



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**

**“INCREMENTO DE PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN
LA CANTERA *Josmar-empresa Mabeisa SAC –FERREÑAFE 2017*”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA DE MINAS**

AUTOR:

Lesly Nilvania Jiménez Zoto

ASESOR:

Mgtr. Ana María Guerrero Millones

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Evaluación de yacimientos minerales

CHICLAYO - PERÚ

2018

ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 08:00 horas del día 18 de Diciembre del 2018, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 3160-2018-UCV-CH, de fecha 17 de Diciembre, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "INCREMENTO DE PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOSMAR - EMPRESA MABEISA SAC - FERREÑAFA", presentada por la Bachiller JIMENEZ ZOTO LESLY NILVANIA con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero de Minas, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes :

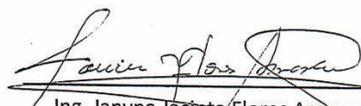
- Presidente: Ing. Janyña Jacinta Flores Arrasco
- Secretario: Mg. Javier Ángel Salazar Ipanaqué
- Vocal: Mg. Marco Antonio Cotrina Teatino

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

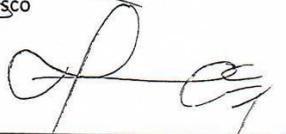
Aprobado por Mayoría

Siendo las 09:00 horas del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 18 de Diciembre del 2018


Ing. Janyña Jacinta Flores Arrasco
Presidente


Mg. Javier Ángel Salazar Ipanaqué
Secretario


Mg. Marco Antonio Cotrina Teatino
Vocal

DEDICATORIA

En primer lugar a Dios por guiarme en el transcurso de mi carrera profesional, mis padres Hernan Jiménez Zelada, Delia Zoto Cieza y hermanos Jazmin Jiménez Zoto y Eloy Jiménez Zoto, por ser el motivo y apoyo constante de no rendirme, amigos que siempre han estado apoyándome incondicionalmente.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a los ingenieros, Ing. Orlando Siccha Ruiz, Mg. Javier Salazar Ipanaque y a la MSc. Ana María Guerrero Millones, por su asesoramiento y compartir su tiempo y experiencia que me ha facilitado desarrollar el presente proyecto de investigación, también a la cantera Josmar-Empresa Mabeisa SAC cual me brindo la facilidad de recopilar información de dicha cantera.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Lesly Nilvania Jiménez Zoto identificado con DNI N°75656040, cumpliendo con todas las normas legales en los que se considera para títulos y grados de la universidad César Vallejo, Carrera profesional de Ingeniería de Minas, declaro que la información proporcionada en esta tesis es auténtica.

Así como también reitero mi declaración bajo juramento que la información brindada es original.

En cuanto a lo referido, soy responsable de lo que se me impute por cualquier falsedad que se presenten en esta tesis y me pongo a disposición dentro de las normas y reglas de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, julio del 2018.



Lesly Nilvania Jiménez Zoto
DNI: 75656040

PRESENTACIÓN

Sres. Jurados:

Cumpliendo con las normas y reglas impuestas por la Universidad César Vallejo presento la tesis que lleva como título “Incremento de producción elaborando un plan de minado en la cantera Josmar-Empresa Mabeisa SAC –Ferreñafe 2017”, la cual espero se tome en consideración por su parte cumpliendo con lo requerido para su aceptación y así mismo poder otorgarme el título profesional de Ingeniero de Minas.

Lesly Nilvania Jiménez Zoto

Índice

ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN	vi
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
1.1. <i>Realidad Problemática</i>	<i>xiii</i>
1.2. <i>Trabajos previos</i>	<i>17</i>
1.2.1. Nivel Internacional	17
1.2.2. Nivel Nacional	20
1.3. <i>Teorías relacionadas al tema</i>	<i>21</i>
1.3.1. Ciencias	21
1.3.2. Teorías	22
1.3.2.1.1. Normativa	25
1.4. <i>Formulación del problema.....</i>	<i>26</i>
1.5. <i>Justificación del estudio</i>	<i>27</i>
1.6. <i>Hipótesis</i>	<i>27</i>
1.7. <i>Objetivos</i>	<i>27</i>
1.7.1. Objetivo general	27
1.7.2. Objetivos específicos.....	27
II. MÉTODO	28
2.1. <i>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</i>	<i>28</i>
2.2. <i>Variables</i>	<i>28</i>
2.2.1. Variable dependiente	28
2.2.2. Variable independiente	28
2.2.3. Operacionalización de variables	29
2.3. <i>Población y muestra.</i>	<i>32</i>
2.3.1. Población	32
2.3.2. Muestra	32
2.4. <i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad</i>	<i>32</i>
2.4.1. Técnicas de recolección de datos	32

2.4.2.	Instrumentos de recolección de datos	32
1.5.	<i>Método de análisis de datos</i>	34
2.5.1.	Diagrama de procesos	34
2.5.2.	Descripción de procesos	36
2.5.3.	Recursos humanos	37
1.6.	<i>Materiales, equipos, instrumentos y normativa</i>	37
1.7.	<i>Aspectos éticos</i>	38
III.	RESULTADOS	39
3.1.	<i>Levantamiento topográfico</i>	39
3.2.	<i>Geología regional y local.</i>	40
3.2.1.	Geología regional de la cantera Josmar	40
3.2.2.	Geología local de la cantera Josmar	42
3.3.	<i>Cálculo de las reservas de la cantera para mejorar la producción Josmar</i>	44
3.3.1.	Análisis de calicatas realizadas en la cantera Josmar	44
3.3.2.	Reservas Generales	49
3.3.3.	Volumen de Reservas Dependiendo al Material.....	49
3.4.	<i>Planificación de minado para el incremento de producción en la cantera Josmar</i>	50
3.4.1.	Producción actual de la cantera Josmar	50
3.4.2.	Incremento De Producción	53
3.4.4.	Ciclos De Flota para el incremento de producción	58
3.4.5.	La Utilidad mensual actual y la utilidad mensual al incrementar la producción y la flota, personal que se incrementará en la cantera Josmar	62
3.4.6.	Método de explotación de la cantera Josmar	69
IV.	DISCUSIÓN	71
4.1.	<i>Levantamiento topográfico</i>	71
4.2.	<i>Geología regional y local</i>	71
4.3.	<i>Cálculo de reservas</i>	72
4.4.	<i>Planificación minera</i>	73
V.	CONCLUSIONES	75
VI.	RECOMENDACIONES	76
VII.	REFERENCIAS	77
ANEXOS	.....	82
ANEXO N° 21	.....	119
FERFILES PARA PERSONAL QUE SE EMPLEARA EN LA CANTERA JOSMAR	.....	119
PERFIL DE PARA UN INGENIERO	.....	119
Titulado y colegiado ya sea ingeniero de minas, civil o geólogo.	.....	119

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS 136

AUTORIZACIÓN DE PUBLICAIÓN DE TESID EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV
137

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Operacionalización de variables.....	30
Tabla N°2 Guía de análisis documental	34
Tabla N°3 Materiales, equipos instrumentos utilizados en el desarrollo de la tesis	37
Tabla N°4 Coordenadas UTM de ubicación de la concesión	39
Tabla N°5 Reservas generales	49
Tabla N° 6 Reservas probadas	49
Tabla N°7 Lista de maquinaria empleada en la cantera Josmar	52
Tabla N°8 Resultados de las encuestas de mercado	53
Tabla N° 9 Capacidad real del volquete	59
Tabla N° 10 Velocidad del volquete	59
Tabla N°11 Tiempo de carguío del cargador al volquete	60
Tabla N°12 Tiempos de carga y descarga del volquete de la cantera Josmar	60
Tabla N°13 Número de volquetadas por día que realiza la cantera Josmar	60
Tabla N° 14 Producción total al mes y el número de flota que se requiere en la cantera Josmar	61
Tabla N°15 Maquinaria que se requiere para el incremento	61
Tabla N°16 Tiempos de carga y descarga del material a una distancia de 1000m	61
Tabla N°17 Utilidad de la producción actual de la cantera Josmar	62
Tabla N°18 Utilidad del incremento de producción de la cantera Josmar	63
Tabla 19 Indicador- costo/m ³	63
Tabla N°20 Listado de maquinaria que se empleará para el incremento de producción en la cantera Josmar	63
Tabla N°21 Personal que se empleará para la producción en la cantera Josmar	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1 Reservas aproximadas	18
Figura n°2 Descripción geología regional de la concesión josmar	41
Figura N°3 Descripción geologica local de la concesión josmar	43
Figura N°4 Estratigrafía de calicata	44
Figura N°5 Estratigrafía de la calicata	45
Figura N° 6 Estratigrafia de la calicata.....	46
Figura N° 7 Estratigrafia de la calicata.....	47
Figura N° 8 Estratigrafia de la calicata.....	48

RESUMEN

En el presente estudio tiene como objetivo incrementar la producción elaborando un plan de minado en la cantera Josmar - Empresa Mabeisa SAC- Ferreñafe.

En la cantera Josmar se extrae agregados de construcción de manera artesanal ya que no cuentan un plan de minado adecuado para ello se ha realizado un plan de minado para organizar la extracción y determinar la producción actual y poder incrementar la producción.

En primer lugar, se elaboró un levantamiento topográfico con la finalidad de trazar un plano el cual ayudo a dimensionar el área de estudio y el trabajo extractivo que va llevar a cabo en el tiempo estimado de la vida útil de la cantera.

Después se realizó un estudio geológico regional y local de la zona para determinar los depósitos existentes, cuales fueron encontrados depósitos aluviales recientes y aluviales recientes.

Luego se ejecutó el cálculo de reservas, cuales se realizó en primer lugar calicatas para determinar su estratigrafía de la zona, luego se llevó el material extraído de la calicata al laboratorio para realizar los ensayos de granulometría, humedad y sales. Estos estudios nos ayudaron a determinar las reservas probadas y posibles.

Luego se hizo un planeamiento de minado el cual se determinó la producción actual de la cantera y se pudo realizar el incremento de producción a un 39% y a la vez también se realizó un ciclo de flota actual, teniendo como método de extracción el método de descubiertas que me facilita extraer el material de la cantera Josmar.

Palabras claves: Plan de minado, geología, topografía, reserva, cantera.

ABSTRACT

The objective of this study is to increase production by preparing a mining plan at the Josmar quarry - Empresa Mabeisa SAC-Ferreñafe.

In the quarry Josmar is extracted the aggregates of the construction of the craft since they do not have an adequate mining plan for it, a work plan has been made to organize the extraction and determine the real production and to increase the production.

In the first place, a topographic survey was carried out with the purpose of drawing a plan which helped to size the study area and the extractive work that will be carried out in the estimated time of the quarry's useful life.

Recent regional alluvial deposits and recent alluvial deposits have been found after conducting a regional and local geological survey of the area.

Then the calculation of reserves was carried out, which were carried out in the first place and then they were located to determine their stratigraphy of the area, then the material extracted from the chain was taken to the laboratory to perform the granulometry, humidity and sales tests. These studies helped us determine the proven and possible reserves.

Then a mining plan was made, which determined the real production of the quarry and the production process could be carried out at 39%. A flotation cycle was also carried out, using the method of discovery as the extraction method. That helps me extract the material from the Josmar quarry.

Keywords: Mining plan, geology, topography, reserve, quarry.

INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

La región Lambayeque es una de varias regiones que la minería artesanal y pequeña minería se ha venido incrementado como en las localidades de: Chongoyape, Mesones Muro, Morrope, Oyotún, Pátapo. El cual es importante realizar planeamientos de minado para que sus producciones de las canteras sean rentables económicamente.

La cantera Josmar se encuentra ubicada en la Provincia de Ferreñafe, Distrito Manuel Antonio Mesones Muro, departamento Lambayeque, Perú, aproximadamente 7km al sur de la provincia, la cual cuenta con una cuadrícula de propiedad señalada en el **ANEXO N°24**, así mismo no se ha realizado una estimación de cálculo de reservas para los tipos de materiales los cuales son; over, grava, arena gruesa, arena media. Puesto que no se ha dimensionado el área de la concesión, debido que no se sabe cuánto de agregados se tiene que producir para tener una buena eficiencia en cuanto la exigencia de una máxima calidad del material de construcción que exige el cliente. Por ello se realizara un levantamiento topográfico para determinar el área de estudio, también realizaremos estudios geotécnicos para determinar el volumen de agregados con la ayuda de calicatas que es un método más común para el cálculo de reservas, para ello se hace indispensable elaborar un plan de minado para la concesión Josmar.

FERRER CALDERON, Francisco, (2015) en su tesis Planeamiento de minado de largo plazo para proyecto minero no metálico, ubicado en Atocongo expone que:

En la tesis se ha elaborado un plan de minado de largo plazo en la cantera Atocongo, de tal modo también está dirigida a la reducción del uso de calizas para aumentar sus reservas de la cantera, se aplicara un diseño de mezclas es un minado de proporción.

Con los estudios realizados de las reservas que se han elaborado en el año presente ha sido con la finalidad de la elaboración de modelos de bloques con leyes de calizas y pits económicos para poder proyectarse a realizar planes de minados a largo plazo, con estas optimizaciones que se darán aumentaran las reservas en Atocongo.

CRUZ ALVAREZ, Héctor, (2006) En su tesis Estudio de factibilidad de la explotación de la cantera “Caimital en el municipio de Turbaco” ubicada en el departamento de Bolívar expone que:

La explotación de materiales pétreos que requiere el mercado no se realiza, por la falta de conocimientos en el ámbito legal y los desarrollos técnicos para poder realizar organismos para este tipo de actividades mineras no metálicas.

En esta cantera se encuentran materiales pétreos a extraer como (caliza zahorra, piedra carolina), pero no se extrae por la falta de conocimiento del tema legal y procesos técnicos para poder realizar la explotación de la cantera.

ALVAREZ GIMENEZ, Ivan, (2006). En su tesis Plan de explotación minero de la cantera “C.A cantera Yaracuy, Municipio la Trinidad, sector las casitas, Estado Yaracuy” explica que:

En la actualidad hay una demanda de material de construcción, por las actividades que se están realizando como las líneas férreas de la región centro- occidente, la cantera Yaracuy quiere empezar a extraer los áridos para que se satisfzca la demanda que se viene dando, por el cual la empresa solicita un plan de extracción de materiales de construcción de la zona Campesina Durute, municipalidad la Trinidad ubicado en el estado Yaracuy, ya que tienen muchas ventajas desde la parte económica ya que se encuentra en zonas que se está desarrollando industrialmente por motivo que dé viene construyendo las líneas férreas. Al no realizar una planificación anticipada, la extracción del material se realizará de manera incontrolada, teniendo como resultados diminuto de la producción y dificulta las operaciones de la cantera, incluso impacta el medio ambiente. La finalidad del plan de explotación debe tener muy en cuenta el cumplimiento de la demanda de mercado local y nacional de agregado a extraer como concreto y balasto.

DE ABREU G, Juan. (2002) En su tesis Diseño de un plan de explotación, yacimientos de caliza, cantera la gamarra Magdalena, Estado Aragua explica que:

La empresa Agregados Caribe, se dedica a la explotación de caliza para la obtención de agregados para la construcción, propuso el desarrollo del tema motivado por el pronto agotamiento del recurso minero en los actuales frentes de explotación, actualmente la empresa requiere de la elaboración de un plan de explotación para un sector de la propiedad, zona El Zamuro,

ubicada en el cerro Los Perros de Agua. La razón de este requerimiento es el agotamiento del recurso en los actuales frentes de explotación (p.12).

