con un personal que es altamente entrenado y motivado, entre ellos uno de los factores donde se desarrolla el Talento Humano con eficiencia, eficacia y efectividad es en un clima laboral acogedor, por ello se pretende brindar oportunidades de surgir, de promocionar al personal, otorgar bonificaciones o comisiones en ventas, servicios de salud a los empleados y familiares etc.

En definitiva los incentivos son una estrategia de desarrollo humano elemental, que finalmente se ve reflejado en un comportamiento excelente frente a los demás.

CAPITULO V

5.- ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE LA EMPRESA

5.1.-ESTRUCTURA ORGÁNICA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

La empresa de producción y comercialización Surtipétreos se ha desarrollado con una administración tradicional y centralizada ya que su propietario es el encargado de tomar las decisiones de los diferentes campos que mantiene la organización, es decir está vinculado en las ventas, los volúmenes de producción que necesita explotar así como los financiamientos que necesite la empresa adquirir.

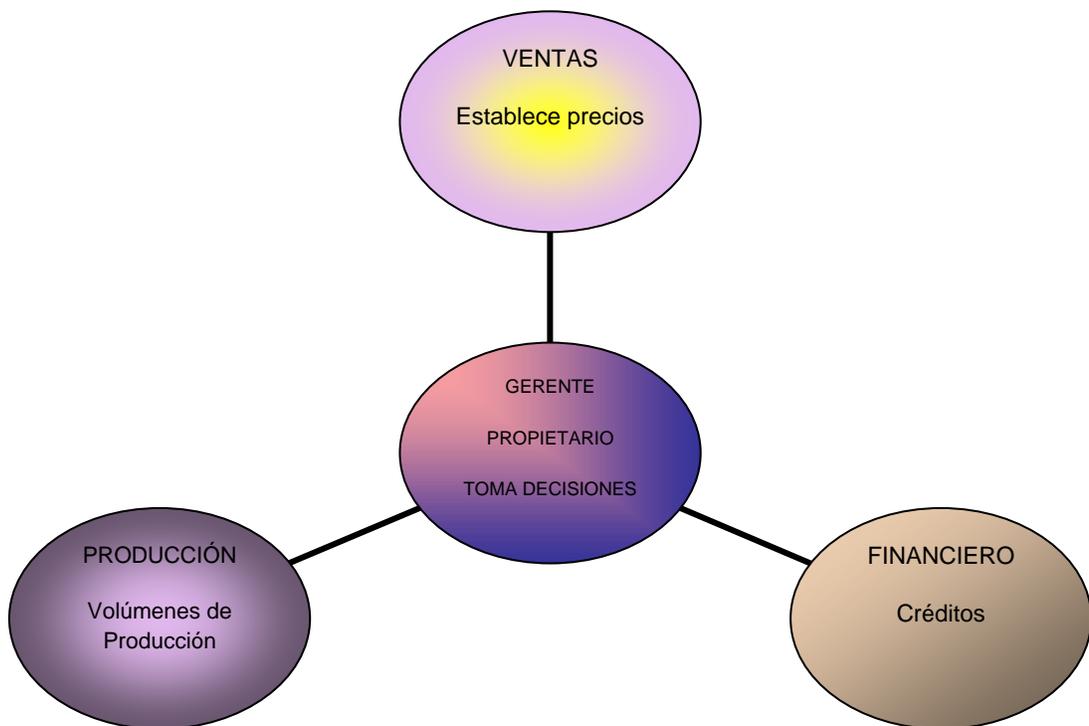


Gráfico N° 19: Esquema actual del organigrama de Surtipétreos

Elaborado: Autora

Considerando las diversas operaciones que implica dentro de la organización los tres dueños llevan a cabo el control y buen desempeño de las tareas en las diferentes áreas, con la colaboración de 3 personas particulares que ejecutan las actividades de minado del material, manipulación del mismo así como de transporte.

5.2.-ESTRUCTURA ORGANICA FUNCIONAL CON AL AMPLIACION

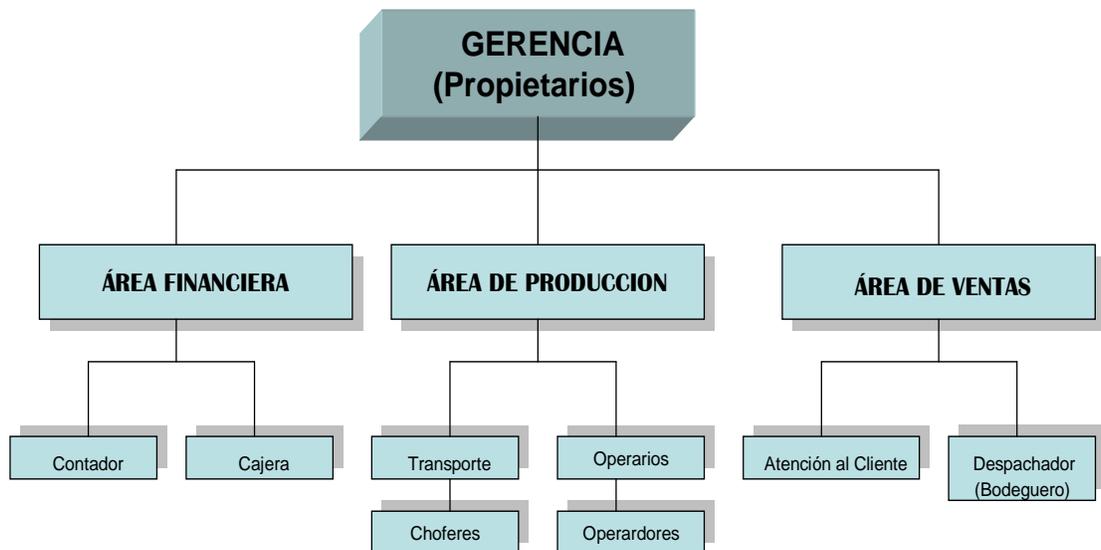


Grafico Nº 20: Estructura Orgánica Funcional

Elaborado: Autora

Sin lugar a duda que una Organización por más pequeña que sea necesita de los diferentes colaboradores en cada una de las unidades de trabajo, por ello el orgánico estructural expuesto anteriormente se basa a los requerimientos de esta organización con la tecnificación y ampliación que se va a desarrollar, con el objeto de mejorar cada una de las áreas y cumplir con los tiempos estimados para cada actividad dentro de la planificación general de la empresa.

El proceso de la nueva Organización Descentralizada se implementará con nuevos empleados de acuerdo a las necesidades operativas, paralelamente se delegarán funciones en cada área, dependiendo de las prioridades establecidas dentro de la Organización, con la propuesta formulada en el proyecto se integrará nuevo personal comprendido en 3 colaboradores adicionales para el área operativa y 4 empleados destinados a las áreas administrativas, formando de esta manera un total de 9 empleados de la empresa con su ampliación.

5.3.- NIVEL EJECUTIVO

5.3.1. Nombre del Cargo: Gerente General

5.3.2. Naturaleza del Trabajo: Directivo

5.3.3. Perfil: Ingeniero en minas y Petróleos

5.3.4. Coordina con: Departamento Financiero, Producción y Ventas.

5.3.5. Unidad o Departamento a donde pertenece: Directivo

5.3.1.1.-FUNCIONES

- a) Planificar, Organizar, Dirigir y controlar todo el funcionamiento de las actividades de la empresa.
- b) Tomar decisiones en lo que concierne a producción, comercialización y ventas.
- c) Efectuar un seguimiento continuo de todas las operaciones para ver si se están logrando los objetivos y metas programadas.
- d) Dotar de los equipos y materiales necesarios para que se desarrollen las actividades con normalidad y seguridad para los empleados.
- e) Buscar, crear y ejecutar nuevas estrategias para cautivar nuevos mercados.
- f) Revisar los estados financieros a fin de verificar su eficiencia y consistencia con lo planificado, y de ser necesario tomar decisiones preventivas y correctivas.
- g) Estudiar y analizar el comportamiento tanto del mercado así como de su competencia.

5.4.- NIVEL DE APOYO

5.4.1.- UNIDAD FINANCIERA

5.4.1.1. Nombre del cargo: Jefe Administrativo y Financiero

5.4.1.2. Naturaleza del Cargo: Operativo

5.4.1.3. Perfil del puesto: Ingeniero o Licenciado en Contabilidad CPA

5.4.1.4. Coordina con: Gerencia, Producción y Ventas.

5.4.1.5. Unidad o Departamento al que pertenece:
Administrativa- Financiera

a).- FUNCIONES

- Coordinar con todos los responsables de las diferentes unidades o departamentos de la empresa.
- Mantener registros contables actualizados
- Cumplir con todas las Obligaciones Tributarias que la ley lo determina.
- Elaborar los Presupuestos Anuales.
- Revisar los movimientos del presupuesto.
- Manejo y custodia del Fondo de caja chica.
- Elaboración y presentación mensual de flujos de efectivo.
- Elaboración de facturas por ventas, recaudación y movimientos bancarios.
- Elaboración y pago de los roles tanto de trabajadores y empleados de la empresa.
- Elaboración y pago de las planillas al IESS.
- Llevar un registro y control diario de asistencia del personal de la empresa.
- Controlar y registrar los inventarios de materiales producidos, suministros, repuestos, accesorios, combustibles y lubricantes.

5.4.2.- UNIDAD DE PRODUCCIÓN

5.4.2.1. Nombre del cargo: Jefe de Producción

5.4.2.2. Naturaleza del Cargo: Operativo

5.4.2.3 Perfil del puesto: Ingeniero o Licenciado en Administración y afines.

5.4.2.4. Coordina con: Gerencia, Financiero y Ventas.

5.4.2.5. Unidad o Departamento al que pertenece:
Producción

a).- FUNCIONES

- Elaborar el plan de trabajo a ejecutarse diariamente de producción.
- Determinar volúmenes de producción mensual, tipos de material, en función a los requerimientos de ventas.
- Determinar y controlar los estándares de calidad de los productos terminados.
- Revisar diariamente los avances de explotación del material, para determinar las provisiones o excedentes del mismo.
- Controlar las actividades de abastecimiento y transporte de los materiales dentro de la planta.
- Supervisar diariamente el tanqueo de combustibles, mantenimiento de las máquinas, registro de horómetro y kilometraje de todos los equipos.

- Elaborar un registro diario de los productos terminados en metros cúbicos de ripio, piedra, polvo de piedra, arena, chispa.
- Determinar semanalmente los accesorios para la maquinaria como aceites, filtros, aditivos, grasas, llantas etc.
- Llevar un registro individual del equipo caminero para el chequeo permanente y preventivo de los motores, servo transmisión, diferenciales, cambios de aceite por los técnicos y especialistas de las máquinas.

5.4.3.- UNIDAD DE VENTAS

5.4.3.1. Nombre del cargo: Jefe de Ventas

5.4.3.2. Naturaleza del Cargo: Operativo

5.4.3.3. Perfil del puesto: Ingeniero o Licenciado en Marketing o afines.

5.4.3.4. Coordina con: Gerencia, Financiero y Producción.

5.4.3.5. Unidad o Departamento al que pertenece: Ventas.

a).- FUNCIONES

- Ejecutar y controlar las operaciones de mercadeo y ventas a fin de establecer las metas de rentabilidad estipuladas en los planes estratégicos de la empresa.

- Llevar un registro de los movimientos diarios de ventas de cada uno de los productos que se ofrece en la organización.
- Mantener un registro actualizados de los inventarios de materiales pétreos y suministros.
- Coordinar con el área de producción para la toma de decisiones en lo que respecta a flujos de producción en base a la demanda existente.
- Brindar capacitación permanente y crear estrategias para mejorar el servicio de atención al cliente.

5.5.-NIVEL OPERATIVO

5.5.1.-OPERADORES DE LAS MAQUINAS Y TRABAJADORES.

5.5.1.1.- OPERADORES DE LA MAQUINARIA

- a) **Nombre del Cargo:** Operador
- b) **Naturaleza del trabajo:** Operativo
- c) **Perfil del Puesto:** Operador Profesional
Licencia tipo G
- d) **Coordina con:** Producción y Ventas
- e) **Unidad o Departamento al que pertenece:**
Producción

❖ **FUNCIONES:**

1. Coordina con el Jefe de Producción que tipo de material va a remover abastecer y despachar.
2. Verificar el panel de control de las maquinas que estén en buen estado de funcionamiento al inicio de la jornada laboral.
3. Cambiar los filtros del depurador diariamente.
4. Medir la presión del aire de los neumáticos, así como los niveles de aceite.

5.5.1.2.- CHOFER DE LOS VEHICULOS

- a) **Nombre del Cargo:** Chofer
- b) **Naturaleza del Trabajo:** Operativo
- c) **Perfil del puesto:** Chofer Profesional
Licencia tipo E
- d) **Coordina con:** Producción y Ventas
- e) **Unidad o Departamento al que Pertenece:** Producción.

❖ **FUNCIONES:**

1. Coordinar con producción y ventas las entregas de material que existen y actividades diarias

de abastecimiento en la planta de los materiales.

2. Chequear la presión de aire de los neumáticos, nivel de combustible y de aceite.
3. Llevar un registro diario del número de viajes fuera de la planta de trituración.
4. Desarrollar el mantenimiento del vehículo cada fin de semana.

5.5.1.3.- TRABAJADORES

- a) **Nombre del Cargo:** Trabajado
- b) **Naturaleza del Trabajo:** Operativo
- c) **Perfil de Puesto:** Nivel Primario
- d) **Coordina con:** Producción
- e) **Unidad o Departamento al que pertenece:** Producción.

❖ FUNCIONES:

Coordinar con el jefe de producción en las tareas y labores asignadas.

5.5.2.-FAMILIAS BENEFICIADAS

De ejecutarse el presente estudio las familias beneficiadas son las pertenecientes a la comunidad de Pisangacho que son alrededor de 15 familias ya que existe un convenio entre los representantes de la

dicha comunidad y el concesionario de la mina para que se asigne una cantidad monetaria mensualmente, así como la colaboración con el equipo caminero en mejoramientos de las vías de la comunidad.

5.5.3.-MANTENIMIENTO

En época de lluvias es prioridad dar el mejoramiento y mantenimiento de las vías de acceso a la cantera así como de los desagües y cunetas es responsabilidad absoluta del concesionario de la cantera conservarlos en buen estado, para evitar las posibles inundaciones y estanques del agua.

5.5.4.-CENTRO DE ACOPIO (IBARRA)

Una de las prioridades que mantiene esta empresa es de prestar un servicio cada vez más ágil y de calidad, en tal virtud se cuenta con el centro de acopio en la ciudad de Ibarra, lugar en el cual se almacena toda la cartera de productos que actualmente ofrece.

Sin embargo la gran necesidad de complementar los materiales pétreos para la venta es evidente ya que hoy por hoy se viene manejando con la compra de los materiales triturados en las canteras existentes en la ciudad de Ibarra, con lo que hace que se conviertan únicamente en transportistas de los materiales adquiridos, pero de ejecutarse el proyecto se puede incluso dar lugar a que se disminuyan los precios de estos materiales triturados, ya que se pretende mejorar los sistemas de producción y optimizar los recursos existentes.

CAPITULO VI

6.- ESTUDIO ECONOMICO – FINANCIERO

6.1.- INFRAESTRUCTURA DE LA MICROEMPRESA

La empresa Surtipétreos dentro de sus activos fijos dispone de una cantera con una superficie de 7 hectáreas ubicada en el sector de Pisangacho en la parroquia de Quiroga, además cuenta con 2 vehículos los cuales sirven para la distribución directa de los materiales pétreos tanto a las obras civiles así cómo para el almacenamiento de los materiales al centro de acopio. Finalmente para el despacho del producto en el centro de expendio se encuentra una retroexcavadora.

La infraestructura de la empresa de los activos fijos existentes al 31 de diciembre del año 2009 se resume en el presente cuadro.