En la actualidad la empresa Caribe requiere de un plan de explotación por motivo del agotamiento de recursos de los frentes existentes en el yacimiento el zamuro del depósito de caliza de Magdalena, Estado Aragua, con este plan se podrá abastecer al mercado de agregados que ha venido realizando durante años.

MONTAÑO LAVERDE, Montaña. (2017) En su tesis Topografía y minería a cielo abierto, ubicado en Bogotá explica que:

Cundinamarca especialmente la sabana de Bogotá cuenta con un historial de pequeña minería y minería artesanal a lo largo de la misma, fenómeno que se ha dado al gran número de explotaciones en la mayoría de estos se extrae materiales pétreos de construcción, causados por la necesidades emergentes a mediados del siglo XX, especialmente por el aumento y demanda del material de construcción cual se utilizara para el desarrollo de la capital y ejecución de grandes obras (p.8).

Estas explotaciones de materiales pétreos en la sabana de Bogotá causaron un desarrollo minero significativo por causa de las obras que se empezaron a ejecutar, pero sus procedimientos son muy antiguos cual no cuentan con empleos de estudios topográficos para que la actividad pueda ser controlada a largo de la labor y pueda tener un fase de cierre satisfactorio tanto para el minero como para la población que lo rodea el área que se está explotando, sin un plan de minado.

VARGAS VERGARA, Marcelo Antonio (2011) en su tesis Modelo de Planificación Minera de Corto y Largo Plazo Incorporando Restricciones Operacionales y Mezclas, ubicado en Santiago de Chile explica que:

En la actualidad la planificación minería a largo plazo tiene procesos que combinan volúmenes de muchas dimensiones de materiales geometalúrgicos, cuales tienen un determinado promedio para poder realizar un programa de la producción para que se pueda obtener un valor en el negocio minero.

K. Dagdelen, (2014), en su publicación: “Estrategias para mejorar la economía de los proyectos mineros a través de la planificación minera”, establece que:

El diseño y programación a tajo abierto es un problema de optimización a gran escala que ha atraído considerable atención durante los últimos 40 años para ello se han considerado soluciones como la decisión de evaluar sobre que bloque se debe extraer al año y como se debe procesar, también precisa no solo los flujos de efectivo de ese año sino también afecta los futuros horarios anuales (p.118).

En la actualidad la planificación minera hace uso de herramientas informáticas, cual evalúa primero el modelo de bloques geológicos que determina cuando un bloque debe ser extraído y si se extrae, como debe ser procesado, luego se combinan en un bloque completo para identificar la progresión anual y los flujos efectivos que se realizaran durante la vida útil de la mina.

MALLI Tahir, PAMUKCU, Cagatay y KÖSE, Halil. Acta Montanistica Slovaca [en línea].2015.n°20. [20 de noviembre de 2017].indican que:

En la actualidad, las operaciones a cielo abierto a gran escala están buscando formas de mejorar la economía de sus operaciones que usan el Valor Presente Neto (VPN) como criterio.

Es necesario explotar las reservas de forma más económica y prudente para una evaluación óptima de los recursos no renovables, Además, aumentará la competencia y desafiara las condiciones del mercado (p.1).

El objetivo de la planificación minera a tajo abierto es buscara los horarios anuales óptimos que brinden el valor presente neto, mientras cumplan con sus producciones.

1.2. Trabajos previos

1.2.1. Nivel Internacional

ALMANZA Diana & PULIDO María, (2009) en su tesis Caracterización de la Cadena Estratégica de Valor para la Explotación de Arenas Bituminosas en Colombia como Fuente no Convencional de Petróleo, Ubicada en Bogotá, explica que:

La explotación de arenas bituminosas se ha empezado a realizar a fines del siglo XIX, pero se inició la explotación aproximadamente hace 50 años por motivo de la escasez del petróleo en el mundo, la extracción de estos materiales se han ido desarrollando de dos formas, in situ y a tajo abierto, empleando dos recursos importantes agua y gas natural.

La autora propuso como un objetivo principal “Determinar la cadena estratégica de valor para la futura explotación de arenas bituminosas en Colombia” (p.14).

Obtuvo como conclusiones que los desarrollos de la producción de reservas del país son muy desemejantes. En las reservas de Florencia y San Vicente se utilizan los métodos de explotación a tajo abierto ya que el material se encuentra a una profundidad menor a 100 mt y las reservas de río Guejar, Nare y Sogamos utilizan el método in situ ya que se encuentran a una mayor profundidad de lo anterior.

En el presente proyecto se utilizará el método a cielo abierto por el cual la cantera es de yacimiento aluvial y mayormente su material está en una mínima profundidad.

RAMIREZ ROJAS, María, (2008) en su tesis Sostenibilidad de la explotación de materiales de construcción en el valle de Aburra indica que:

El incremento de la demanda de materiales de construcción en el valle Aburra últimamente ha ido generando un aumento de extracción en las canteras, ladrilleras, gravas y arenas que se encuentran cerca a los núcleos urbanos, cuales prefieren que se encuentren cerca para obtener con facilidad los materiales.

La autora propuso en uno de sus objetivos “Realizar una proyección que permita conocer hasta que año el Valle de Aburra tendrá reservas suficientes para su propio abastecimiento” (p.12).

Llegando a la conclusión que las “Las reservas aproximadas discriminadas por material se observan en la siguiente tabla:

Figura N°1 RESERVAS APROXIMADAS

Material	Reservas Aproximadas en m³
Arena	17'186.360
Gravas y arenas.	11'620.112
Arcillas	3'255.896
Triturados y arenas	36'411.584
Material de arrastre	80791 (*)

Reservas aproximadas de materiales de construcción en el Valle de Aburrá

Las Reservas aproximadas de materiales de construcción en el Valle de Aburra” (p.133).

Por ello, en esta tesis se está realizando un plan de minado de la cantera del Norte Josmar donde se ejecutaron estudios específicos de dicha área, obteniendo que el plan sea correcto al que describa la cantera, logrando una extracción de agregados eficientes dependiendo mucho de la reserva que tenga.

ACEVEDO R. Hernan & GUERRA T. Roció, (2005) en su tesis “Factibilidad técnica y económica de la explotación de un yacimiento de Caliza en la Región Metropolitana” ubicada en Santiago de Chile, explica que:

La investigación se inicia con reunir información de un minero de la región que tiene yacimientos de caliza en todo el país, por ello se obtuvieron antecedentes importantes como es la ley y la cantidad del mineral en cada yacimiento, esta información es muy importante para poder realizar una estrategia comercial y poder rivalizar el mercado de caliza.

Indica como un objetivo fundamental “demostrar la conveniencia o inconveniencia económica de asignar recursos escasos de inversión a la explotación de un yacimiento de caliza localizado en la Región Metropolitana” (p.8).

Llegando a la conclusión que el problema más relevante en proyectos como este son los costos elevados de transporte del material aún más elevados que la extracción del material mismo, motivo por el cual afecta a los tonelajes de caliza. Por el cual analizando este problema es mejor contar con una planta cementera lo más cerca al lugar de extracción del material, para que se pueda transportar el producto al centro de consumo, cual resultara beneficiado por que se reducirá los costos de transporte.

En este presente proyecto también tenemos en cuenta los costos del traslado del material cual se tiene que evaluar si es conveniente trabajar con el transporte actual o cambiar de transporte según cómo va la explotación y la comercialización del material que se viene extrayendo en la cantera.

GARCÍA RODRIGUEZ, Diego (2015) en su tesis Propuesta de un nuevo diseño para incrementar la producción de una cantera de agregados ubicada en el estado de México, indica:

Sin el conocimiento alguno de diseño y operación, no es adecuado las condiciones óptimas de seguridad, y el recurso no se aprovecha al máximo como debería ser, si llevara un plan de explotación se realizaría la extracción de materiales con diseños de barrenación y cálculos de los equipos de operación, ya que la mayoría de los casos, las canteras son explotadas por la misma gente del sitio de ubicación de la cantera (p.6).

Señala como objetivo fundamental “apoyar a la pequeña minería, en este caso el sector de la minería social, incrementando la producción de la cantera caliza ubicada en el Estado de México” (p.6).

Obteniendo como conclusión que se daría una “gran oportunidad para la ampliación de canteras, como en este caso, así como también para la apertura de nuevas explotaciones” (p.56).

En la población de Mesones Muro se presenta una situación muy parecida, por motivo que el área donde se encuentran las concesiones son de los pobladores, por el cual anualmente tienen que cancelarles 40 soles como un convenio para que puedan extraer su material y sea vendido.

CASTILLO DELGADO, Linda (2009) explica en su tesis Modelos de optimización para la planificación minera a cielo abierto, ubicada en Santiago de Chile:

Se han estado realizando investigaciones sobre el planeamiento minero a tajo abierto sobre las definiciones del pit final y la extracción de bloques donde nos dice que en la actualidad las herramientas encargadas son aceptadas en la industria minera y no han sido comparadas hasta entonces. También indica que el plan de minado define los negocios mineros a través de definiciones que se realizan, como la vida útil de la mina las reservas extraíbles y la capacidad de productividad para poder determinar un estándar en la industria.

Indico como uno de sus objetivo “rendimiento de las diferentes soluciones computacionales existentes, mediante la comparación analítica de los diferentes modelos de optimización de pit final y la creación de programas de producción” (p.8).

La etapa principal en la minería es la planificación minera ya que es de importancia fundamental para poder empezar la extracción del material y sea de una factibilidad única para el proyecto minero, teniendo una secuencia, la definición de las reservas que se van

extraer y la evaluación de su vida útil de la mina, también podemos tener muy en cuenta la producción para ello hoy en día tenemos los programas como es el software para sustentar la estimación y cálculos con más exactitud y facilidad.

1.2.2. Nivel Nacional

MORAN MONTOYA, Israel, (2012) explica en su tesis “Inicio de Operaciones Mina en Tajo Abierto Coimolache”, Ubicada en Lima:

La minería está en una situación crítica por motivos que las poblaciones cercanas a los proyectos se oponen por las contaminaciones como al agua, aire y el suelo, por realizar la extracción de minerales, teniendo como el cierre de conga, este antecedente hace que los proyectos de la región no cuente con aprobaciones del EIA (evaluación de impacto ambiental) para poder continuar con las explotaciones de dichos proyectos, para ello se tiene que llegar a los moradores de la zona que tomen conciencia que no todos los proyectos tienen la misma perspectiva, por el cual este proyecto tiene como finalidad cumplir con todos los estándares de la ley.

Indica como uno de los objetivos fundamentales “Determinar el Método de Minado óptimo de acuerdo al yacimiento que se presenta, el cual será evaluado mediante un estudio de factibilidad” (p.7).

Obteniendo como conclusión que “Se realizó un trabajo intenso en la construcción de Pozas para el manejo de aguas en el Minado, para posteriormente ser tratadas en la Planta de Tratamiento de aguas acidas” (p.130).

Para empezar una operación minera debemos tener muy en cuenta varios parámetros como es la aceptabilidad de la población que lo rodea y garantizar un buen uso con el medio ambiente, teniendo terminado el Plan de Manejo Ambiental, y aprobado para evitar la contaminación por sedimentación.

1.3. Teorías relacionadas al tema

Para los estudios que se realizarán en la cantera se tuvo en cuenta las siguientes ciencias y teorías:

1.3.1. Ciencias

Topografía

La topografía es la ciencia que estudia determinadas posiciones de un punto sobre la superficie por medidas según tres elementos del espacio una elevación, distancia y dirección (JIMÉNEZ RIOJA, Luis, Fernando, 2014, p. 8).

En este proyecto el levantamiento topográfico permitirá explicar el área de investigación, plasmándola en un plano; teniendo en cuenta los elementos naturales del lugar, y un panorama claro de la zona en la que se desarrollan las actividades de extracción.

Geología:

DUQUE ESCOBAR, Gonzalo, (2016). Indica en su Manual de Geología para Ingenieros: La Geología es ciencia que estudia la estructura interna de la tierra y su composición también los cambios que ha sufrido a lo largo del tiempo.

La ciencia geológica aplica en la parte ingenieril, esta se dedica a las investigaciones pertinentes para poder encontrar soluciones ya sea en el ámbito ambiental o en ingeniería en sí, cual dentro la geología aplicada podemos encontrar: minería, geotecnia, petrolera, etc. Con la ayuda de la geología en el ámbito minero nos ayuda en la etapa de exploración principalmente cual se encarga de realizar estudios para identificar si realmente existe material rentable para que se pueda extraer.

Geotecnia:

CAMINOS NATURALES GEOTECNIA. Indica que: Es la ciencia que se dedica a las investigaciones, estudios y a solucionar problemas de propiedades mecánicas, hidráulicos e ingenieriles, que se obtiene como resultado la interacción entre la geología y la actividad humana.

La geotecnia se encarga de los estudios y procedimientos que obtenga dicha información geológica de una determinada área, también nos permite reconocer las áreas de exploración según ensayos de laboratorio y también poder realizarlos de otras maneras como son: directos e indirectos.

En este proyecto se realizará técnicas, las cuales puedan permitir la observar y estar directamente al subsuelo como son las calicatas, estos estudios demostrarán la estratigrafía y el volumen de material existente en la cantera cual será estudiada.

1.3.2. Teorías:

Métodos de estimación de reservas:

El propósito fundamental del cálculo de reservas de un yacimiento consiste en determinar la cantidad de mineral presente y, con esta, estimar la factibilidad de realizar la explotación comercial de los minerales ya sean metálicos o no, presentes en el yacimiento (MEZA LINARES, Diego, 2017, pg.3).

La estimación de las reservas es un método el cual nos ayuda a determinar o calcular el porcentaje de reservas que existe en determinado yacimiento y ver si se puede extraer y que sea rentable para el concesionario que requiere la extracción del material que se encuentra en su propiedad.

Método de los polígonos:

El método de los polígonos en una evaluación consiste simplemente en ponderar el valor de la variable en cada punto por el área o volumen de influencia. De esta manera, se pueden realizar estimaciones tanto globales, como locales. Para realizar con este método una estimación global se requiere tener bien limitado el campo de estudio. Mayormente se usa en depósitos con pocas variaciones de ley y potencia, el método no delimita el depósito (VIGORENA OLIVERA, Esteban, 2013, p2).

Estos métodos de los polígonos se usan mayormente para poder calcular reservas de diferentes capas que pueden ser, horizontales o sub horizontales, también se utilizan en sondeos que presentes sus distribuciones irregulares.

Método de explotación minera:

El método de explotación, es el cual nos permite elegir que método podemos realizar una determinada explotación ya sea en minería subterránea o superficial.

Método de explotación cielo abierto:

AMANKWAH, Henry, (2011). Indica en su tesis Modelos matemáticos de optimización y métodos para la minería a cielo abierto, ubicada en Linköping:

La minería a cielo abierto es una operación de minería de superficie por la cual se extrae mineral o desechos de la superficie de la tierra, La forma y el tamaño de una mina a cielo abierto dependen de ciertos factores que deben ser comprendidos en la planificación de la operación a cielo abierto cuales factores son la altura del banco, recuperación de mineral, geología, grado y localización de la mineralización, extensión del depósito, topografía, límites

de propiedad, tasa de producción, costo de minería, costo de procesamiento, corte de pendiente y grado (p.13).