Activos Fijos al 31 Diciembre 2009		
DETALLE	CANTIDAD	VALOR
ACTIVOS FIJOS		
Terreno (Cantera)	7 Hectáreas	100.000
Vehículos de trabajo	2	90.000
Maquinaria	1	70.000
Equipo de Computación	2	1.000
Muebles de Oficina	3	1.000
TOTAL		262.000

Gráfico Nº 21: Activos Fijos de la empresa

Elaborado: Autora

Los datos que contemplan al Balance de Situación Inicial o de arranque que presenta la empresa Surtipétreos al 31 diciembre 2009 es el siguiente:

**ESTADO DE SITUACION INICIAL
AL 31 de diciembre del 2009
SURTIPETREOS**

<u>ACTIVO CORRIENTE</u>		<u>PASIVO CORRIENTE</u>	
Caja Bancos	5000	Pasivo a corto plazo	
Cuentas por Cobrar	2000	TOTAL PASIVO CORRIENTE	
Inventarios	23000	TOTAL PASIVO	0
TOTAL DE ACTIVOS CORRIENTES	30000		
<u>ACTIVOS FIJOS</u>			
Terreno	100000		
Vehículos	90000		
Maquinaria	70000	PATRIMONIO	
Equipo de Computación	1000	Capital Social	247000
Muebles de Oficina	1000	Utilidad	45000
TOTAL DE ACTIVOS FIJOS	262000	TOTAL PATRIMONIO	292000
TOTAL ACTIVOS	<u>292000</u>	TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	<u>292000</u>

Considerando los datos históricos de la empresa Surtipétreos en su balance inicial se hace un breve análisis económico financiero para determinar la rentabilidad y solvencia de la misma.

CAPITAL DE TRABAJO NETO

CTN= Activo Corriente- Pasivo Corto Plazo (30.000-0)

CTN= 30.000

El capital de trabajo neto de la empresa es de \$30.000, puesto que su pasivo corriente es de cero la empresa no mantiene deudas con terceros.

ÍNDICE DE RENTABILIDAD

R= Utilidad Neta/ Activo Total (45.000/292.000)

R= 15.4%

Actualmente la empresa percibe una rentabilidad del 15.4% del total de sus activos de acuerdo al balance histórico presentado al 31 de diciembre del 2009, dicha rentabilidad será considerada como nuestro costo de oportunidad o tasa de descuento para el proyecto de inversión, ya que la

empresa actualmente tiene cero deudas, toda la maquinaria es propia de la empresa a más de ello está cancelada en su totalidad.

Cómo sustento adicional para el análisis económico financiero de la empresa Sutipétreos se presenta el Estado de Pérdidas y Ganancias del ejercicio económico del año 2009.

**BALANCE DE PERDIDAS Y GANANCIAS
SURTIPETREOS
Al 31de Diciembre 2009**

DETALLE	VALOR
INGRESOS	
Ventas netas	353.340,00
Costo Producción	191.004,00
Utilidad Bruta en Ventas	162336,00
EGRESOS	
Gastos de administración	19.830,00
Gasto Arriendo	8.400,00
Gasto Servicios Básicos	808,40
Otros Gastos(Imprevistos)	59.000,00
Utilidad Bruta en operaciones	74.297,60
Gastos financieros (intereses)	3.639,00
Utilidad Neta antes Participación Tra.	70.658,60
15% Participaciones trabajadores	10.598,79
Utilidad Neta antes del Imp. Renta	60.059,81
25% de Impuesto a la Renta	15.014,95
UTILIDAD NETA	45.044,86

El 12.70% (Utilidad Neta/ Ventas), representa el margen de utilidades netas que alcanzó la empresa durante el año 2009.

6.2.- INVERSIÓN DEL PROYECTO

La inversión que se pretende efectuar con el desarrollo del proyecto esta destinado a la adquisición de maquinaria pesada, con la finalidad de

poder abastecer la creciente demanda que mantiene la empresa, ya que hoy por hoy la máquina cargadora de la cantera es la más importante que se dispone en la planta de producción, además atraviesa su último año de vida útil y su capacidad productiva está siendo empleada al 100%.

Consecuentemente la máquina cargadora actual produce un volumen de 75.000 metros cúbicos anuales de material pétreo, con la ampliación de la planta de producción, se tendrá un rendimiento en la cantera mínima de 75.000 metros cúbicos por año, y máxima de 110.000 metros cúbicos volumen que se proyecta alcanzar hasta el quinto año.

Frente a este incremento de producción que se debe cubrir se cree urgente el reemplazo de la maquinaria cargadora por su nueva infraestructura, de tal manera que asegure sus volúmenes de producción diaria en la cantera.

SURTIPETREOS INVERSION EXISTENTE Y DE AMPLIACIÓN

ACTIVOS	ACTUAL	ADQUIRIR	TOTAL
Terreno	100000		100000
Vehículos	90000		90000
Maquinaria	70000	110000	180000
Equipo Computación	1000		1000
Muebles Oficina	1000		1000
Capital Trabajo	30000		30000
TOTAL	292000	110000	402000

Grafico Nº 22: Inversión Existente y de Ampliación del Proyecto

Elaborado: Autora

El monto total de la inversión para la ejecución de la ampliación a la planta de producción es de \$402.000 ya que se emplea todos los activos existentes más la nueva inversión que se aspira realizar.

Las maquinarias y herramientas que se desea adquirir para la ampliación de la planta de producción ascienden a un monto de \$110.000, distribuido de la

siguiente manera el 50% será con el aporte propio de la empresa, a razón de que las utilidades percibidas durante el año 2009 son de \$45000 y los 10.000 restantes son fondos de las nuevas ventas, el 50% adicional se lo financiará a cinco años plazo a una tasa de interés del 12% con pagos mensuales.

INVERSION TOTAL Y FINANCIAMIENTO

INVERSIÓN	VALOR	FINANCIAMIENTO	VALOR
CAPITAL TRABAJO	30.000	TERCEROS (Crédito)	55.000
ACTIVOS FIJOS	372.000	PROPIO	347.000
TOTAL	402.000	TOTAL	402.000

Grafico Nº 23: Inversión Total Y Financiamiento

Elaborado: Autora

La inversión de ampliación esta distribuida en la adquisición de los siguientes equipos y maquinarias que se detallan a continuación.

EMPRESA "SURTIPÉTREOS"

MAQUINAS Y HERRAMIENTAS A ADQUIRIR			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	CTO. UNITARIO	CTO. TOTAL
1	Tractor TD9 Caterpillar	55.000,00	55.000,00
1	Trituradora Metso	30.000,00	30.000,00
1	Correas Transportadoras	10.000,00	10.000,00
2	Silos	7.500,00	15.000,00
	SUBTOTAL		110.000,00
	T O T A L INVERSION		110.000,00

Grafico Nº 24: Maquinaria y Herramientas adquirir

Elaborado: Autora

Al adquirir esta nueva infraestructura, la planta de producción que actualmente manipula los 260 metros cúbicos de material pétreo, se espera que la producción diaria llegue a los 330 metros cúbicos aproximadamente al finalizar la vida del proyecto. Es importante indicar que el incremento de la

capacidad de producción con las máquinas y equipos señalados en el cuadro anterior en su conjunto contribuye al crecimiento de la capacidad productiva en (47%) destacando que la máquina trituradora es la principal.

Además dicha infraestructura permitirá que el trabajo tradicional que lo efectúa la máquina cargadora fruto del reemplazo, se optimice y tecnifique por efecto de la implementación de maquinarias con mejor tecnología.

6.3.- DETERMINACIÓN DE LOS GASTOS ADMINISTRATIVOS

Para llevar a cabo las diferentes operaciones de la Organización la empresa “Surtipétreos” va a incurrir con los siguientes gastos.

GASTOS ADMINISTRATIVOS								
DETALLE	CANTIDAD	MENSUAL	ANUAL	IESS	13°	14°	FDO. RES.	TOTAL
GERENTE	1	400	4.800,00	568,80	400	240	400	6.408,80
JEFE FINANCIERO	1	350	4.200,00	497,70	350	240	350	5.637,70
JEFE DE PRODUCCION	1	350	4.200,00	497,70	350	240	350	5.637,70
JEFE DE VENTAS	1	350	4.200,00	497,70	350	240	350	5.637,70
TOTAL								23.321,90

Grafico Nº 25: Gastos Administrativos

Elaborado: Autora

SERVICIOS BÁSICOS		
DESCRIPCIÓN	MENSUAL	ANUAL
Energía Eléctrica	35,00	420,00
Servicio Telefónico	17,00	204,00
Agua Potable	18,00	216,00
TOTAL		840,00

Grafico Nº 26: Gastos Servicios Básicos

Elaborado: Autora

6.4.- DETERMINACIÓN DEL COSTO DE PRODUCCIÓN

El primer rubro a determinar dentro del costo de producción es la materia prima, para este caso será el costo que tiene cada metro cúbico empleado en la remoción del material en la planta de producción.

MATERIA PRIMA			
Costo del material removible en la cantera por metro cúbico empleando:			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CTO. UNITARIO M3	CTO. TOTAL
Uso Tractor TD9	79.800,00	0,27	21.546,00
Uso Cargadora	79.800,00	0,27	21.546,00
Uso Volqueta	79.800,00	0,27	21.546,00
TOTAL		0,81	64.638.00

Grafico N° 27: Materia Prima

Elaborado: Autora

El cuadro de la materia prima indica el empleo de cada una de la maquinarias para las diferentes actividades que demanda el producir los materiales pétreos en la cantera, es decir que los costos por cada metro cúbico es de 0.17centavos por la manipulación del material en bruto, adicional a este valor se considera 0.10 centavos por costo del uso de los recursos naturales dando un total de 0.27 centavos por costo total de manipulación en cada operación que se realiza.

MANO DE OBRA								
DETALLE	CANTID.	MENSUAL	ANUAL	IESS	13°	14°	FDO. RES.	TOTAL
OPERARIOS	5	350	21.000,00	2.488,50	350	240	350	24.428,50
TOTAL		350	21.000,00	2.488,50	350	240	350	24.428,50

Grafico N° 28: Mano de Obra

Elaborado: Autora

Con la ampliación de la planta de producción el número de empleados necesario para desarrollar las actividades productivas es de cinco personas como lo indica el cuadro presentado anteriormente.

GASTOS GENERALES DE FABRICACIÓN		
CONCEPTO	SEMANAL	ANUAL
Materiales indirectos		
Combustibles	1.100,00	52.800,00
Lubricantes	200,00	9.600,00
Repuestos y Filtros	90,00	4.320,00
Peajes	840,00	40.320,00
Neumáticos	280,00	13.440,00
Mantenimiento	35,00	1.680,00
TOTAL		122.160,00

Grafico N° 29: Gastos Generales de Fabricación

Elaborado: Autora

Los gastos generales de fabricación que intervienen en la actividad productiva son el combustible, lubricantes, repuestos, filtros, peajes, neumáticos y mantenimiento, para las maquinarias, elementos que son de vital importancia para lograr un buen funcionamiento de los equipos y que los productos estén disponibles para la venta.

Los costos en su totalidad ascienden a \$218.560.33 del cual servirá como referencia para la proyección de los años futuros.

TOTAL COSTOS	TOTAL
Materia P. Directa	64915,83
Mano O. Directa	24428,50
Costos Indirectos	129216,00
Total	218560,33

Grafico N°30: Total de costos de producción

Elaborado: Autora

COSTO PRODUCCION PROYECTADO		
Año	Mensual	Anual
2010	18.213,36	218.560,33
2011	20.034,70	240.416,36
2012	22.038,17	264.458,00
2013	24.241,98	290.903,80
2014	26.666,18	319.994,18

Grafico N°31: Costo de Ventas proyectado

Elaborado: Autora

6.5.- ANALISIS DE LAS VENTAS REALES Y PROYECTADAS

DETALLE DE VENTAS 2009				
CONCEPTO	PRECIO U.	Metros Cúbicos	%	VALORES
ARENA FINA	5,1	29960	43,24%	152.796,00
ARENA GRUESA	4,08	3745	4,32%	15.279,60
RIPIO TRITURADO	4,59	26215	34,05%	120.326,85
POLVO DE PIEDRA	4,59	7490	9,73%	34.379,10
CHISPA	4,08	3745	4,32%	15.279,60
PIEDRA	4,08	3745	4,32%	15.279,60
TOTAL		74900	100,00%	353.340,75
VENTAS PROMEDIO MENSUAL		6.241,67	29.445,06	

Grafico N° 32: Detalle de ventas año 2009

Elaborado: Autora

Las ventas tanto para el año 2008 y 2009 están en función de los volúmenes de producción en base a la evolución histórica en ventas que presenta la empresa, siendo así la cantidad demandada para el periodo 2008 de 70.000 metros cúbicos de material pétreo, de igual manera para el año 2009 presenta una demanda de 74.900 metros cúbicos de los diversos productos que ofrece esta empresa, lo que implica un crecimiento en los volúmenes de producción del 7%, es decir se estima un crecimiento de 5.000 metros cúbicos por año.

Por lo tanto la proyección de las ventas anuales durante los cinco periodos a financiarse la inversión arroja los siguientes valores.

AÑO	PERIODOS	VENTAS
2010	1	385.141,42
2011	2	419.804,15
2012	3	457.586,52
2013	4	498.769,30
2014	5	543.658,54

Grafico N°33: Ventas Anuales Proyectadas

Elaborado: Autora

En las ventas proyectadas de Surtipétreos se puede observar su constante demanda de crecimiento llegando así al periodo cinco a un monto de \$ 543.658 USD como ingresos brutos para la empresa.

Las ventas se encuentran proyectadas a una tasa de crecimiento del 9% a pesar de que la tasa de crecimiento de un año a otro a nivel histórico a llegado al 14%, esto lo hacemos como medida de prevención sobre cambios externos que pueden generarse en el entorno económico de nuestro país y que incide de la misma manera en el entorno local, de igual manera se considera un incremento del precio unitario del 2% por año que se viene experimentando años atrás.

6.6.- TABLAS DE AMORTIZACIÓN Y DEPRECIACIÓN DE LOS ACTIVOS

Para el cálculo de las depreciaciones de los activos fijos de la empresa se lo efectuó a través del método de línea recta.

Es importante indicar que para el cálculo de la depreciación del terreno (cantera) se consideró el cálculo efectuado de las reservas de material en el estudio de impacto ambiental, dando así para un periodo de 14 años su vida útil, así como los valores de salvamento del 20% cómo lo establece la ley,

valores que se considerarán al finalizar la vida del proyecto cómo otros ingresos.

Las depreciaciones en su totalidad se establecen en el siguiente cuadro.

DEPRECIACIONES TOTALES

DETALLE	TOTAL DEPRECIACIÓN
Terreno (Cantera)	5714,29
Vehículos	14.400,00
Maquinaria Nueva	17600,00
Maquinaria Antigua	11200
Equipo Computación	266.7
Muebles de Oficina	80
TOTAL	49260.99

GraficoNº34: Resumen de las depreciaciones

Elaborado: Autora

El esquema de pagos de la empresa Surtipétreos con la obtención del financiamiento será la siguiente, \$55.000 monto de crédito a 5 años plazo con una tasa de interés anual del 12%, con pagos mensuales constantes de \$1257.9, la amortización del préstamo se expone en el presente cuadro.

PERIODO	SALDO INICIAL	PAGO DE INTERESES	PAGO DE PRINCIPAL	PAGO TOTAL	SALDO FINAL
0	55.000,00	0,00	0,00	0,00	55.000,00
1	55.000,00	6.363,50	8.731,84	15.095,34	46.268,16
2	46.268,16	5.353,23	9.742,11	15.095,34	36.526,05
3	36.526,05	4.226,06	10.869,27	15.095,34	25.656,78
4	25.656,78	2.968,49	12.126,85	15.095,34	13.529,93
5	13.529,93	1.565,41	13.529,93	15.095,34	- 0,00
TOTAL		20.476,69	55.000,00	75.476,69	