El método de explotación a cielo abierto es el que se encarga de remover capa superficial de dicha área cual va ser explotada, para que se puedan acceder a extensos yacimientos de mineral con baja ley.

Planeación estratégica:

Contempla no solo el corto y largo plazo si no que recalca también las respuestas lógicas a las necesidades de un futuro incierto y busca proveer eventos posteriores, por el cual puede describir decisiones actuales a futuro (AGUILAR CRUZ, Conrado, p.2)

La planeación ayuda enfocar y resolver diferentes problemas para poder cumplir nuestros objetivos trazados.

Teoría clásica de la administración:

FAYOL, Henri, (1916). Indica en su tesis Administración Industrial y General. Paris Es la actividad habitual para cualquier negocio y juega un papel muy importante en la sociedad, nos dice que toda empresa necesita necesariamente de una metodología en sus acciones. La metodología es la que se exige para los problemas surgidos en organizaciones.

La administración tiene cinco componentes que lo estructura:

- Previsión.
- Organización.
- Dirección
- Coordinación.
- Control.

Estos cinco componentes integran los procesos administrativos cual objetivo tienen crear una herramienta con una investigación eficiente un buen pensamiento sistematizado. El proceso de la administración proporciona un buen funcionamiento de la empresa.

1.3.2.1.1.1. Normativa:

Técnica

Resolución Ministerial N° 236-2015-MEM/DM, Diario El Peruano, Lima, Perú, 11 de mayo de 2015.

EXPEDIENTE TÉCNICO PARA EL PEQUEÑO MINERO Y MINERO ARTESANAL,
(ANEXO N°1)

Legal

D.S 024-2016 – EM y su modificatoria 023-2017, Diario El Peruano, Lima, Perú, 18 de agosto de 2017

En el título primero, capítulo uno, subcapítulo dos, se define que el plan de minado anual es un documento que contiene las actividades que se deben realizar en el tiempo de un año y que comprende lo siguiente: la identificación de los límites de las áreas de exploración, preparación, explotación, beneficio y otras actividades inherentes.

En el título segundo de gestión de los titulares de actividades mineras, dentro del subcapítulo dos artículo veintinueve afirma que los titulares de las concesiones deben acatar las obligaciones establecidas en la ley que puedan resultar aplicables y nos dice que solo pueden desarrollar las actividades mineras en los siguientes casos: las actividades de exploración, tienen que contar con la resolución de autorización de inicio o reinicio de actividades de exploración, las actividades de explotación tiene que contar con la resolución de inicio o reinicio y debe haber iniciado sus actividades de explotación antes de la vigencia del D.S N°046-2001-EM, publicado en el Diario Oficial “El Peruano” el 26 de julio de 2001 estas son consideradas como actividades continuas. La aprobación del plan de minado la realiza la gerencia general del titular de actividad minera.

La actividad de beneficio de actividades, cuentan con una resolución para que funcione la planta de beneficio.

En el artículo treinta y cuatro señala que el plan de minado incluirá estudios de geología geomecánica geotecnia e hidrología en lo que respecta para minería a tajo abierto.

En el capítulo dos, estándares de las operaciones mineras a cielo abierto en el artículo doscientos sesenta y dos señala que en las etapas de exploración y explotación los titulares de las concesiones deben cumplir con lo siguiente:

El diseño debe ser de acuerdo a las características geomecánicas del depósito, las gradientes de las rampas que no sean mayores al doce por ciento (12%), las vías y rampas deben ser

mayores de tres metros de ancho y en las vías de doble acceso no debe ser menor de dos veces de las vías de un sentido.

En el título cuatro cual habla de la explotación en placeres, en el artículo doscientos setenta y cinco afirma para la explotación de placeres aluviales de terrazas altas se aplicará las normas las normas a cielo abierto que se encuentra en el Subcapítulo I del Capítulo II, del presente Título.

Reglamento de la Ley N° 29783. Ley de Seguridad Y Salud en el Trabajo, Diario el Peruano, Lima, 25 de Abril 2012.

Indica a nivel regional, el Perú como un miembro de las comunidades andinas, que es de mucha relevancia tener en cuenta la salud y seguridad en el trabajo, para poder prevenir y comunicar los riesgos en el trabajo- o actividades que prestan servicio debemos tener muy en cuenta el decreto supremo.

LEY N° 28611 LEY GENERAL DEL AMBIENTE

En título preliminar derechos, el artículo primero, indica que es un derecho y deber fundamental que toda persona tiene a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente.

1.4. Formulación del problema

¿Cómo incrementar la producción de agregados elaborando un plan de minado en la cantera JOSMAR?

1.5. Justificación del estudio

Con el estudio se mejorará la tecnología en cuanto la producción que se está realizando de tal manera que el plan de minado desarrollará una explotación sistemática de la cantera. Con la elaboración de un plan de minado los rendimientos de tiempo al extraer el material se ahorrarán costos consiguiendo cumplir las metas previstas generando mayor rentabilidad de la empresa. Con la explotación de la cantera también beneficiará socialmente a la localidad cuál será su fuente de trabajo para que mejore su calidad de vida. La inadecuada elaboración de un plan de minado ocasionara impactos ambientales como el aumento de polución y

sedimentos, cambio de paisaje y micro clima por alteración, que contamine el ambiente y perjudique a los obreros por el hecho de no realizar los respectivos parámetros.

1.6. Hipótesis

Si se elabora un plan de minado en la cantera Josmar, entonces se podrá incrementar su producción, por el cual la empresa se verá favorecida en el aspecto económico, tecnológico, social y ambiental.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general:

Incrementar la producción de agregados con la elaboración de un plan de minado en la cantera JOSMAR.

1.7.2. Objetivos específicos:

1. Ejecutar un levantamiento topográfico de la cantera Josmar para dimensionar el área.
2. Elaborar un estudio geológico local y regional de la zona para determinar los distintos tipos de materiales de interés.
3. Calcular las reservas de la cantera para mejorar la producción Josmar.
4. Realizar un Planeamiento de minado para el incremento de producción en la cantera Josmar.

II. MÉTODO

2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto de investigación es de tipo experimental, su diseño es cuasi experimental, ya que va corroborar la investigación que se llevará a cabo la elección adecuada del método de extracción del material para poder tener un incremento de producción deseado y las calicatas que determinarán la vida útil de la cantera; y un alcance de estudio explicativo, que por falta de un plan de minado en la cantera Josmar se generarán pérdidas económicas.

2.2. Variables

2.2.1. Variable dependiente:

Incremento de producción

MARTINEZ SAAVEDRA, Brandy (2016) en su trabajo define que la productividad implica la mejora del proceso productivo, lo que significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos.

La productividad en el sector minero es muy importante porque si la empresa no produce no hay ganancias el cual no tiene beneficio alguno seguir explotando para ello tiene que haber una relación mutua entre los resultados logrados ya sea diariamente, mensualmente o anualmente, y los recursos que se vienen extrayendo de dicha concesión.

2.2.2. Variable independiente:

Plan de minado

Consta en las ejecuciones básicas de la extracción del mineral desde el punto de ubicación y la forma de manejo de los materiales que se extraen (Explotación de minerales, 2017, párr. 2).

El plan de minado ayuda a establecer vida útil de la mina, como es, el volumen del mineral, la ubicación, tiempo de extracción con una finalidad de mantener una buena producción, diaria, mensual o anual.

En esta etapa del planeamiento de minado se realizan los tiempos de extracción del material ya sea en corto, mediano o largo plazo, donde el corto plazo su planeamiento se realiza para un mes, el mediano plazo se considera desde el trimestre hasta un año y el largo plazo tiende a durar desde un año hasta que se termine la reserva, también se realiza estudios para ver el método de extracción del material, los presupuestos de la operación que se hará en todo el ciclo de minado.

2.2.3. Operacionalización de variables

Tabla N°1 Operacionalización de variables

	Dimensiones	Indicadores	Sub- indicadores	Índice	Técnica de Recolección de Información	Instrumentos de Recolección de Información	Instrumentos de Medición
PLAN DE MINADO	Topografía	Levantamiento topográfico	Coordenadas, cotas	UTM(Uni versal Transversa l)	Observación	Guía de observación de campo	GPS
	Geología del proyecto	Geología Regional	Información de la zona del proyecto	Rasgos litológicos	Observación	Guía de observación	Carta geológica nacional, Estudio geológico del departamento de Lambayeque
		Geología Local	Descripción y características				Elaboración propia
	Carguío transporte material y del	Cantidad	Material a cargar	m ³	Observación	Guía de observación de campo	Capacidad del camión
		Tiempo	Tiempo de carga	S			Capacidad de la cuchara del cargador
			Tiempo de descarga	S			
		Distancia		Km			GPS
Geotecnia		Humedad					

		Calidad del agregado		%	Observación	Guía de observación de laboratorio	laboratorio
			Granulométrico	%			
	Estudio de mercado	Análisis de la demanda	Consumidores	m ³	Entrevista	Cuestionario	
		Análisis de la oferta	Cantera				
INCREMENTO DE PRODUCCIÓN	Calculo de reservas	<input type="checkbox"/> Calicatas		Cantidad	Observación	Guía de observación de campo	Wincha Estación total
		<input type="checkbox"/> Volumen		M3			
	Dimensionamiento de equipo	<input type="checkbox"/> Ciclo de maquinaria		T	Observación	Guía de observación de campo	
		<input type="checkbox"/> Capacidad de producción de la maquinaria		M3			
	Método de explotación por descubiertas	Se utiliza para minería superficial: metálica y no metálica			Observación	Guía de observación de campo	

Fuente: Propia.

2.3. Población y muestra.

2.3.1. Población

Canteras de la provincia de Ferreñafe distrito de Mesones Muro, (ANEXO N°2)

2.3.2. Muestra

Cantera Josmar (ANEXO N°3)

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas de recolección de datos: Las técnicas que se emplearon son:

- ❖ Entrevista
- ❖ Observación ❖
 Análisis
 documental

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos:

A. Guías de observación

1. Levantamiento topográfico y Plano de yacimiento.

Esta guía de observación se aplicó para hallar las coordenadas (UTM), que ayudó a reconocer su localización de la concesión Josmar y así poder hacer los estudios pertinentes del área, (ANEXOS N°4).

2. Geología

Se utilizó una guía de estudio de campo para poder obtener información de la geología regional y local del área de concesión que será estudiada, (ANEXOS N°5).

3. Carguío y transporte del material

Esta guía se realizó para calcular los tiempos de carguío y transporte del material, (ANEXO N°6).

4. Ensayo de laboratorio de humedad.

Esta guía de observación se realizó para hallar el porcentaje de humedad que tiene el material encontrado en la dicha área estudiada, (ANEXOS N°7).

5. Ensayo de laboratorio granulométrico.

En esta guía de observación se realizó para hallar los diferentes tamaños de material encontrado en la cantera de estudio. (ANEXOS N°8).

6. Cálculo de reservas

Esta guía de observación de campo consistió en determinar la estratigrafía y profundidad de cada calicata, para determinar con que material nos encontramos y el volumen de material de dicha cantera. (ANEXOS N° 9).

7. Dimensionamiento de equipo

En esta guía de observación se realizó el ciclo y el tonelaje de cada maquinaria que opera en la cantera (ANEXOS N°10).

8. Método de explotación

Guía de observación, se necesitó para analizar el método elegido para la extracción del material pétreo de la cantera (ANEXOS N°11).