GraficoNº35: Tabla de Amortización del crédito

Elaborado: Autora

6.7.- ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO					
AÑOS/DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	5
Ingreso por Ventas	385.141,42	419.804,15	457.586,52	498.769,30	543.658,54
Otros Ingresos (Valor Recuperación)					135.828,60
TOTAL INGRESOS	385.141,42	419.804,15	457.586,52	498.769,30	679.487,14
Costo de producción	211.226,50	223.900,09	237.334,10	251.574,14	266.668,59
UTILIDAD BRUTA	173.914,92	195.904,06	220.252,42	247.195,16	412.818,55
GASTOS GENERALES	78.222,89	80.591,20	83.194,28	86.055,52	89.200,65
Gastos Administrativos	23.321,90	25.654,09	28.219,50	31.041,45	34.145,59
Depreciaciones y amortizaciones	49.260,99	49.260,99	49.260,99	49.260,99	49.260,99
Gasto Arriendo	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00
Gasto Servicios Básicos	840,00	876,12	913,79	953,09	994,07
UTILIDAD OPERACIONAL	95.692,03	115.312,86	137.058,14	161.139,64	323.617,90
Gastos Financieros	6.363,50	5.353,23	4.226,06	2.968,49	1.565,41
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	89.328,53	109.959,63	132.832,08	158.171,15	322.052,49
15% Participación Trabajadores	13.399,28	16.493,94	19.924,81	23.725,67	48.307,87
UTILIDAD ANTES DEL 25% IMPUESTO RENTA	75.929,25	93.465,69	112.907,27	134.445,48	273.744,62
25% Impuesto Renta	18.982,31	23.366,42	28.226,82	33.611,37	68.436,15
UTILIDAD NETA	56.946,94	70.099,27	84.680,45	100.834,11	205.308,46

GraficoNº36: Estado de Resultados Proyectado

Elaborado: Autora

Como se observa en el estado de resultados proyectado la utilidad líquida en el primer periodo es de \$56.946,94. Si hacemos referencia a la rentabilidad (utilidad neta/ventas) que se obtuvo en los datos históricos año 2009 fue del 12.70%, mientras que con la ampliación de la planta de producción se logra alcanzar un rendimiento del 14.8% es decir se obtiene un 2.1% más en su rendimiento total de la empresa, comportamiento que se mantiene durante los periodos futuros.

Cabe señalar que para el año cinco el valor de recuperación de los \$135.828,60, contempla al valor de salvamento tanto de los activos existentes y nuevos que se van a depreciar al finalizar la vida útil del proyecto.

6.8.- FLUJOS DE CAJA DERIVADO DE LOS ACTIVOS

FLUJO NETO DE CAJA DERIVADO DE LOS ACTIVOS

SURTIPETREOS

DETALLE	Año base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INVERSIÓN INICIAL	402.000,00					
INGRESOS						
Ventas netas		385.141,42	419.804,15	457.586,52	498.769,30	543.658,54
Otros Ingresos (Valor Recuperación)						135.828,60
TOTAL DE INGRESOS		385.141,42	419.804,15	457.586,52	498.769,30	679.487,14
EGRESOS						
Costo Producción		211.226,50	223.900,09	237.334,10	251.574,14	266.668,59
Gastos Operacionales		78.222,89	80.591,20	83.194,28	86.055,52	89.200,65
Gastos financieros (intereses)		6.363,50	5.353,23	4.226,06	2.968,49	1.565,41
- TOTAL EGRESOS		295.812,89	309.844,51	324.754,44	340.598,15	357.434,65
= Utilidad neta antes participación traba		89.328,53	109.959,63	132.832,08	158.171,15	322.052,49
- 15% Participaciones trabajadores		13.399,28	16.493,94	19.924,81	23.725,67	48.307,87
= Utilidad Neta antes del Imp. Renta		75.929,25	93.465,69	112.907,27	134.445,48	273.744,62
- 25% de Impuesto a la Renta		18.982,31	23.366,42	28.226,82	33.611,37	68.436,15
= UTILIDAD NETA		56.946,94	70.099,27	84.680,45	100.834,11	205.308,46
+ Depreciaciones		49.260,99	49.260,99	49.260,99	49.260,99	49.260,99
= ENTRADAS EFECTIVO	-402.000,00	106.207,92	119.360,25	133.941,44	150.095,10	254.569,45
TASA	15,00%					
VAN	81.060,25					
TIR	0,22					

Grafico N°37: Flujo de caja Proyectado derivado de los activos

Elaborado: Autora

*El valor de \$135828.6 es considerado como otros ingresos al término del quinto año tiempo de vida del proyecto, es a razón del valor de recuperación de los activos existentes tal es el caso de la cantera (\$51.428,57), la maquinaria antigua (\$14.000), vehículos (\$18.000), muebles de oficina (\$400), la maquinaria adquirida con la ampliación (\$22.000) y finalmente el capital de trabajo (\$30.000).

Consecuentemente al ejecutar el proyecto la Tasa Interna de Retorno es del 22% es decir nuestro beneficio será del 7% adicional con la ampliación de la planta de producción, en relación a nuestro costo de oportunidad actual del 15% que presenta la empresa.

**FLUJO NETO DE CAJA DE LOS ACCIONISTAS
SURTIPETREOS**

DETALLE	Año base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INVERSIÓN INICIAL	402.000,00					
INGRESOS						
Ventas netas		385.141,42	419.804,15	457.586,52	498.769,30	543.658,54
Otros Ingresos (Valor Recuperación)						135.828,60
TOTAL DE INGRESOS		385.141,42	419.804,15	457.586,52	498.769,30	679.487,14
EGRESOS						
Costo Producción		211.226,50	223.900,09	237.334,10	251.574,14	266.668,59
Gastos Operacionales		78.222,89	80.591,20	83.194,28	86.055,52	89.200,65
Gastos financieros (intereses)		6.363,50	5.353,23	4.226,06	2.968,49	1.565,41
- TOTAL EGRESOS		295.812,89	309.844,51	324.754,44	340.598,15	357.434,65
= Utilidad neta antes participación traba		89.328,53	109.959,63	132.832,08	158.171,15	322.052,49
- 15% Participaciones trabajadores		13.399,28	16.493,94	19.924,81	23.725,67	48.307,87
= Utilidad Neta antes del Imp. Renta		75.929,25	93.465,69	112.907,27	134.445,48	273.744,62
- 25% de Impuesto a la Renta		18.982,31	23.366,42	28.226,82	33.611,37	68.436,15
= UTILIDAD NETA		56.946,94	70.099,27	84.680,45	100.834,11	205.308,46
+ Depreciaciones		49.260,99	49.260,99	49.260,99	49.260,99	49.260,99
- Crédito Recibido	55.000,00					
- Pago Principal		8.731,84	9.742,11	10.869,27	12.126,85	13.529,93
= ENTRADAS EFECTIVO	-347.000,00	97.476,09	109.618,14	123.072,16	137.968,25	241.039,52
TASA	15,00%					
VAN	100.293,86					
TIR	0,25					

GraficoN°38: Flujo de Caja de los Accionistas

Elaborado: Autora

El flujo de caja proyectado con financiamiento indica que el rendimiento de los accionistas es de 3% más, en relación a la tasa interna de retorno del flujo de caja proyectado sin financiamiento, por efectos del apalancamiento financiero.

6.9.- BALANCE GENERAL PROYECTADO

BALANCE GENERAL PROYECTADO						
	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVOS						
ACTIVOS CORRIENTES						
Caja - Bancos	5.000,00	47.476,10	104.423,04	174.522,31	259.202,76	360.036,87
Cuentas por Cobrar	2.000,00	2.000,00	28.335,60	54.822,10	81.465,90	151.568,67
Inventarios	23.000,00	23.000,00	49.335,60	75.822,00	102.465,90	172.568,69
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	30.000,00	72.476,10	182.094,24	305.166,41	443.134,56	684.174,23
Activos fijos Netos	262.000,00	322.739,00	273.478,01	224.217,02	174.956,13	125.695,00
TOTAL ACTIVOS	292.000,00	395.215,10	455.572,25	529.383,43	618.090,69	809.869,23
PASIVOS						
Documentos por pagar		46.268,16	36.526,05	25.656,78	13.529,93	-0,00
TOTAL PASIVOS		46.268,16	36.526,05	25.656,78	13.529,93	-0,00
PATRIMONIO						
Capital	247.000,00	292.000,00	348.946,94	419.046,21	503.726,66	604.560,77
Utilidades	45.000,00	56.946,94	70.099,27	84.680,45	100.834,11	205.308,46
TOTAL PATRIMONIO	292.000,00	348.946,94	419.046,21	503.726,66	604.560,77	809.869,23
TOTAL PASIVOS +PATRIMONIO	292.000,00	395.215,10	455.572,25	529.383,43	618.090,69	809.869,23

Gráfico Nº 39: Balance General

Elaborado: Autora

Cómo se puede visualizar en el Balance General Proyectado los incrementos que mantienen cada periodo de la cuenta CAJA se debe a los incrementos que se dan de las utilidades en cada periodo, las CUENTAS POR COBRAR se elevan ya que cómo política de la empresa es el de facilitar créditos a corto plazo cómo estrategia de incentivo a las lealtad de los clientes más frecuentes, los INVENTARIOS sufren un incremento para que garanticen los stocks por las interrupciones que se puedan dar en el transporte del material, de igual manera los DOCUMENTOS POR PAGAR es la única deuda que se adquiere con terceros por efectos de la compra de la maquinaria, el CAPITAL SOCIAL de la empresa se va acumulado año tras año debido a que no mantiene pérdidas al contrario las utilidades no se distribuyen, e incluso de presentarse futuras decisiones con respecto al proyecto en función de la rentabilidad que se presenta se puede prepagar el crédito algo que influye favorablemente a que los gastos financieros se disminuyan.