B. Guía de análisis documental

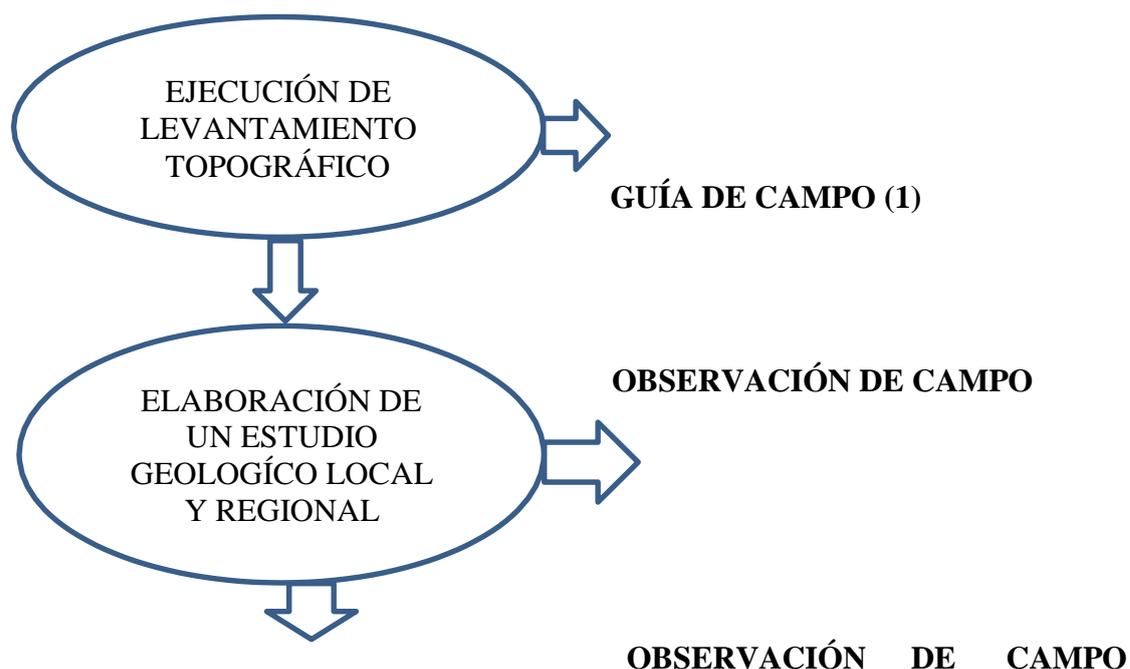
Tabla N°2 Guía de análisis documental

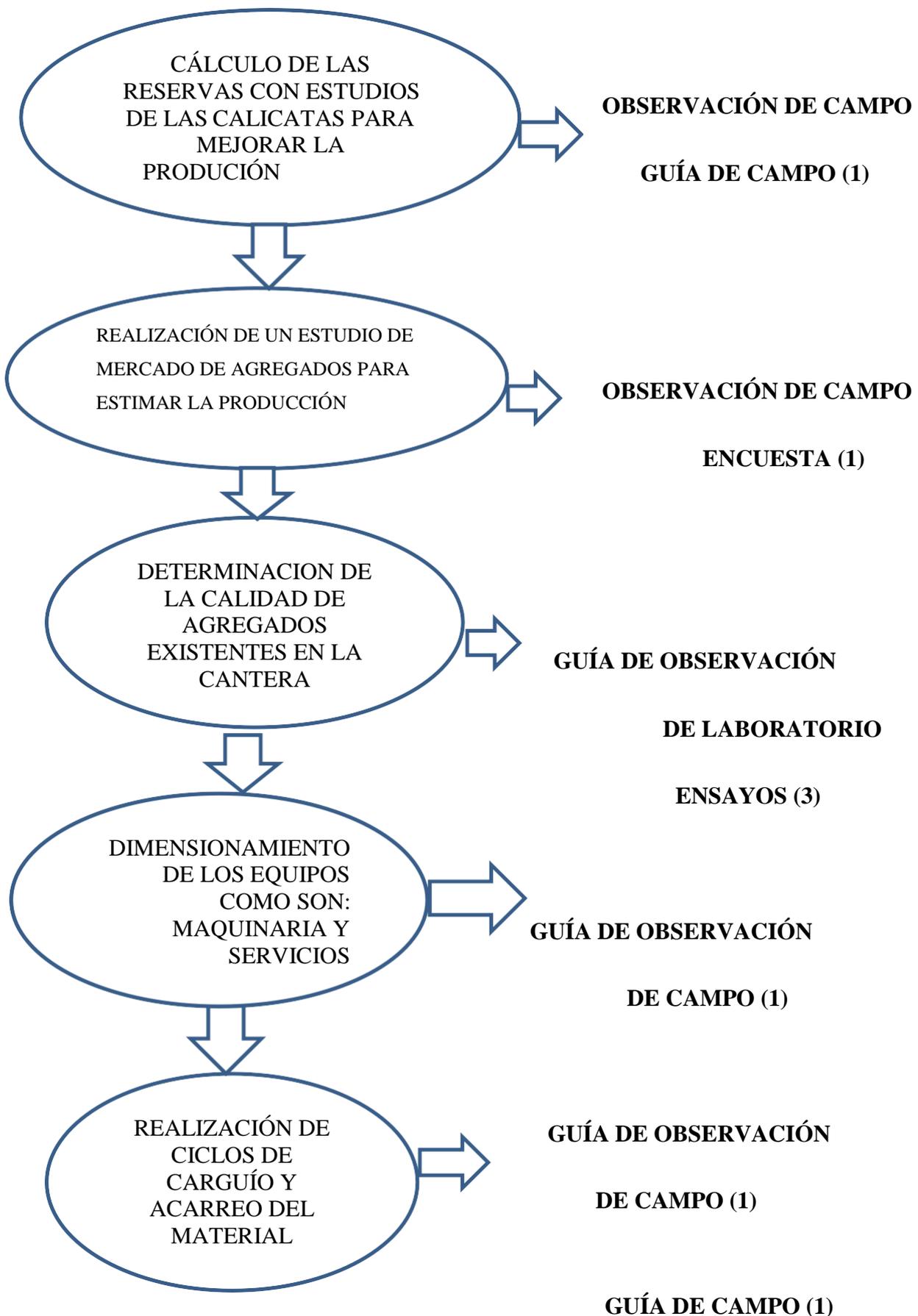
Norma	Descripción	Aplicación
Decreto supremo N° 024-2016- EM	Este decreto indica las normas que se debe tener en cuenta para poder explotar un yacimiento de tajo abierto.	<ul style="list-style-type: none"> • Título primero – capítulo uno • Título Segundo- artículo 29 • Artículo 34 • Artículo 275
N° 001- 2010 – Vivienda	Se debe cumplir con las indicaciones de los materiales de lo contrario será rechazado	Capitulo tres
N° 28611 LEY GENERAL DEL AMBIENTE	Todo ser humano tiene derecho a vivir en un ambiente limpio.	Artículo Uno

Fuente: Ministerio de energía y minas

1.5. Método de análisis de datos

2.5.1. Diagrama de procesos





2.5.2. Descripción de procesos

Para poder realizar el proyecto de investigación se realizaron los siguientes pasos:

1. Ejecución de levantamiento topográfico:

En la ejecución de levantamiento topográfico se realizó para hallar la ubicación del terreno y sus características que pueda tener el área que se desea explotar, de acuerdo al petitorio (Denuncio Minero).

2. Elaboración de un estudio geológico local y regional:

El estudio geológico sirve para hacer estudios del terreno que evaluaron el yacimiento ya sea a nivel local o regional.

3. Realización de un estudio de mercado de agregados para estimar la producción:

El estudio de mercado es un paso muy importante para poder extraer el material encontrado en la cantera ya que todo depende de demanda que tiene el material, según este estudio podemos deducir si es conveniente invertir para extraerlo.

4. Cálculo de las reservas con estudios de las calicatas para mejorar la producción:

Para calcular la reserva o vida útil de la cantera se hicieron los estudios con el método de las calicatas para que nos indique su estratigrafía y su volumen de material se encuentra y hasta que tiempo se podrá explotar.

5. Determinación de la calidad de agregados existentes en la cantera

Para la determinación de la calidad de agregados se utilizó los ensayos de laboratorio cual ayudo a identificar el porcentaje de factibilidad de los agregados en estudio.

6. Dimensionamiento de los equipos como son: maquinaria campamento y servicios

El dimensionamiento de los equipos en conjunto ayudo a poder tener una buena producción ya que indispensables para la extracción del material

7. Realización de ciclos de carguío y acarreo del material

Los ciclos de carguío y acarreo del material son fases que se realizan en todo proyecto el cual podemos trasladar el material al área que deseamos llevarlo.

2.5.3. Recursos humanos

- a.** Ingeniero
- b.** Tesista
- c.** Topógrafo
- d.** Geólogo

1.6. Materiales, equipos, instrumentos y normativa

Tabla N°3 Materiales, equipos instrumentos utilizados en el desarrollo de la tesis

Instrumento o Equipo	Costo por unidad	Unidad de medida
TESISTA	S/. 20.00	HR
TÉCNICO	S/. 25.00	HR
CONSULTOR	S/. 100.00	HR
ASISTENTE	S/. 15.00	HR
EQUIPO INFORMÁTICO	S/. 1.00	HR
INTERNET	S/. 1.00	HR
PAPEL BOND	S/. 27.00	MILLAR
FOTOCOPIAS	S/. 0.10	UNIDAD
CD	S/. 2.00	UNIDAD
LAPICERO	S/. 2.00	UNIDAD
ANILLADOS	S/. 3.00	UNIDAD
REFRIGERIO	S/. 50.00	UNIDAD
PASAJES	S/.	
	200.00	
VIÁTICOS	S/. 70.00	
TAMIZ	S/. 150.00	JUEGO
RECIPIENTE GRADUADO	S/. 15.00	UNIDAD
REGLA METÁLICA	S/. 8.00	UNIDAD
GPS	S/. 45.00	UNIDAD
WINCHA	S/. 5.00	UNIDAD

Fuente: Propia

- Normas** ○ Decreto supremo N° 024-2016- EM ○
Resolución Ministerial N° 236-2015-MEM/DM
○ Decreto Supremo N° 001- 2010 – Vivienda

1.7. Aspectos éticos

El aspecto ético en el presente Proyecto se realizó con el consentimiento del dueño de la cantera Josmar. Para poder llevar el proyecto a cabo, se realizó reconocimientos del área estudiada, como es el levantamiento topográfico, calicatas para evaluar las reservas de la cantera Josmar, y el plan de minado para poder extraer el material encontrado en dicha cantera.

El propósito es que se realice el plan de minado de una manera eficiente, se cuenta con estudios para poder obtener beneficios más que todo económicos para el concesionario y la comunidad que lo rodea y poder tener un ambiente laboral eficiente.

Las informaciones obtenidas han sido probadas por el dueño de dicha área que será estudiada, llamada cantera Josmar, donde estos datos son confiables.

Con respecto a la autoría de los trabajos citados en el presente proyecto para reconocer su trabajo intelectual ya que ha sido de una valiosa ayuda para poder continuar con la investigación ya que cada autor tiene diferente manera de defender el tema y ayuda a tener una idea más clara y a realizar comparaciones del tema del proyecto.

III. RESULTADOS

3.1. Levantamiento topográfico.

□ La cantera Josmar se encuentra limitada entre las siguientes coordenadas:

Tabla N°4 Coordenadas UTM de ubicación de la concesión

COORDENADAS WGS 84		
VÉRTICE	ESTE	NORTE
P1	644,745	9268,635
P2	645,745	9268,635
P3	645,745	9267,635
P4	644,745	9267,635

Fuente: Geocatmin

El levantamiento topográfico de la cantera Josmar se puede ver en el (**Anexo N° 12 y 24**), se realizó con el objetivo de trazar un plano, de tal manera ayudó dimensionar el área de estudio.

El área de estudio está determinada por las coordenadas UTM presentadas en la Tabla N°4. Presentando una altura máxima de 105.0 msnm y una altura mínima de 81. 0msnm.Este

levantamiento se realizó mediante el uso de un GPS ya que el terreno se encuentra en una zona por lo general plana.

3.2. Geología regional y local.

3.2.1. Geología regional de la cantera Josmar.

Eratema cenozoico

Dentro de la geología regional del área de estudio se encontró el eratema cenozoico el cual está compuesto por el sistema cuaternario donde los depósitos eólicos (Qr-e) están conformados por arenas de dicha granulométrica fina cuales son transportadas por las altas velocidades de los vientos costeros en dos direcciones sur y norte. Estos depósitos eólicos se sitúan por gravedad de la planicie costera y logran llegar hasta la cordillera de la costa, de diferentes formas de deposición como: mantas de arena colinas de arena eólica estabilizada, dunas clásicas. Los mantos, dunas y corredores abarcan un área desde Ucupe, Cherrepe, Mocupe, Puerto Eten, ciudad de Eten, que llegan a cubrir suelos de origen aluvial como son las pampas de Reque, pampas de Chacupe y el desierto de Morrope que cubre parte del desierto de Sechura; también se encontró el depósito aluvial (Qr-al) que está constituido por cantos rodados, gravas, arena con matriz arcillosa limosa, estos depósitos corresponden a etapas de elevado traslado de sólidos y a grandes cambios climatológicos, están localizados en los afluentes de los ríos de la región Lambayeque.

También se halló en este eratema, el eratema terciario donde se localizó el pórfido cuarcífero (T-Pc) que está compuesto por andesita, dacitas, riodacitad y tobas piro clásticas que afloran irregularmente; también se encontró las granodioritas (ktl-gd) que están compuestas por flujos piro clástico con líticos de esquistos y cuarcitos blancos en una matriz de ceniza muy compacta.

Eratema mesozoico

En el eratema del mesozoico se encontró el sistema cretácico cual está compuesto por las granodioritas (ktl-gd) que están compuestas por flujos piro clástico con líticos de esquistos y cuarcitos blancos en una matriz de ceniza muy compacta; y la formación Inca Chulec y Pariatambo (km-ichp) estas formaciones mayormente se encuentran en los distritos de Salas Pitipo y Oyotún, su secuencia de las formaciones incas están constituidas en su base de caliza maciza arenosa seguida de areniscas y lutitas ferruginosas con intercalaciones calcáreas, También encontraron en el sistema cretácico el grupo Goyllarisquizga (ki-g) esta unidad aflora en casi toda la región Lambayeque Olmos, Motupe, Salas, Jayanca, Chiclayo,

Chongoyape y Zaña. La litología está marcada por una secuencia de cuarcitas blancas de grano medio a grueso, en bancos de 2 a 3 metros de espesor.

En este sistema también se encontró por último a la familia Tinajones (Jki-t) contienen una secuencia de rocas sedimentarias arenosas. Aflora principalmente en los distritos de Salas, La Leche, Incahuasi, Pítipo y Chongoyape y en los cerros: Cruz del Perdón, Cruz de la Esperanza en Chiclayo; Escute y La Raya en Túcume. Su litología está constituida por un grosor variable de lutitas, niveles de areniscas cuarzosas, y conglomerados cuarcitas y tobas con predominancia de tufos masivos, brechas andesíticas.

En el sistema jurásico, se halló la unidad de la familia Tinajones (Jki-t), y el volcán de Oyotún (J.vo) en cual este se desarrolló desde el cerro Chongoyape, del cerro Calabozo hasta el Cerro Azul. La eficacia de esta roca volcánica se acerca a unos 400 a 500 metros. Su litología de esta está compuesta por lavas andesíticas y dacíticas con niveles piro clásticos de secuencia de estratos de mediano a gruesos.

En la siguiente tabla se muestra los eratemas de la geología regional con su respectiva unidad lito estratigráfica:

ERATEMA	SISTEMA	UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA	DESCRIPCIÓN	
CENOZOICO	Cuaternario	Qr-e	Dep. Eólico	consiste en arena
		Qr-al	Dep. Aluvial	Conglomerados, gravas, arenas y limos
	Terciario	T-pc	Porf. Cuarcífero	Facies dioríticas
		Kti-gd	Granodioritas	Granodioritas
MESOZOICO	Cretácico	Km-ichp	Frm. Inca Chúlec y Pariatambo	Consiste en Lutita y caliza
		Ki-g	Grup. Goyllariquizga	Consiste en areniscas y cuarcitas
		Jki-t	Fam. Tinajones	Consiste de tobas, grauicas, lutita, cuarcitas y conglomerados
	Jurásico	J-vo	Volc. Oyotún	Sill dacíticos

Figura N°2 DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA REGIONAL DE LA CONCESIÓN JOSMAR

Fuente: Propia

En el (Anexo N°24) se observar a detalle el informe del plano geológico regional

3.2.2. Geología local de la cantera Josmar.

Eratema cenozoico

La geología local del área de Manual Antonio Mesones Muro está conformada por el eratema cenozoico del sistema cuaternario de la serie reciente, donde los depósitos aluviales recientes (Qr-al) están formados, por la acumulación de cantos redondeados a sub redondeados en una matriz areno-limosa, pudiéndose encontrar algunas veces en forma de terrazas. Los cantos tienen una composición sedimentaria e ígnea, presentando un tamaño variado que va desde arcillas hasta gravas moderadamente clasificadas, también los depósitos eólicos recientes (Qr-e) están conformados por arenas de granulométrica fina las cuales son transportadas por las altas velocidades de los vientos costeros en dos direcciones sur y norte. Estos depósitos eólicos se sitúan por gravedad de la planicie costera y logran llegar hasta la cordillera de la costa, en diferentes formas de deposición como: mantas de arena, colinas de arena eólica estabilizada, dunas clásicas.

Eratema mesozoico

Además, en la geología regional el eratema mesozoico que está conformada por el sistema cretáceo de serie inferior, donde se encontró grupos Goyllarisquizga (Ki-g), esta unidad aflora en casi toda la región Lambayeque Olmos, Motupe, Salas, Jayanca, Chiclayo, Chongoyape y Zaña. La litología está marcada por una secuencia de cuarcitas blancas de grano medio a grueso, en bancos de 2 a 3 metros de espesor.

Asimismo, se encontraron los grupos de Goyllarisquizga (Ki-g), y la formación Tinajones (Jki-t), contienen una secuencia de rocas sedimentarias arenosas.

Fenómeno del Niño Costero

En la geología local también encontraron lagunas que están formadas temporalmente, producto del Niño Costero del año 2017.

En el siguiente cuadro se muestra los diferentes eratemas encontrados en la geología local de la cantera Josmar:

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD ESTRATIGRAFICA	SIMBOLO	R. SEDIMENTARIA
CENOZOICO	CUATERNARIO	RECIENTE	Dep. Aluvial Reciente	Qr-al	Caolin
			Dep. Eólico Reciente	Qr-e	
MESOZOICO	CRETÁCEO	INFERIOR	Gpo-Goyllarisquizga	Ki-g	
	JURASICO	SUPERIOR	For. Tinajones	JKi-t	

 Laguna_Niño Costero

Figura N°3 DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA LOCAL DE LA CONCESIÓN JOSMAR

Fuente: Propia

En el **Anexo N°24** se observar el Plano de la geología local más a detalle.

3.3. Cálculo de las reservas de la cantera para mejorar la producción Josmar.

3.3.1. Análisis de calicatas realizadas en la cantera Josmar

Calicata 1

En el área de estudio se realizó la primera calicata con una profundidad de 4.0m, con las coordenadas siguientes; por el norte 9267924.00 y por el este 644961.00 se encontró 0.30cm de material orgánico en la parte superior y en las partes más profundas se hallaron 0.20cm de arenas medias a finas con presencia de gravas redondeadas y 2.90m de gravas sub redondeadas a redondeadas en matriz arena limosa de baja compacidad.

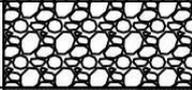
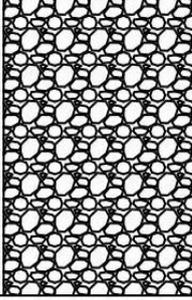
Registro de calicatas			
Calicata N°1	Situación: Cantera Josmar	Coordenadas	Este: 644961.00 Norte:9267924.00 Altura: 86 msnm
Fecha:			
Longitud del tramo	Nivel Freático	Columna	Descripción
0.40			Material orgánico desechable
0.90			Gravas sub redondeadas a redondeadas en matriz areno limosa de baja compacidad
0.30			Arenas medias a finas con presencia de gravas redondeadas
2.90			Gravas sub redondeadas a redondeadas en matriz areno limosa de baja compacidad

Figura N°4 Estratigrafía de calicata

Fuente: Propia
Calicata 2

La calicata número dos se realizó con profundidad de 3.0m con la ubicación de las coordenadas siguientes; por el norte 926789.00 y el este 644967.00, se encontró en la parte superior 0.30cm de material orgánico desechable y 2.30 m de Gravas sub redondeadas a

redondeadas en matriz areno limosa de baja compacidad.

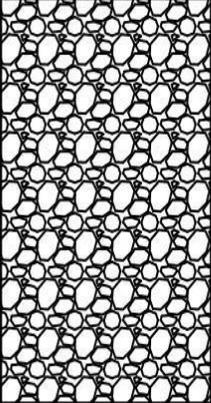
Registro de calicatas			
Calicata N° 2	Situación: Cantera Josmar	Coordenadas	Este:644967.00 Norte: 9267895.00 Altura: 85 msnm
Fecha:			
Longitud del tramo	Nivel Freático	Columna	Descripción
0.30			Material orgánico desechable
2.30			Gravas sub redondeadas a redondeadas en matriz areno limosa de baja compacidad

Figura N°5 Estratigrafía de la calicata

**Fuente : Propia
Calicata 3**

Esta calicata se realizó a una profundidad de 1.90m, con las coordenadas siguientes; por el este 644982.00 y por el norte 9267839.0 con una altura promedio de 82.0 msnm, se encontro una columna l de 1.90cm de gravas sub redondeadas en matriz areno limosa de baja

compacidad.

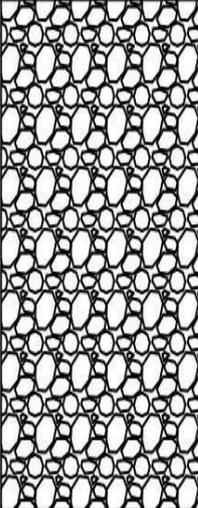
Registro de calicatas			
Calicata N°3	Situación: Cantera Josmar	Coordenadas	Este: 644982.00 Norte: 9267839.00 Altura: 82 msnm
Fecha:			
Longitud del tramo	Nivel Freático	Columna	Descripción
1.90			Gravas sub redondeadas a redondeadas en matriz areno limosa de baja compacidad

Figura N° 6 Estratigrafía de la calicata

**Fuente: Propia
Calicata 4**

Esta calicata se realizó a una profundidad de 1.70m con las coordenadas siguientes por el este 645076.0 y por el norte 9267888.0 con una altura de 82.0 msnm. Donde se encontró gravas sub redondeadas a redondeadas en una matriz areno limosa de baja compacidad.

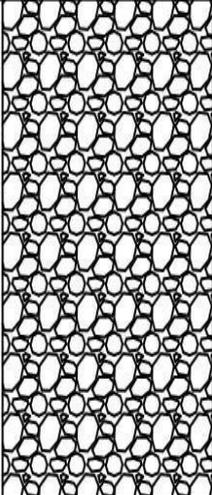
Registro de calicatas			
Calicata N°4	Situación: Cantera Josmar	Coordenadas	Este: 645076.00 Norte: 9267888.00 Altura: 82 msnm
Fecha:			
Longitud del tramo	Nivel Freático	Columna	Descripción
1.70			Gravas sub redondeadas a redondeadas en matriz areno limosa de baja compacidad

Figura N° 7 Estratigrafía de la calicata

**Fuente: Propia
Calicata 5**

Esta calicata se realizó a una profundidad de 3.40m, con las coordenadas siguientes por el este 645148.0 y por el norte 9267808.0 y una altura de 87.0 msnm; y se encontró en la parte superior de la calicata 0.30cm de gravas sub redondeadas a redondeadas en matriz areno limosa de baja compacidad, 0.20cm de arenas medias a finas con presencia de gravas redondeadas y en la parte inferior 2.90m de gravas sub redondeadas a redondeadas en matriz areno limosa de baja compacidad.

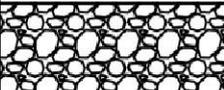
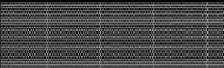
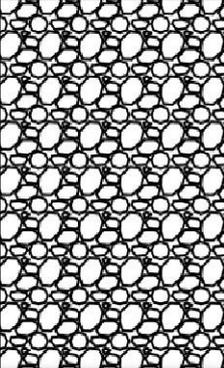
Registro de calicatas			
Calicata N°5	Situación: Cantera Josmar	Coordenadas	Este: 645148.00 Norte: 9267808.00 Altura: 87 msnm
Fecha:			
Longitud del tramo	Nivel Freático	Columna	Descripción
0.30			Gravas sub redondeadas a redondeadas en matriz areno limosa de baja compacidad
0.20			Arenas medias a finas con presencia de gravas redondeadas
2.90			Gravas sub redondeadas a redondeadas en matriz areno limosa de baja compacidad

Figura N° 8 Estratigrafía de la calicata

Fuente: Propia

3.3.2. Reservas Generales

Por medio de las calicatas se ha tomado una profundidad promedio de las reservas probadas, probables, multiplicándose por el área de interés $416590.5m^2$ se han obtenido los siguientes resultados:

Tabla N°5 Reservas generales

RESERVAS	
PROBADAS	1249771.5m ³
PROBABLES	1666362m ³

Fuente: Propia.

3.3.3. Volumen de Reservas Dependiendo al Material

En la siguiente tabla indica los porcentajes de los materiales y el volumen total de las reservas probadas según el ensayo granulométrico, por cada material que se extrae del área estudia.

Tabla N° 6 Reservas probadas

Reservas probadas según el ensayo granulométrico			
Material	%	Volumen total de las reservas probadas	M³por material
Over	10.67	1249771.5m³	133350.6191
Grava	43.77	1249771.5m³	547024.9856
Arena gruesa	15.99	1249771.5m³	199838.4629
Arena media	23.46	1249771.5m³	293196.3939
Arena fina	5.422	1249771.5m³	677626.1073

Fuente: Propia

En el **Anexo N°17** se encuentra a detalle el ensayo análisis granulométrico de laboratorio.

3.4. Planificación de minado para el incremento de producción en la cantera Josmar.

3.4.1. Producción actual de la cantera Josmar:

a) OVER

CÁLCULOS DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL

Volumen real por volquete solamente el 90%

15m ³	100%
X	90%

$$x = \frac{90 \cdot 15}{100}$$

$$x = 13.5$$

Cada volquete lleva 13.5 m³ es igual a 14m³

Producción diaria = 14m³ x 5 volquetadas = 70m³/día

Producción mensual = 70m³/día x 24 días hábiles/mes = 1,680m³/mes

Producción anual = 1,680m³x 12 meses/1año = 20,160m³/año **Reserva**

del over

$$vida \text{ útil} = \frac{133350.6191m^3}{20,160m^3/1año}$$

$$vida \text{ útil} = 7años$$

b) GRAVA

CÁLCULOS DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL

Volumen real por volquete solamente el 90%

$15m^3$	100%
X	90%

$$x = \frac{90 \cdot 15}{100}$$

$$x = 13.5$$

Cada volquete lleva $13.5 m^3$ es igual a $14m^3$

Producción diaria = $14m^3 \times 4$ volquetadas = $56m^3/\text{día}$

Producción mensual = $56m^3/\text{día} \times 24$ días hábiles/mes = $1,344m^3/\text{mes}$

Producción anual = $1,344m^3 \times 12$ meses/año = $16,128m^3/\text{año}$

Reserva del grava

$$\text{vida útil} = \frac{547024.9856m^3}{16,128m^3/\text{año}}$$

$$\text{vida útil} = 34 \text{ años}$$

c) ARENA GRUESA

CÁLCULOS DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL

Volumen real por volquete solamente el 90%

$15m^3$	100%
X	90%

$$x = \frac{90 \cdot 15}{100}$$

$$x = 13.5$$

Cada volquete lleva $13.5 m^3$ es igual a $14m^3$

Producción diaria = $14m^3 \times 6$ volquetadas = $84m^3/\text{día}$

Producción mensual = $84m^3/\text{día} \times 24$ días hábiles/mes = $2,016m^3/\text{mes}$

Producción anual = $2,016m^3/\text{mes} \times 12$ meses/año = $24192m^3/\text{año}$

Reserva de la arena gruesa

$$\text{vida útil} = \frac{199838.4629m^3}{24192m^3/\text{año}}$$

$$\text{vida útil} = 8 \text{ años}$$

d) ARENA MEDIA

CÁLCULOS DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL

Volumen real por volquete es solamente el 90%

$15m^3$	100%
X	90%

$$x = \frac{90 \cdot 15}{100}$$

$$x = 13.5$$

Cada volquete lleva $13.5m^3$ es igual a $14m^3$

Producción diaria = $14m^3 \times 7$ volquetadas = $98 m^3/\text{día}$

Producción mensual = $98m^3/\text{día} \times 24$ días hábiles/mes = $2,352m^3/\text{mes}$

Producción anual = $2352m^3/\text{mes} \times 12$ meses/año = $28224m^3/\text{año}$ **Reserva**

de la arena media

$$\text{vida útil} = \frac{29,3196.3939m^3}{28,224m^3/1\text{año}}$$

$$\text{vida útil} = 10\text{años}$$

3.4.1.1. Maquinaria Actualmente que se Utiliza

TABLA N°7 Lista de maquinaria empleada en la cantera Josmar

MAQUINARIA QUE SE ESTÁ EMPLEANDO ACTUALMENTE EN LA CANTERA JOSMAR	
MAQUINARIA	N° DE FLOTA
CARGADOR FRONTAL CAT 966	1
VOLQUETE $15m^3$	1

Fuente: Propia

La tabla N°7 indica la maquinaria que se emplea actualmente en la cantera Josmar, cargador frontal CAT 966 H con su capacidad de cuchara de $3.5m^3$ los cargadores frontales son equipos de carguío diseñados para “cargar” material quebrado, No solo se ocupan en minería subterránea sino en minería a cielo abierto, canteras, forestal, construcción entre otros.

MODELO	950H		962H IT62H		966H	
Potencia en el volante: Neta	146 kW	196 hp	158 kW	211 hp	195 kW	262 hp
Bruta	161 kW	216 hp	172 kW	230 hp	211 kW	283 hp
Modelo de motor	C7 ATAAC		C7 ATAAC		C11 ATAAC	
Clasificación de RPM del motor	1800		1800		1800	
Calibre	110 mm	4,3"	110 mm	4,3"	130 mm	5,1"
Carrera	127 mm	5"	127 mm	5"	140 mm	5,5"
Número de cilindros	6		6		6	
Cilindrada	7,2 L	439 pulg ³	7,2 L	439 pulg ³	11,1 L	677 pulg ³
Velocidades de avance	km/h	mph	km/h	mph	km/h	mph
1a.	5,9	4,3	7,0	4,4	6,7	4,2
2a.	12,7	7,9	13,0	8,1	12,6	7,8
3a.	22,3	13,9	22,6	14,0	22,1	13,7
4a.	37,0	23,0	38,0	23,6	37,4	23,2
Velocidades de retroceso						
1a.	7,6	4,7	7,6	4,7	7,4	4,6
2a.	13,9	8,6	13,9	8,6	13,9	8,6
3a.	24,5	15,2	24,5	15,2	24,3	15,1
4a.	40,0	24,9	40,0	24,9	37,4	23,2
Tiempo del ciclo hidráulico, con carga nominal en cucharón:	Segundos		Segundos		Segundos	
Levantamiento	6,2		962H	IT62H	5,9	
Descarga	1,3		6,0		1,6	
Descenso libre (vacío)	2,5		1,3		2,4	
Total	10,0		2,6		9,9	
Entrevía	2,14 m	7'0"	2,14 m	7'0"	2,23 m	7'4"
Ancho con neumáticos	2,79 m	9'2"	2,79 m	9'2"	3,06 m	9'10"
Espacio libre sobre el suelo	412 mm	16"	412 mm	16"	496 mm	20"
Capac. del tanque de combustible	314 L	83 gal. EE.UU.	314 L	83 gal. EE.UU.	350 L	100 gal. EE.UU.
Capac. del sistema hidráulico	110 L	29 gal. EE.UU.	110 L	29 gal. EE.UU.	110 L	29 gal. EE.UU.
Capac. del sistema hidráulico (incluyendo el tanque)	186 L	48,4 gal. EE.UU.	186 L	48,4 gal. EE.UU.	200 L	52 gal. EE.UU.

Figura N°9 Características del Cargador Cat 966H

Fuente: Manual De Rendimiento Caterpillar

3.4.2. Incremento De Producción

3.4.2.1. Estudio de mercado de los agregados

De acuerdo a las encuestas de mercado realizadas a las chancadoras, almacenes entre otros de la provincia de Ferreñafe, en la tabla N°8 indica que la chancadora que ha sido encuestada consume 6,000m³ mensuales de over; los cinco almacenes consumen 13,200m³ de over, grava 7,040m³, arena gruesa 18,182m³, arena media 14,750m³ mensuales; y los compradores particulares que a menudo compran material en la cantera consume un promedio de 4,050m³ en over, 2,040m³ grava, 8,060m³ arena gruesa, 6,070m³ arena, media, al mes.