CAPITULO VII

7.- IMPACTOS

7.1.-IMPACTO ECONÓMICO

INDICADOR \ NIVELES DE IMPACTO	VALORES NEGATIVOS			0	VALORES POSITIVOS		
	-3	-2	-1	0	1	2	3
Incentivo a la Inversión						2	
Mejoramiento del Nivel de Ingresos						2	
Reactivación Económica del Sector							2
Estabilidad de precios en el mercado							3
Aporte económico al Estado por efectos tributarios							3
TOTALES						4	8

$$\text{IMPACTO TOTAL} = \frac{\text{Niveles de Impacto}}{\text{Número de Indicadores}} = \frac{12}{5} = 2.4$$

Con la implementación del proyecto en estudio tiene un impacto más predominante en lo que implica a la regularización de los precios en los materiales pétreos ya que se terminaría con el monopolio actual de los señores de las canteras y sus incrementos de precios en ocasiones no justificables.

En la ampliación y tecnificación es necesario el incremento del personal con lo que se crean nuevas fuentes de empleo siendo una oportunidad para que

se capaciten. Como consecuencia de ello la empresa logrará una producción de calidad, precios más accesibles y como resultado de esta actividad económica se refleje en el crecimiento del sector de la construcción y por ende del aparato productivo de la provincia por su permanente inversión.

Son muy positivos los aspectos que presenta el proyecto a ejecutarse con lo que se refleja numéricamente en sus balances por lo que es atractiva su rentabilidad proyectada para que se lleve a cabo y de esta manera aportar económicamente al estado con el cumplimiento de los impuestos que contemplan esta actividad.

7.2.- IMPACTO SOCIAL

NIVELES DE IMPACTO INDICADOR	VALORES NEGATIVOS				VALORES POSITIVOS			
	-3	-2	-1	0	1	2	3	
Mejorar la calidad de vida de los productores y trabajadores							3	
Aporte al desarrollo de los familias aledañas						2		
Satisfacción de las necesidades de los clientes						2		
Generación de Empleo							3	
Fortalecimiento del sector de la construcción							3	
TOTALES						4	9	

$$\text{IMPACTO TOTAL} = \frac{\text{Niveles de Impacto}}{\text{Número de Indicadores}} = \frac{13}{5} = 2.6 = 3$$

Los impactos sociales que se presenta con la ejecución del proyecto es muy alta, en primera instancia se ve involucrada la ayuda a las comunidades que son aledañas al yacimiento, por ende se mejora los niveles de vida de estas 15 familias y todos los que participan en esta actividad minera.

Además estas familias son consideradas prioritariamente para los posibles empleos que oferte la empresa con ello estas personas podrían cubrir sus necesidades básicas de alimentación vestido y educación evitando de esta manera que se abandone y desintegren los hogares por la búsqueda de empleo en otras ciudades.

Por otra parte se fortalece el sector de la construcción ya que motiva a que se continúen desarrollando los proyectos de obra civil y vivienda.

7.3.- IMPACTO AMBIENTAL

NIVELES DE IMPACTO INDICADOR	VALORES NEGATIVOS				VALORES POSITIVOS		
	-3	-2	-1	0	1	2	3
Contaminación del aire			-1				
Afectación a la salud de trabajadores y habitantes aledaños			-1				
Reforestación del suelo						2	
Plan de manejo ambiental							3
Atención medica permanente							3
TOTALES			-2			2	6

$$\text{IMPACTO TOTAL} = \frac{\text{Niveles de Impacto}}{\text{Número de Indicadores}} = \frac{6}{5} = 1.2 = 1$$

Número de Indicadores

La matriz de impactos ambientales presenta un valor no tan elevado ya que esta actividad minera tiene sus medidas compensatorias a través del plan de manejo ambiental el cual contempla todas las tareas que se deben ejecutar

conforme se desarrollen las etapas de producción, por ejemplo las emisión del polvo se reducirá con el riego permanente de agua por medio del tanquero, los trabajadores y familias del entorno dispondrán del quipo de seguridad cómo mascarillas las cuales se otorgará por el concesionario.

Sin embargo con la asistencia técnica en los procesos productivos se disminuye los efectos negativos para el medio ambiente, con el control de las aguas residuales, formas de explotación, mantenimiento de cunetas entre otros, en definitiva lo que se pretende es tomar conciencia de la forma cómo se extrae el material y sus efectos negativos para la naturaleza.

7.4.- IMPACTO EDUCATIVO

INDICADOR \ NIVELES DE IMPACTO	VALORES NEGATIVOS				VALORES POSITIVOS		
	-3	-2	-1	0	1	2	3
Fuente de asesoría para futuros profesionales							3
Organización de un mercado más eficiente							3
Producción normas de calidad						2	
TOTALES						2	6

$$\text{IMPACTO TOTAL} = \frac{\text{Niveles de Impacto}}{\text{Número de Indicadores}} = \frac{8}{3} = 2.7 = 3$$

El desarrollar el proyecto de explotación minera Surtipétreos conlleva a que se de la posibilidad de la participación de los estudiantes en su proceso de formación relacionada con esta actividad, aprenden y aportan con sus ideas

a un mejoramiento continuo en las formas de explotación en estos yacimientos.

Por otra parte su influencia en el cumplimiento de las normas y estándares de calidad hace cada vez que sean más durables las diferentes obras que se realicen con el empleo de los materiales triturados su durabilidad y resistencia se incrementa, y así las personas vinculadas en este tipo de negocio también se verán obligadas ajustarse a estas nuevas modalidades.

7.5.- IMPACTO DEL PROYECTO

NIVELES DE IMPACTO INDICADOR	VALORES NEGATIVOS				VALORES POSITIVOS		
	-3	-2	-1	0	1	2	3
Impacto Económico						2	
Impacto Social							3
Impacto Ambiental					1		
Impacto Educativo							3
TOTALES					1	2	6

$$\text{IMPACTO TOTAL} = \frac{\text{Niveles de Impacto}}{\text{Número de Indicadores}} = \frac{9}{4} = 2.3 = 2$$

El inyectar los fondos para la ejecución del proyecto no solo tiene su beneficio a los actores principales involucrados en este proyecto cómo es la concesionaria sino también se puede visualizar el aporte económico que va ha realizar esta empresa con el cumplimiento de todas las obligaciones tributarias que determina la Ley del Estado Ecuatoriano, por ende se propicia

a la reactivación del sector de la construcción y el mejoramiento de la calidad de vida de productores, trabajadores, transportistas y consumidores finales.

De la misma manera se pretende contribuir a una concienciación de los titulares mineros de las canteras existentes en la provincia, y con este proyecto ser un ejemplo de explotación minera donde se logre alcanzar el menor impacto ambiental a través de una minería con absoluta responsabilidad.