Tabla N°8 Resultados de las encuestas de mercado

MERCADO	COMPRADORES DE MATERIAL	PRODUCCIÓN MENSUAL	TIPO DE MATERIAL
CHANCADORAS	A	6,000m ³	Over
ALMACENES	A	13,200m ³	Over
	B		
	C	7,040m ³	Grava
	D		
	E	18,182m ³	Arena gruesa
		14,750m ³	Arena Media

CONSTRUCCIONES	A B C	4,050m ³	Over
		2,040m ³	Grava
		8,060m ³	Arena gruesa
		6,070m ³	Arena Media

Fuente: Entrevistas a los encargados de las chancadora, almacenes entre otros de la provincia de Ferreñafe

a) OVER

Incremento de producción por la demanda de mercado

Se realizó un estudio de mercado en la provincia de Ferreñafe, de acuerdo al estudio se necesita un aproximado de 23,250 m³/mes de over, de acuerdo a la demanda del mercado el sector de Manuel Mesones Muro necesita producir el 100% de over para cubrir la demanda. La cantera Josmar actualmente produce 1,680m³/mes que viene hacer el 7.2% es decir se encuentra en déficit de producción, según el estudio de mercado dicha cantera está obligada a producir 3,875m³/mes que equivale 16.7 % de producción, entonces el porcentaje que le corresponde producir menos su producción actual nos da el 9.4% dicho porcentaje es el incremento que se espera realizar en la investigación para abastecer ese mercado. El 9.4% equivale a 2,195m³/mes que le falta producir a la cantera Josmar.

23,250m ³ /mes	100%
X	16.6666667 %

$$x = \frac{23,250m^3/mes * 16.6666667}{100}$$

$$x = 3,875m^3/mes$$

Por lo cual se tiene que producir

$$x = \frac{3,875m^3/mes}{24 dias/mes}$$

$$x = 161m^3/dia$$

Entonces se sugiere enviar material:

$$12 volquetadas diarias = \frac{161m^3/dia}{14m^3/volq}$$

Producción anual

$$x = 3,875m^3/\text{mes} * 12 \text{ meses}$$

$$x = 46,500m^3/\text{año}$$

Vida útil del over

$$vu = \frac{\text{reserva probada}}{\text{producción anual}}$$

$$x = \frac{133350.6191m^3}{46,500m^3/\text{año}}$$

$$x = 3 \text{ años}$$

b) GRAVA

Incremento de producción por la demanda de mercado

Se realizó un estudio de mercado en la provincia de Ferreñafe, de acuerdo al estudio se necesita un aproximado de 9,080 m³/mes de grava, de acuerdo a la demanda del mercado el sector de Manuel Mesones Muro necesita producir el 100% de grava para cubrir la demanda. La cantera Josmar actualmente produce 1,344m³/mes que viene hacer el 14.8% es decir se encuentra en déficit de producción, según el estudio de mercado dicha cantera está obligada a producir 1,513m³/mes que equivale 16.7 % de producción, entonces el porcentaje que le corresponde producir menos su producción actual nos da el 1.9% dicho porcentaje es el incremento que se espera realizar en la investigación para abastecer ese mercado. El 1.9% equivale a 169 m³/mes que le falta producir a la cantera Josmar.

9080m ³ /mes	100%
X	16.6666667%

$$x = \frac{9,080m^3/\text{mes} * 16.6666667}{100}$$

$$x = 1,513m^3/\text{mes}$$

Por cual se tiene que producir:

$$x = \frac{1,513 m^3/\text{mes}}{24 \text{ dias}/\text{mes}}$$

$$x = 108m^3/\text{diarios}$$

Entonces se sugiere enviar material:

$$8\text{volquetadas diarias} = \frac{108m^3}{14m^3/\text{volq}}$$

Producción anual

$$x = 1,513m^3 * 12 \text{ meses}/\text{año}$$

$$x = 18,156 m^3/\text{año}$$

Vida útil de grava

$$vu = \frac{\text{reserva probada}}{\text{producción anual}}$$

$$x = \frac{547024.9856m^3}{18,156m^3/\text{año}}$$

$$x = 30\text{años}$$

c) ARENA GRUESA

Incremento de producción por la demanda de mercado

Se realizó un estudio de mercado en la provincia de Ferreñafe, de acuerdo al estudio se necesita un aproximado de 26,144 m³/mes de arena gruesa, de acuerdo a la demanda del mercado el sector de Manuel Mesones Muro necesita producir el 100% de arena gruesa para cubrir la demanda. La cantera Josmar actualmente produce 2,016m³/mes que viene hacer el 7.7% es decir se encuentra en déficit de producción, según el estudio de mercado dicha cantera está obligada a producir 4,353m³/mes que equivale 16.7 % de producción, entonces el porcentaje que le corresponde producir menos su producción actual nos da el 9.0% dicho porcentaje es el incremento que se espera realizar en la investigación para abastecer ese mercado. El 9.0% equivale a 2,337 m³/mes que le falta producir a la cantera Josmar.

26,144m ³ /mes	100%
X	16.6666667%

$$x = \frac{26,144m^3/\text{mes} * 16.6666667}{100}$$

$$x = 4,353m^3/\text{mes}$$

Por cual se tiene que producir:

$$x = \frac{4,353 m^3/\text{mes}}{24 \text{ dias}/\text{mes}}$$

$$x = 181m^3/\text{diarios}$$

Entonces se sugiere enviar material:

$$13\text{volquetadas diarias} = \frac{181m^3/\text{dia}}{14m^3/\text{volq}}$$

Producción anual

$$x = 4,353m^3/\text{mes} * 12 \text{ meses}/\text{año}$$

$$x = 52,236 m^3/\text{año}$$

Vida útil de la arena gruesa

$$vu = \frac{\text{reserva probada}}{\text{producción anual}}$$

$$x = \frac{199838.4629 m^3}{52,236m^3/\text{año}}$$

$$x = 4\text{años}$$

d) ARENA MEDIA

a) Ensayo de granulometría

Este modo operativo describe el método para determinar los porcentajes de suelo que pasan por los distintos tamices de la serie empleada en el ensayo, hasta el de 74 mm (N° 200). Normativa ASTM D 422: Standard Test Method for Particle-size Analysis of Soils, (método de prueba estándar para el análisis del tamaño de partículas de los suelos)

b) Ensayo de contenido de humedad

También llamado gravimétrico es el método tradicional para establecer el contenido de humedad de una muestra de suelo. La muestra es pesada, secada en un horno a 105 °C durante 24 horas, determinándose mediante una balanza el peso del agua y el peso de suelo seco. Con éstas medidas se determina el contenido de humedad con base en peso. Un suelo puede presentar en un momento dado un contenido de humedad con base en peso (W%) mayor al 100%, El contenido de humedad del espécimen lo más cercano al 1% o 0.1%, según sea propio conforme al mínimo de muestra usada.

c) Ensayo de sales solubles (N.T.P 339-152)

Esta Norma Técnica Peruana establece la preparación de un extracto acuoso para la determinación del contenido de sales solubles en los suelos.

Este ensayo ayuda a determinar las sales existentes en los agregados y se pueda establecer si es recomendable para las construcciones u otras actividades que requieren el material de construcción.

- EN EL ANEXO N°23 SE PUEDE VER A DETALLE LA FICHA TÉCNICA DE LOS ENSAYOS REALIZADOS

3.4.4. Ciclos De Flota para el incremento de producción

3.4.4.1. Para este fin es necesario

- a) Mejorar los accesos
- b) Incrementar la Flota de Operación

Para poder realizar lo mencionado anteriormente se tiene que tener en cuenta lo siguiente:

FLUJO GRAMA DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DEL MATERIAL DE LA CANTERA JOSMAR



Figura N°10 Flujo grama

Fuente: Propia

a) Capacidad del volquete

En la tabla siguiente indica la capacidad un volquete de $15m^3$ su factor de llenado esta en base del 90% que vendría hacer $14m^3$ su capacidad real de llenado **Tabla N° 9**

Capacidad real del volquete

CAPACIDAD DE VOLQUETE	15m ³
FACTOR DE LLENADO	90%
CAPACIDAD REAL	13.5

Fuente: Propia

b) Velocidad según la distancia

Tabla N° 10 Velocidad del volquete

velocidad volquete	Distancia	km/h
Cargado	500	12
Vacío	500	26

Fuente: Propia

c) Ciclos del cargador frontal

En la tabla explica a detalle los tiempos de carguío que realiza el cargador frontal hacía el volquete.

Tabla N°11 Tiempo de carguío del cargador al volquete

Carguío	Tiempo/seg
Desbroce el material	0.21
Alza de la cuchara	0.19
vaciado del material al volquete	0.28
Carga completa al volquete	0.68

Fuente: Propia

d) Carguío del Volquete

Tabla N°12 Tiempos de carga y descarga del volquete de la cantera Josmar

Cargado de Material de Volquete	Tiempo/min
Carguío	1.8
Ida	2.5
Demora de descarga	3.2
Vuelta	1.15
Carga y descarga completa	8.65

Fuente: Propia

e) Numero de volquetes por hora y día con la producción actual

En la siguiente tabla indica el número de volquetadas por hora y día que se realiza en la cantera Josmar, cual se ha tenido que multiplicar por el número de horas trabajadas cuales son 7 horas diarias para que pueda darnos el resultado.

Tabla N°13 Número de volquetadas por día que realiza la cantera Josmar

Tiempo	N° de volquetadas
Por hora se realiza	6
Por día	42

Fuente: Propia

f) Número de flota que se requiere para el incremento de producción

En la tabla siguiente indica el incremento de producción total al mes de cada material que se vende en la cantera Josmar y también detalla la producción total diaria de todos los materiales y el número de volquetadas que se tendría que tener en cuenta para dicha producción.

Tabla N° 14 Producción total al mes y el número de flota que se requiere en la cantera Josmar

AGREGADOS	PRODUCCIÓN TOTAL/m ³
OVER	3,875
GRAVA	1,513
ARENA GRUESA	4,353
ARENA MEDIA	3,353
TOTAL(mes)	13,098

DIA	545.75
N° DE VOLQUETES	40

Fuente: Propia

Tabla N°15 Maquinaria que se requiere para el incremento

MAQUINARIA	CAPACIDAD	NÚMERO
CARGADOR FRONTAL	3.5m ³	2
VOLQUETE	15m ³	1

Fuente: Propia

Tabla N°16 Tiempos de carga y descarga del material a una distancia de 1000m

Cargado de Material de Volquete	Tiempo/min
Carguío	1.8
Ida	6.5
Descarga	3.2
Regreso	3.2
carga y descarga completa	14.7

Fuente: propia

3.4.5. La Utilidad mensual actual y la utilidad mensual al incrementar la producción y la flota, personal que se incrementará en la cantera Josmar.

En la siguiente tabla indica los materiales que se venden en la cantera Josmar y su producción actual- mensual en metros cúbicos y su precio de venta, y su utilidad actual al mes.

Tabla N°17 Utilidad de la producción actual de la cantera Josmar

TIPO DE MATERIAL	PRODUCCIÓN ACTUAL/MES		PRECIO VENTA	COSTOS/ m₃	DEMANDA		UTILIDAD ACTUAL/MES	VIDA ÚTIL ACTUAL./AÑOS	VIDA ÚTIL DEL INCREMENTO
		UM.				UM.			
OVER	1,680	m ₃	S/. 9.0	S/. 4.20	3,875	m ₃	S/. 8,064.00	7	3
GRAVA	1,344	m ₃	S/. 14.0	S/. 4.20	1,513	m ₃	S/. 13,171.20	34	30
ARENA GRUESA	2,016	m ₃	S/. 6.0	S/. 4.20	4,353	m ₃	S/. 5,644.80	8	4

ARENA MEDIA	2,352	m ³	S/. 6.0	S/. 4.20	3,353	m ³	S/. 6,585.60	10	7
TOTAL(MES)							S/. 33,465.60		

Fuente: Propia

La vida útil de la cantera según el estudio realizado es de seis años dependiendo mucho depende también del material que se comercializa en mayores cantidades cuales son el over, arena gruesa y arena media.

El beneficio total de la cantera Josmar es de:

BENEFICIO ACTUAL TOTAL	S/. 2,811,110.40
-------------------------------	------------------

En la tabla siguiente indica costos reales de los agregados que vende la cantera Josmar y el incremento mensual que produciría, también indica el monto total de utilidad que se tendría por cada material mensualmente.

Tabla N°18 Utilidad del incremento de producción de la cantera Josmar

MATERIAL	COSTO REAL	INCREMENTO/MES	UM.	UTILIDAD DEL IN.
OVER	S/. 4.80	3,875	m ³	S/. 18,600.00
GRAVA	S/. 9.80	1,513	m ³	S/. 14,827.40
ARENA I GRUESA	S/. 2.80	4,357	m ³	S/. 12,199.60
ARENA MEDIA	S/. 2.80	3,353	m ³	S/. 9,388.40
TOTAL				S/. 55,015.40

Fuente: Propia

El beneficio total del incremento se analizó sumando todas las utilidades de cada material que se extrae en la cantera y se multiplicó por la vida útil de la cantera que es de seis años.

BENEFICIO TOTAL DEL INCREMENTO	S/. 4,621,293.60
---------------------------------------	------------------

Tabla 19 Indicador- costo/m³

Indicador	Costo/ m ³
	S/. 0.90
Maquina	
Mano de Obra	S/. 1.30
Capataz	S/. 1.10
Combustible	S/. 0.90

Total	S/. 4.20
-------	----------

Fuente: Propietario de la cantera Josmar

Precios de la maquinaria y personal que se necesitará para incrementar la producción:

Tabla N°20 Listado de maquinaria que se empleará para el incremento de producción en la cantera Josmar.

MAQUINARIA	COSTOS/ HORA
Cargador	\$95
Volquetes	\$35
Moto niveladora	\$80
Rodillo	\$60

Fuente: propia

En la Tabla N° 21 indica el personal que se empleará para el incremento de producción, para ello se ha realizado un perfil ver en el **anexo N°21**

Tabla N°21 Personal que se empleará para la producción en la cantera Josmar

PERSONAL	PAGOS MENSUALES
Capataz	S/. 1800.00
Ingeniero	S/. 4,000.00
Choferes	S/. 1,500.00
Operadores	S/. 2400.00
Administrador	S/. 2,000.00

Fuente: oferta y demanda

PLANIFICACIÓN DE LA EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, SE REALIZARÁ POR CUADRÍCULAS:

Determinar el volumen total de material que tiene cada cuadrícula para que se pueda

explotar:

El área de estudio se ha dividido en diez cuadrículas cada una de 250 m² ver en el **Anexo**

N° 24.