CONCLUSIONES

- ❖ Con la ejecución del proyecto de ampliación de la empresa Sutipetres, el panorama del área productiva se optimiza, principalmente por la adquisición de equipos y maquinarias con mejores tecnologías que son el meollo de la compañía, es decir al no reemplazar esta maquinaria cargadora dará lugar a contratiempos y se paralizaría totalmente la empresa, como resultante de ello se alcanza un crecimiento y rendimiento total en la capacidad productiva y de abastecimiento permanente de los materiales pétreos en los diferentes mercados, concomitantemente hace que sus clientes obtengan un producto de calidad y a mejores precios.
- ❖ La máquina cargadora actual alcanza un nivel de producción de 75.000 metros cúbicos anuales, al reemplazar a ésta maquinaria motor de todo el proceso de producción de la empresa se alcanza los 110.000 metros cúbicos explotados proyectados al término del quinto año, con ello se asegura la producción, así como se garantiza la imagen de la empresa.
- ❖ En el aspecto económico financiero del estudio de factibilidad para la ampliación de la empresa Surtipétreos en el flujo de caja sin financiamiento arroja una Tasa Interna de Retorno del 22%, indicador que es muy positivo para sustentar su rentabilidad, frente a la tasa de oportunidad del 15% que actualmente percibe la empresa, de igual manera es el comportamiento de la Tasa Interna de Retorno del flujo

de caja de los accionistas que es del 25% es decir 3% más que perciben los accionistas por efectos del apalancamiento financiero, a más de ello este rendimiento se encuentra sobre la tasa que proporciona el Sistema Financiero.

- ❖ El acceder a una línea de crédito a través de las Entidades Financieras Estatales faculta a los titulares del préstamo a obtener múltiples ventajas una de ellas, el plazo que otorgan en los financiamientos son más prolongados así como su baja tasa de interés, en relación con la Banca Privada, aspecto que es favorable para disminuir los gastos financieros de la organización.

- ❖ Las reservas de material explotable en el yacimiento, su ubicación geográfica, la escasa población que habita en el sector, y la gran experiencia en el tipo de negocio, son aspectos positivos para el desarrollo del estudio, hace que su producción sea constante durante la vida del proyecto.

- ❖ El llevar a cabo la presente investigación, el área de influencia directa a la cantera es decir el Sector Pisangacho, abre sus posibilidades de participación dentro del empleo de la mano de obra que demanda esta actividad industrial, a ello se suma los beneficios de ayuda que percibirá la comunidad en particular las 15 familias que están cerca del área de explotación.

RECOMENDACIONES

- ❖ Al emplear nueva maquinaria con mejor tecnología dentro de la empresa, es necesario capacitar a las personas que van a manipular dichas máquinas sobre el uso y manejo de las mismas.
- ❖ Si se incrementa la producción dentro de la planta se debe cumplir con los estándares y normas de calidad en los materiales pétreos para las construcciones que ofrece la empresa.
- ❖ El proyecto arroja índices económicos financieros muy sustentables y atractivos para los propietarios de esta empresa, por lo que es pertinente reembolsar el dinero para llevar a cabo el proyecto.
- ❖ Buscar el financiamiento a través de las Entidades Financieras Estatales, a fin de reducir los gastos financieros elevados y obtener plazos más prolongados que eviten irregularidades en los pagos de las obligaciones contraídas.
- ❖ Considerar los impactos que genera la ejecución del proyecto en el entorno, como medida compensatoria dar ejecución al plan de manejo ambiental que fue aprobado por el Ministerio de Energía y Minas para la adjudicación de la concesión Surtipétreos.
- ❖ Fomentar la reforestación de las áreas de influencia al yacimiento conjuntamente con las familias vinculadas en esta actividad minera.

ANEXOS





Cuadro N° 1 : TRITURADORA DE MANDÍBULAS



Cuadro N° 2 : TRITURADORA DE IMPACTO



CuadroNº 3: TRITURADORA DE IMPACTO EJE VERTICAL



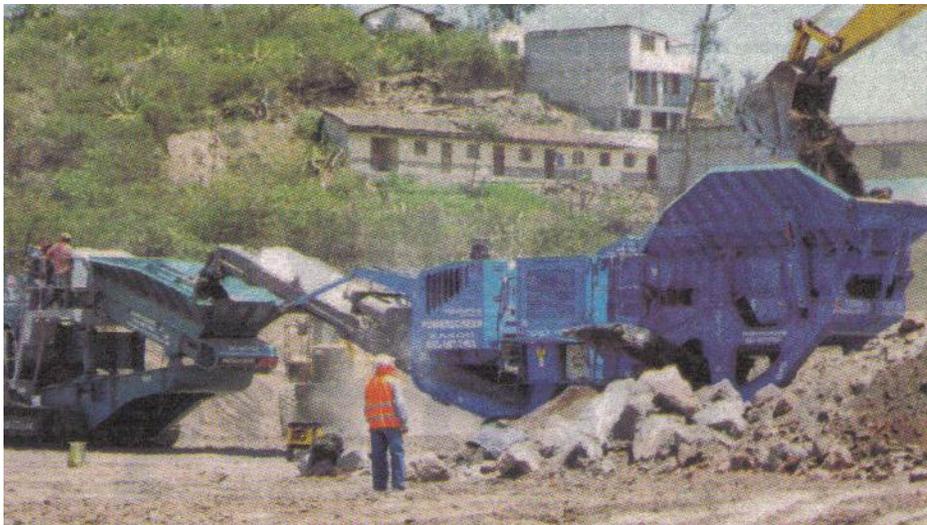
Cuadro N° 4: TRITURADORA DE CONO HIDRAULICA



Cuadro N° 5: ESTRUCTURA DE LAS CINTAS TRASPOTADORAS (PROYECTO)



Cuadro N° 6: ZARANDA VIBRADORA O CRIBA



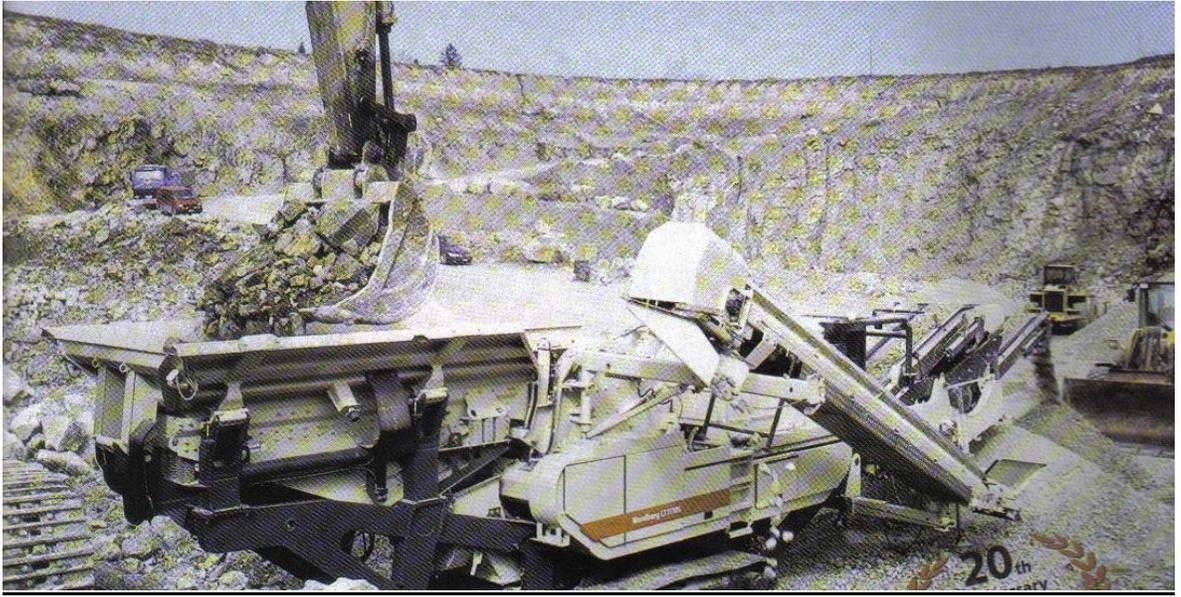
Cuadro N° 7: TRITURADORA MOVIL "PANAVAL"