CUADRÍCULA I:

Área total de la cuadrícula:

$$250 \text{ m}^2 \times 250 \text{ m}^2 = 62500 \text{ m}^2$$

Área real de material de la cuadrícula:

$$62500 \times 0.95\% = 59,375 \text{ m}^2$$

$$\frac{\% \text{ del \u00e1rea de la cuadr\u00edcula} \times \text{ \u00e1rea real de la cuadr\u00edcula}}{\text{ \u00e1rea total de terreno}} = \% \text{ del \u00e1rea del terreno}$$

$$\frac{59,375m^2 \times 100\%}{416590.5m^2} = 14.25\%$$

Volumen total de material que tiene la cuadr\u00edcula

Reserva total X Porcentaje del \u00e1rea de la cuadr\u00edcula= volumen total de la cuadr\u00edcula

$$1249771.5m^3 \times 0.1425 \% = 178092.44 m^3$$

CUADR\u00cdCULA II:

\u00c1rea total de la cuadr\u00edcula:

$$250 m^2 \times 250 m^2 = 62500m^2$$

\u00c1rea del material que tiene la cuadr\u00edcula:

$$62500 \times 0.15\% = 9,375m^2$$

$$\frac{\% \text{ del \u00e1rea de la cuadr\u00edcula} \times \text{ \u00e1rea real de la cuadr\u00edcula}}{\text{ \u00e1rea total de terreno}} = \% \text{ del \u00e1rea del terreno}$$

$$\frac{9,375m^2 \times 100\%}{416590.5m^2} = 2.25\%$$

Volumen total de material que tiene la cuadr\u00edcula

Reserva total X Porcentaje del \u00e1rea de la cuadr\u00edcula= volumen total de la cuadr\u00edcula

$$1249771.5m^3 \times 0.225 \% = 281198.6 m^3$$

CUADR\u00cdCULA III:

\u00c1rea total de la cuadr\u00edcula:

$$250 m^2 \times 250 m^2 = 62500m^2$$

\u00c1rea del material que tiene la cuadr\u00edcula:

$$62500 \times 0.90\% = 56,250m^2$$

$$\frac{\% \text{ del \u00e1rea de la cuadr\u00edcula} \times \text{ \u00e1rea real de la cuadr\u00edcula}}{\text{ \u00e1rea total de terreno}} = \% \text{ del \u00e1rea del terreno}$$

$$\frac{56,250m^2 \times 100\%}{416590.5m^2} = 12.05\%$$

Volumen total de material que tiene la cuadr\u00edcula

Reserva total X Porcentaje del \u00e1rea de la cuadr\u00edcula= volumen total de la cuadr\u00edcula

$$1249771.5m^3 \times 0.1205 \% = 150597.47 m^3$$

CUADRÍCULA IV:

Área total de la cuadrícula:

$$250 m^2 \times 250 m^2 = 62500m^2$$

Área del material que tiene la cuadrícula:

$$62500 \times 0.70\% = 43,750 m^2$$

% del área de la cuadrícula

área real de la cuadrícula x100

$$\frac{\text{área real de la cuadrícula} \times 100}{\text{área total de terreno}} = \% \text{ del área del terreno}$$

$$\frac{43,750m^2 \times 100\%}{416590.5m^2} = 10.50\%$$

Volumen total de material que tiene la cuadrícula

Reserva total X Porcentaje del área de la cuadrícula= volumen total de la cuadrícula

$$1249771.5m^3 \times 0.1050 \% = 131,226.6m^3$$

CUADRÍCULA V:

Área total de la cuadrícula:

$$250 m^2 \times 250 m^2 = 62500$$

Área del material que tiene la cuadrícula:

$$62500 \times 0.70\% = 43,750 m^2$$

% del área de la cuadrícula

área real de la cuadrícula x100

$$\frac{\text{área real de la cuadrícula} \times 100}{\text{área total de terreno}} = \% \text{ del área del terreno}$$

$$\frac{43,750m^2 \times 100\%}{416590.5m^2} = 10.50\%$$

Volumen total de material que tiene la cuadrícula

Reserva total X Porcentaje del área de la cuadrícula= volumen total de la cuadrícula

$$1249771.5m^3 \times 0.1050 \% = 131,226.6 m^3$$

CUADRÍCULA VI:

Área total de la cuadrícula:

$$250 m^2 \times 250 m^2 = 62500$$

Área del material que tiene la cuadrícula:

$$62500 \times 0.30\% = 18,750 m^2$$

$$\frac{\% \text{ del \u00e1rea de la cuadr\u00edcula} \times \text{ \u00e1rea real de la cuadr\u00edcula}}{\text{ \u00e1rea total de terreno}} = \% \text{ del \u00e1rea del terreno}$$

$$\frac{18,750 \text{ m}^2 \times 100\%}{416590.5 \text{ m}^2} = 4.5\%$$

Volumen total de material que tiene la cuadr\u00edcula

Reserva total X Porcentaje del \u00e1rea de la cuadr\u00edcula= volumen total de la cuadr\u00edcula

$$1249771.5 \text{ m}^3 \times 0.45 \% = 562,397.2 \text{ m}^3$$

CUADR\u00cdCULA VII:

\u00c1rea total de la cuadr\u00edcula:

$$250 \text{ m}_2 \times 250 \text{ m}_2 = 62500$$

\u00c1rea del material que tiene la cuadr\u00edcula:

$$62500 \times 0.80\% = 50,000 \text{ m}^2$$

$$\frac{\% \text{ del \u00e1rea de la cuadr\u00edcula} \times \text{ \u00e1rea real de la cuadr\u00edcula}}{\text{ \u00e1rea total de terreno}} = \% \text{ del \u00e1rea del terreno}$$

$$\frac{50,000 \text{ m}^2 \times 100\%}{416590.5 \text{ m}^2} = 12\%$$

Volumen total de material que tiene la cuadr\u00edcula

Reserva total X Porcentaje del \u00e1rea de la cuadr\u00edcula= volumen total de la cuadr\u00edcula

$$1249771.5 \text{ m}^3 \times 0.12 \% = 149,972 \text{ m}^3$$

CUADR\u00cdCULA VIII:

\u00c1rea total de la cuadr\u00edcula:

$$250 \text{ m}_2 \times 250 \text{ m}_2 = 62500$$

\u00c1rea del material que tiene la cuadr\u00edcula:

$$62500 \times 0.75\% = 46,875 \text{ m}^2$$

$$\frac{\% \text{ del \u00e1rea de la cuadr\u00edcula} \times \text{ \u00e1rea real de la cuadr\u00edcula}}{\text{ \u00e1rea total de terreno}} = \% \text{ del \u00e1rea del terreno}$$

$$\frac{46,875 \text{ m}^2 \times 100\%}{416590.5 \text{ m}^2} = 11.25\%$$

Volumen total de material que tiene la cuadr\u00edcula

Reserva total X Porcentaje del \u00e1rea de la cuadr\u00edcula= volumen total de la cuadr\u00edcula

$$1249771.5m^3 \times 0.1125 \% = 140,599.29 m^3$$

CUADRÍCULA IX:

Área total de la cuadrícula:

$$250 m_2 \times 250 m_2 = 62500$$

Área del material que tiene la cuadrícula:

$$62500 \times 0.60\% = 37,500 m^2$$

% del área de la cuadrícula

$$\frac{\text{área real de la cuadrícula} \times 100}{\text{área total de terreno}} = \% \text{ del área del terreno}$$

$$\frac{37,500m^2 \times 100\%}{416590.5m^2} = 9\%$$

Volumen total de material que tiene la cuadrícula

Reserva total X Porcentaje del área de la cuadrícula= volumen total de la cuadrícula

$$1249771.5m^3 \times 0.09 \% = 11,249.43 m^3$$

CUADRÍCULA X:

Área total de la cuadrícula:

$$250 m_2 \times 250 m_2 = 62500$$

Área del material que tiene la cuadrícula:

$$62500 \times 0.55\% = 3,437.5 m^2$$

% del área de la cuadrícula

$$\frac{\text{área real de la cuadrícula} \times 100}{\text{área total de terreno}} = \% \text{ del área del terreno}$$

$$\frac{3,437.5m^2 \times 100\%}{416590.5m^2} = 8.25\%$$

Volumen total de material que tiene la cuadrícula

Reserva total X Porcentaje del área de la cuadrícula= volumen total de la cuadrícula

$$1249771.5m^3 \times 0.825 \% = 103,106.148 m^3$$

3.4.6. Método de explotación de la cantera Josmar

3.4.6.1. Método por descubiertas

Este método se utilizará para extraer el material, mayormente es utilizado para tajos abiertos que consiste en la explotación desde la superficie de unas capas, básicamente son de forma horizontal menos de 10° de buzamiento.

De acuerdo al plano que se ha realizado se ha tomado en cuenta de ancho y el largo del área de estudio para realizar la extracción del material por etapas se hace un Stripping Ratio cual se hace con un cargador frontal o una excavadora y se va cargando al volquete.

3.4.7. Cierre de mina

Base legal que se utiliza para un cierre de mina:

Ley que regula el Cierre de Minas LEY N° 28090 indica que:

En el artículo uno explica que, la presente ley tiene por objeto regular las obligaciones y procedimientos que deben cumplir los titulares de la actividad minera para la elaboración, presentación e implementación del Plan de Cierre de Minas y la constitución de las garantías ambientales correspondientes, que aseguren el cumplimiento de las inversiones que comprende, con sujeción a los principios de protección, preservación y recuperación del medio ambiente y con la finalidad de mitigar sus impactos negativos a la salud de la población, el ecosistema circundante y la propiedad.

Artículo tres, Definición del Plan de Cierre de Minas El Plan de Cierre de Minas es un instrumento de gestión ambiental conformado por acciones técnicas y legales, efectuadas por los titulares mineros, destinado a establecer medidas que se deben adoptar a fin de rehabilitar el área utilizada o perturbada por la actividad minera para que ésta alcance características de ecosistema compatible con un ambiente saludable y adecuado para el desarrollo de la vida y la preservación paisajista.

DECRETO SUPREMO N° 033-2005-EM reglamento para cierre de minas indica que en el:

Título uno disposiciones generales, Artículo uno indica que el objetivo de la Ley N° 28090, Ley que Regula el Cierre de Minas y del presente Reglamento es la prevención, minimización y el control de los riesgos y efectos sobre la salud, la seguridad de las personas, el ecosistema circundante y la propiedad, que pudieran derivarse del cese de las operaciones de una unidad minera. Toda referencia en el presente Reglamento a la Ley, se entenderá hecha a la Ley N° 28090.

El artículo tres Plan de Cierre de Minas y derechos mineros indica que, todo titular de actividad minera está obligado a realizar el cierre de las áreas, labores e instalaciones de una unidad minera, a través del Plan de Cierre de Minas regulado en el presente Reglamento

IV. DISCUSIÓN

4.1. Levantamiento topográfico

El levantamiento topográfico se realizó con la finalidad de dimensionar el área de estudio para ello se utilizó un GPS que nos permitió hallar los puntos (X, Y, Z), cuales vienen hacer el norte este y la altitud de cada coordenada.

Según la tabla N°4 indica las coordenadas de la concesión que se encontró en el Geocatmin, la cual ayudó a delimitar el área de estudio, siguiendo esas coordenadas se pudo hacer el levantamiento del área cual se va incrementar la producción, las coordenadas que se hallaron al hacer el levantamiento se llevaron al programa Excel para luego llevarlo al programa del AutoCAD y realizar el plano topográfico.

Según el autor GROSCHÉ, Carlos, (2010). En su proyecto Mejora Del Camino Can Cabot De Munt indica: que el levantamiento topográfico exige una planificación previa de la metodología de trabajo a realizar, con el objetivo de optimizar recursos y obtener los mejores resultados para conseguir los objetivos expuestos, para la realización de los cálculos topográficos se ha utilizado el programa Excel de Microsoft Office. Este programa ofrece múltiples ventajas a la hora de crear hojas de cálculo en las cuáles podemos desarrollar múltiples operaciones matemáticas requeridas para llegar a la creación de un plano topográfico en coordenadas UTM. (p.5, 7).

4.2. Geología regional y local

La Geología regional del área de estudio se realizó con la finalidad de poder identificar que depósitos existen, en la Figura N°2 se aprecia a detalle los depósitos que se encuentra en la región cuales son los: depósitos eólicos consiste en arena; depósitos aluviales son conglomerados, gravas, arenas y limos; pórfidos cuarcíferos consiste en facies dioríticas; granioritas; formaciones Inca Chulec Pariatambo consiste en lutita y caliza; grupo Goyllariquizga consiste en areniscas y cuarcitas; familia Tinajones consiste de tobas, lutita, cuarcitas y conglomerados; volcán Oyotún consiste en sill dacíticos.

La Geología local se realizó con la finalidad de hacer un estudio más in situ en el lugar donde se va extraer los agregados, en la Figura N°3 indica más a detalle los depósitos que fueron encontrados cuales son: aluviales recientes cuales están formados por conglomerados, gravas, arenas y limos; depósitos eólicos consisten en arenas. Con este estudio se puede saber que materiales se encuentra en dicha cantera. Comparando, Según LA DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS Y SUELOS, en su estudio: De Evaluación De Los Recursos Hídricos Subterráneos En La Parte Media Y Baja De La Cuenca Chancay- Lambayeque, indica que las características geológicas que presentan en la zona, los depósitos cuaternarios que son los siguientes: afloramientos rocosos, depósitos aluviales, depósitos eólicos, depósitos marinos y matos de arena por aspersión eólica.

4.3. Cálculo de reservas

El cálculo de reservas se realizó con la finalidad de encontrar las reservas probadas y probables para ello se hizo calicatas las cuales están descritas más a detalle en las (figuras 4, 5, 6, 7,8), estas se realizaron una profundidad promedio de 3-4 metros de profundidad y también indica la estratigrafía del terreno, cual está compuesta de material orgánico en la parte superior del terreno, gravas sub redondeadas a redondeadas en matriz arena limosa en la parte interna del terreno. Pero comparando, estratigráficos de cada calicata que se realizó se observa que hay una uniformidad en los tipos de materiales existentes desde el inicio de la excavación hasta la profundidad de 4.50 metros, al inicio de la excavación de las calicatas se encontró un espesor promedio de 0. según FLORES GÓMEZ, José Eliseo (2012) en su tesis titulada: Análisis Dinámico De Sedimentación Parque Industrial- ICA indica que, los perfiles 40m de suelo orgánico y que no se ha tomado en cuenta en el estudio por ser suelo orgánico. En las calicatas realizadas a la profundidad probable de la ubicación de la cimentación se encontró una arena fina seca de origen eólico de cohesión cero, pobremente graduada, no plástica.

Se realizó un ensayo granulométrico con la finalidad de determinar la granulometría del material existente en la cantera para ello se utilizó un juego de tamices de abertura de 3”- N°200, en la Tabla N°5 indica el porcentaje de cada material, el over 10.67%, grava 43.77%, arena gruesa 15.99%, arena media 23.46% y arena fina 5.422%; con estos porcentajes se realizó el cálculo para determinar el volumen total de cada material de la cantera. Comparando, según FLORES GÓMEZ, José Eliseo (2012) en su tesis titulada: Análisis

Dinámico De Sedimentación Parque Industrial- ICA indica que, El análisis granulométrico tiene el propósito de determinar el tamaño de las partículas que constituye una muestra de suelo y fijar en porcentaje su peso con respecto al peso total de la muestra; la cantidad de granos de los distintos tamaños que constituyen la muestra de suelo. El método más directo

para separar un suelo de sus fracciones diferentes, es hacer pasar a la muestra a través de un juego de tamices de serie estándar de 3", 2" y 1 1/2", 1" 3/4", 3/8" N° 4, N° 10, N° 20, N° 40, N° 60, N° 100 y N° 200.

4.4. Planificación minera

Se realizó cálculos para determinar la producción actual y saber el tiempo de vida útil de la cantera, y para el incremento de producción de la cantera Josmar se realizó un estudio de mercado en la provincia de Ferreñafe cuales se hizo una encuesta a los diferentes consumidores cuáles son los almacenes, chancadoras y algunos compradores particulares cuales requieren material muy a menudo. Comparando, según LA DIRECCIÓN REGIONAL DE ENERGÍA Y MINAS, (2014) en su estudio titulado: Guía De Evaluación De Plan De Minado Para El Inicio Y Reinicio De Actividades De Exploración De Pequeña Minería Y Minería Artesanal, explica que los recursos minerales y volúmenes del material a extraer deberá indicarse el volumen aproximado a extraerse diariamente, y por ende se calculará la producción mensual y anual de la cantera. La producción estará en función a la demanda del mercado, pudiendo reducirse la producción diaria muy por debajo de la capacidad instalada durante el período considerable. Se tendrá en cuenta el volumen de cada cantera considerando en el proyecto minero. La vida útil de la cantera estará en función de las reservas de mineral y el tiempo con que estas van a ser extraídas para ello se utilizará la siguiente fórmula:

$$Vida\ útil\ del\ proyecto = \frac{reservas}{producción\ anual}$$

Según la tabla N°9 indica la capacidad real de un volquete, el volquete de 15m³ su capacidad real es de 14 m³.