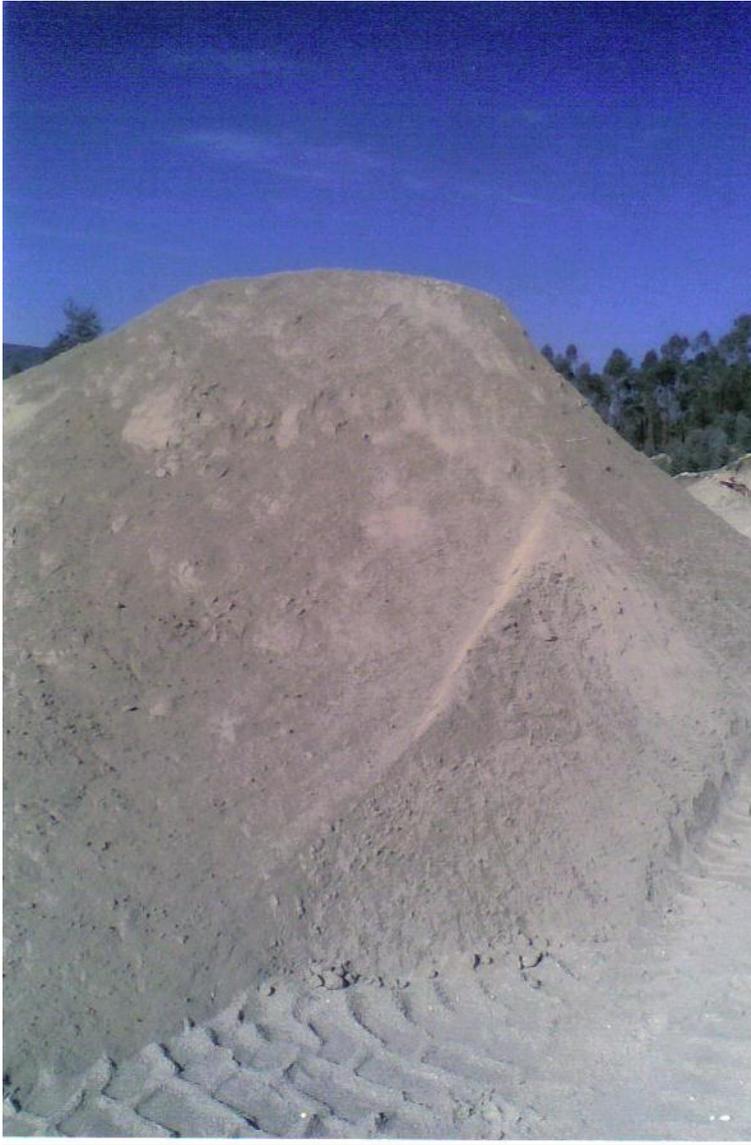
Cuadro Nº 8: DESPACHO DEL MATERIAL PETREO.



Cuadro N° 9: ABASTECIMIENTO A LA TOLVA CON LA CARGADORA (Máquina corazón de la cantera)



Cuadro Nº 10: TRITURADORA MOVIL "PROYECTO"



Cuadro Nº 11: MATERIAL SELECCIONADO (ARENA)



Cuadro N° 12: REFORESTACIÓN, SIEMBRA DE MAIZ (cantera surtipétreos)

TABLAS DE DEPRECIACIÓN DE LOS ACTIVOS

Terreno	
Vida útil Cantera	14
Valor residual	20000
Costo	80000,00

Depre. Anual	5714,29	
Año	valor	diferencia
0		80000,00
1	5714,29	74285,71
2	5714,29	68571,43
3	5714,29	62857,14
4	5714,29	57142,86
5*	5714,29	51428,57
6	5714,29	45714,29
7	5714,29	40000,00
8	5714,29	34285,71
9	5714,29	28571,43
10	5714,29	22857,14
11	5714,29	17142,86
12	5714,29	11428,57
13	5714,29	5714,29
14	5714,29	0,00

Tabla N°1: Depreciación de la Cantera

Elaborado: Autora

*El valor de los \$51.428,57 servirá como base para el análisis de los balances proyectados como un ingreso adicional del terreno, ya que se está evaluando el proyecto a cinco años.

Vehículos		Dep. Anual	14400
Año	valor	diferencia	
0	90000	72000,00	
1	14400	57600	
2	14400	43200	
3	14400	28800	
4	14400	14400	
5	14400	0	

Tabla N°2:: Depreciación Vehículos

Elaborado: Autora

Maquinaria Nueva		Dep. Anual	17600
Año	valor	diferencia	
0	110000,00	88000,00	
1	17600,00	70400,00	
2	17600,00	52800,00	
3	17600,00	35200,00	
4	17600,00	17600,00	
5	17600,00	0,00	

TablaNº3: Depreciación Maquinaria Nueva

Elaborado: Autora

Maquinaria Antigua		Dep. Anual	11200
Año	valor	diferencia	
0	70000,00	56000,00	
1	11200,00	44800,00	
2	11200,00	33600,00	
3	11200,00	22400,00	
4	11200,00	11200,00	
5	11200,00	0,00	

Tabla N°4: Depreciación Maquinaria Antigua

Elaborado: Autora

Equipo de Computación		Depre. Anual	266,7
Año	valor	diferencia	
0	1000	800,00	
1	266,7	533,3	
2	266,7	266,6	
3	266,6	0	

Tabla N°5: Depreciación Equipo de Computación

Elaborado: Autora

Muebles de Oficina		Depre. Anual	80
Año	valor	diferencia	
0	1000	800,00	
1	80	720	
2	80	640	
3	80	560	
4	80	480	
5*	80	400	
6	80	320	
7	80	240	
8	80	160	
9	80	80	
10	80	0	

Tabla N°6: Depreciación Muebles de Oficina

Elaborado: Autora

*Los \$400 es el valor que se considera de igual manera como otros ingresos al término del quinto año.

DETALLE DE VENTAS AÑO 2008

DETALLE DE VENTAS 2008				
CONCEPTO	PRECIO U.	Metros Cúbicos	%	VALORES
ARENA FINA	5,00	28000	43,24%	140.000,00
ARENA GRUESA	4,00	3500	4,32%	14.000,00
RIPIO TRITURADO	4,50	24500	34,05%	110.250,00
POLVO DE PIEDRA	4,50	7000	9,73%	31.500,00
CHISPA	4,00	3500	4,32%	14.000,00
PIEDRA	4,00	3500	4,32%	14.000,00
TOTAL		70000	100,00%	323.750,00
VENTAS PROMEDIO MENSUAL		5833,33	26979,17	

Tabla N°7: Ventas año 2008

Elaborado: Autora

FUENTES DE INFORMACIÓN

BIBLIOGRAFÍA

- ABBOTJOANNE-Guijt Irene: (1999).Cambiando perspectivas para observar el cambio: Enfoques participativos para monitoreo del medio ambiente. IIED. Internacional Institute for Environment and Development. Londres.
- BRONFENBRENNER,U: Ecology of the family as a cointext for human development: Research perspectives. Developmental Psychology.
- CEVALLOS SUAREZ Marco: (2003) Proyectos Educativos y Sociales. Ibarra PUCEI.
- DOUGLAS R. Emery, John D.Finerty, y JOHND Sowe. (2000).Fundamentos de la Administración Financiera, Primera edición.
- Decreto Ley 2000- Ley para la promoción de la inversión y la Participación Ciudadana, Publicado en el Registro Oficial N° 690 de 18 de Agosto 2000.
- FINEY y MILLER:(2002) Contabilidad y Análisis Financiero.
- GARCÍA Canclini: (1989) Que es ser moderno. Madrid España.
- JANY José Nicolás (2000) Investigación Integral del Mercado, Mc Graw Hill-Madrid.
- JÁCOME V, Walter (2005) Bases Teóricas y Prácticas para el Diseño y Evaluación de Proyectos Productivos de Inversión.
- JAGOE A.L.(1991) Empresas Triunfadoras. Legis Colombia.
- JURANJ M y GRYNA F. (1995) Análisis y Planeación de Calidad, Mc Graw Hill-México.

- KOTLER Philip.(1993) Dirección de la Mercadotecnia. Prentice Hall-México.
- Ley de Minería 126, publicado en el Registro Oficial N° 695, Suplemento de 31 de mayo 1991 y sus Reglamentos.
- POLIMEN, Ralph(1994) Contabilidad de Costos, Mc Graw- Hill México.
- POZO, Miguel Ángel (2004). Metodología para el Trabajo de Grado (Tesis y Proyectos). Primera Edición, Ibarra Ecuador.
- RAMÍREZ, David Noel (1997), Contabilidad Administrativa, Mc Graw-Hill Colombia.
- SHIM, Jap y SIEGEL Joel (1987), Contabilidad Administrativa Teoría y Problemas Mc Graw- Hill México.
- ZAPATA, P (1996) La empresa.

LINCOGRAFÍA

www. Cámara de la Construcción de Quito.com

www.BCE.Fin.ec

www.Powerscreem.com

www.Ministerio de Energía y Minas.com

www.sri.gov.ec