En la tabla N°11 indica el tiempo de carguío de material que realiza el cargador frontal hacia el volquete que lo llevara a descargar.

Según la tabla N°12 indica los tiempos de carga y descarga del volquete ahí está incluido la ida y la vuelta que realiza, en la tabla N°13 indica el número de volquetadas que realiza en una hora y en un día. Según la tabla resumen N° 14 indica el incremento de producción total de cada agregado y el número de volquetadas que se realizara; Según la tabla resumen N°17 indica la utilidad de la producción actual según la vida útil de la cantera y en la tabla N°18 indica la utilidad al incrementar la producción y su beneficio total según la vida útil de la cantera; Según Las Tablas N° 20, 21 determinan el personal que se empleará al realizar el incremento y la maquinaria. Comparando, según HUAROCC CCANTO, Pabel Marx (2014) en su tesis: "Optimización del Carguío y acarreo de mineral mediante el uso de indicadores

claves de desempeño U.M. Chuco II de la E.M. Upkar Mining S.A.C.” indica que para el carguío utiliza cargadores frontales 966 F o excavadora 330 - BL, el control de calidad del mineral para el carguío y destino de los camiones, será realizado por el Jefe de mina previa coordinación con el área de Geología y para el transporte o acarreo El transporte interno de material se realizara mediante camiones de 15 m³ de capacidad.

Método de explotación que se empleará en la cantera

Se empleará el método por descubiertas ya que es un método que se utiliza mayormente en canteras y facilita la extracción del material para ello se empleará una excavadora o cargador y volquete. Comparando, según HERRERA HEBERT, Juan (2006) en su estudio:

“MÉTODOS DE MINERÍA A CIELO ABIERTO “, indica que el método por descubiertas se aplica en yacimientos tumbados u horizontales, con unos recubrimientos de estéril, la maquinaria que se utiliza depende del volumen de reservas extraíbles, en las pequeñas minas se utiliza los equipos convencionales como son los tractores de orugas, las excavadoras hidráulicas, palas cargadoras, etc.

V. CONCLUSIONES

1. El plano topográfico se realizó con la finalidad de dimensionar el área de estudio, cual se obtuvo una altura máxima de 105.0 msnm y una altura mínima de 81.0msnm.
2. La geología regional y local se realizó con el objetivo de hacer un estudio del área para determinar con qué depósitos nos encontramos en este caso hallamos los depósitos eólicos recientes y depósitos aluviales recientes.
3. El cálculo de reservas se realizó con la finalidad de determinar la reserva probada cual es 1249771.5m³ para ello se tuvo que realizar calicatas, luego se realizó un ensayo granulométrico para determinar la granulometría del material y poder determinar la reserva de cada uno de ello.
4. La planificación minera se realizó para determinar la producción actual y así poder determinar en qué déficit se encuentra la cantera y se pueda realizar el incremento de la producción para ello se realizó una encuesta que se obtuvo diferencias de porcentajes según los tipos de agregados que consumen los clientes.

La utilidad del incremento de producción aumentó un 39% que la utilidad de la producción actual.

El método de explotación seleccionado que es por descubiertas, es de fácil explotación y bajo costo, y se utiliza equipos convencionales para que se extraiga el material, el desmonte se llevara al área donde ya se va extrayendo el material

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a las canteras aledañas a la cantera Josmar realizar un levantamiento topográfico adecuado para que puedan delimitar su área que vienen extrayendo material, basados en los límites presentados en la siguiente tesis.
2. Todo estudio referente a planificación minera debe tener su geología regional y local para determinar cómo se encuentra la estructura geológica de la zona.
3. Se sugiere realizar calicatas ya que es una técnica de prospección más común para los estudios que requieren determinar los estratos a una profundidad corta de una determinada área y más aún en canteras de agregados por que en estas no es factible realizar otro tipo de reconocimiento geotécnico.
4. Para determinar la granulometría del material que existe en una cantera de agregados se recomienda hacer ensayos granulométricos y pueda hallarse el porcentaje del material.
5. Utilizar maquinaria convencional para extraer el material de las canteras.
6. Se recomienda contratar personal con conocimiento de minería.
7. Es necesario la formalización de la empresa que va generar desarrolló tanto para el dueño, empleado y al distrito aledaño a la cantera.

VII. REFERENCIAS

ACEVEDO Hernan & GUERRA Roció. 2005. Factibilidad técnica y económica de la explotación de un yacimiento de Caliza en la Región Metropolitana. Ubicada en Santiago de Chile: Universidad de Chile 2005. Recuperado de:

<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/111195/tesis%20caliza.pdf?sequence=1>

AGUILAR CRUZ, Conrado 2000. La necesidad de la planeación estratégica en las organizaciones industriales modernas. Recuperado de:

<http://www.utm.mx/temas/temas-docs/e1117.pdf>

ALVAREZ GIMENEZ, Ivan. 2006. Plan de explotación minero de la cantera “C.A cantera Yaracuy, Municipio la Trinidad, sector las casitas, Estado Yaracuy”:

Universidad Central de Venezuela, 2006. Recuperado de:

<http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/15521/1/TesisCompletaRevisada.pdf>

AMANKWAH, Henry. 2011 Mathematical Optimization Models and Methods for Open-Pit Mining, ubicada en Linköping: University Linköping, 2011. Recuperado de:

<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:442025/FULLTEXT01.pdf>

CAMINOS NATURALES GEOTECNIA, Disponible en:

[http://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/caminos-naturales/6.2. Geotecnia tcm7-213272.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/caminos-naturales/6.2.Geotecnia_tcm7-213272.pdf)

CASTILLO DELGADO, Linda Marcel. 2009. Modelos de optimización para la planificación minera a cielo abierto. Santiago de Chile: Universidad de Chile, 2009. Recuperado de:

http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/103326/castillo_id.pdf?sequence=3

CRUZ ALVAREZ, Héctor. 2006. Estudio de factibilidad de la explotación de la cantera Caimital en el municipio de Turbaco. Ubicada en el departamento de Bolívar:

Universidad de la Salle Especialización en Gerencia de Evaluación de Proyectos de Ingeniería Bogotá, 2006. Recuperado de:

<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/2156/TM91.06%20C889e.pdf?sequence=1>

DE ABREU G, Juan. 2002. Diseño de un plan de explotación, yacimientos de caliza, cantera la gamarra Magdalena. Ubicada en el Estado Aragua: Universidad Central de Venezuela, 2002. Recuperado de:

<http://bibliogeo.ing.ucv.ve/DB/bfiegucv/EDOCS/SRed/2012/10/T041500004303-0-Binder1-000.pdf>

Decreto supremo N°024-2017- EM, Diario El Peruano, Lima, 28 de julio de 2016. Recuperado de: <http://sial.segat.gob.pe/normas/aprueban-reglamento-seguridad-salud-ocupacional-mineria>

Decreto supremo N° 28611 Ley general de ambiente. Recuperado de:

http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/ley_n-28611.pdf

D.S – 28611. Ley de Seguridad Y Salud en el Trabajo, diario el Peruano, Lima, 25 de Abril.

Recuperado en:

DUQUE ESCOBAR, Gonzalo, 2016. Manuel de Geología para Ingenieros. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/245/ciclogeologico.pdf>

FAYOL, Henri. 1916. Administración Industrial y General. Paris:

Dunod Editeur, 1916.

Recuperado de: <http://fcaenlinea.unam.mx/2006/1130/docs/unidad4.pdf>

FERRER CALDERON, Francisco. 2015. Planeamiento de minado de largo plazo para proyecto minero no metálico: Pontificia Universidad Católica del Perú,

2015. Recuperado de: [file:///C:/Users/LeslieNet/Downloads/FERRER FRANCISCO MINADO LARGO PROYECTO MINERO NO METALICO%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/LeslieNet/Downloads/FERRER FRANCISCO MINADO LARGO PROYECTO MINERO NO METALICO%20(1).pdf)

GARCIA RODRIGUEZ, Diego. 2015. Propuesta de un nuevo diseño para incrementar la producción de una cantera de agregados ubicada en el estado de México. Distrito Federal de México: Universidad Autónoma de México, 2015. Recuperado de:

[http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/103326/castillo_id.pdf?sequence=3
&isAllowed=yhttp://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/9460/TESIS%20COMPLETA.pdf?sequence=1](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/103326/castillo_id.pdf?sequence=3&isAllowed=yhttp://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/9460/TESIS%20COMPLETA.pdf?sequence=1)

JIMÉNEZ RIOJA, Luis, Fernando. 2014. Cálculo de Poligonales Topográficas Mediante un Programa Desarrollado en Lenguaje. Ubicada estado de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2014. Recuperado de:

<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/4062/Tesis.pdf?sequence=3>.

K. Dagdelen (15 de diciembre de 2014). Open Pit Optimization -Strategies for Improving Economics of Mining Projects Through Mine Planning

Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/267721414_Open_Pit_Optimization_Strategies_for_Improving_Economics_of_Mining_Projects_Through_Mine_Planning.

MALLI Tahir, PAMUKCU, Cagatay y KÖSE, Halil. Acta Montanistica Slovaca [en línea]. 2015. n°20. [20 de noviembre de 2017]. recuperado en: <https://actamont.tuke.sk/pdf/2015/n1/8pamukcu.pdf>

MARTINEZ SAAVEDRA, Brandy Antonio. 2016. “Incremento de producción a partir de la gestión del tiempo en el transporte de mineral en el sector Nicole, Concesión Minera Esperanza II, Empresa Minera Minecsa, Zaruma-Ecuador: Universidad Nacional de Trujillo. 2016. Recuperado de: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/5343/MARTINEZ%20SAAVEDRA%20BRANDY%20ANTONIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

MEZA LINARES, Diego. 2017. Metodología para el Cálculo de Reservas en Minas a Cielo Abierto utilizando Drones. Ubicado estado de México: Universidad Nacional Autónoma de México. 2017, Recuperado de: <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/12555/Metodolog%C3%ADa%20para%20el%20c%C3%A1lculo%20de%20reservas%20en%20minas%20a%20cielo%20abierto%20utilizando%20drones.pdf?sequence>.

MONTAÑO LAVERDE, Montaña. 2017. Topografía y minería a cielo abierto, ubicado en Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2017. Recuperado de: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5942/1/Mont%C3%B1oLaverdeHenryGiovanny2017.pdf>

MORAN MONTOYA, Israel Aníbal. 2012. Inicio de Operaciones Mina en Tajo Abierto Coimolache: Universidad nacional de Ingeniería del Perú, 2012. Recuperado de: http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1211/1/moran_mi.pdf

RAMIREZ ROJAS, María Isabel. 2008. Sostenibilidad de la explotación de materiales de construcción, Ubicada Colombia: Universidad Nacional de Colombia Sede

Medellín, 2008. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/11051386.pdf>
Resolución Ministerial N° 236-2015-MEM/DM, Diario El Peruano, Lima, Perú, 11 de mayo de 2015. Recuperado de: <http://www.munizlaw.com/normas/2015/Mayo/19-05-15/R.M.%20N%C2%BA%20236-2015-MEM-DM.pdf>

Resolución Magisterial 236-2015, diario el Peruano, Lima, 19 de Mayo. Recuperado en: <https://elperuano.pe/NormasElperuano/2015/05/19/1238507-1.html>

VARGAS VERGARA, Marcelo Antonio 2011. Modelo de Planificación Minera de Corto y Largo Plazo Incorporando Restricciones Operacionales y Mezclas, Ubicado en Santiago de Chile: Universidad de Chile. 2011, Recuperado de: http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2011/cf-vargas_mv/pdfAmont/cf-vargas_mv.pdf

GROSCHKE, Carlos, 2010. Mejora del Camino Can Cabot de Munt, Recuperado de: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/10934/MEMORIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

LA DIRECCIÓN REGIONAL DE ENERGÍA Y MINAS, 2014. Guía De Evaluación De Plan De Minado Para El Inicio Y Reinicio De Actividades De Exploración De Pequeña Minería Y Minería Artesanal, Ubicada San Martín 2014, Recuperada de: <https://www.dremsm.gob.pe/archivos/temp/guia%20a%20consulta.pdf>

HERRERA, Juan, ORTIZ, Fernando 2006. Métodos de minería a cielo abierto, Ubicado Madrid de España: Universidad politécnica de Madrid, Recuperado de: http://oa.upm.es/10675/1/20111122_METODOS_MINERIA_A_CIELO_ABIERTO.pdf

HUAROCO CCANTO, Pabel Marx, 2014. "Optimización del Carguío y acarreo de mineral mediante el uso de indicadores claves de desempeño U.M. Chuco II de la E.M. Upkar Mining S.A.C, Ubicado Huancayo de Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú, Recuperado de: <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1337/%E2%80%9COPTIMIZACION%20DEL%20CARGUIO%20Y%20ACARREO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

FLORES GÓMEZ, José Eliseo, 2012. Análisis Dinámico de Sedimentación Parque Industrial- ICA, Ubicada Lima- Perú: [Universidad Nacional de Ingeniería, Recuperado de: http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1229/1/flores_gj.pdf](http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1229/1/flores_gj.pdf)

ANEXOS
EXPEDIENTE TÉCNICO PRODUCTOR MINERO ARTESANAL.

El Peruano Martes 19 de mayo de 2015	NORMAS LEGALES	55278																																			
	EXPEDIENTE TÉCNICO PARA EL PRODUCTOR MINERO ARTESANAL	G-1																																			
PARA ACTIVIDAD MINERA SUBTERRÁNEA Y A TAJO ABIERTO																																					
I. INTRODUCCIÓN																																					
1.1. Datos del derecho minero																																					
Nombre de la Concesión Minera o pedáneo minero	<input style="width: 100%;" type="text"/>																																				
Nombre del titular de la Concesión Minera, titular del contrato explotación o titular de cesión	<input style="width: 100%;" type="text"/>																																				
1.2. Ubicación y Accesibilidad	Paraje	Distrito																																			
	Provincia	Departamento																																			
Ubicación Política	<input style="width: 100%;" type="text"/>																																				
Ubicación Cartográfica	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <td colspan="3">Nombre Carta Nacional:</td> <td style="width: 50px;">Codigo</td> <td style="width: 50px;">Zona Geográfica</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Coordenadas U.T.M. (PSAD56):</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px;">VERTICE</td> <td style="width: 20px;">NORTE</td> <td style="width: 20px;">ESTE</td> <td style="width: 20px;">VERTICE</td> <td style="width: 20px;">NORTE</td> <td style="width: 20px;">ESTE</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td><input style="width: 40px;" type="text"/></td> <td><input style="width: 40px;" type="text"/></td> <td>2</td> <td><input style="width: 40px;" type="text"/></td> <td><input style="width: 40px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><input style="width: 40px;" type="text"/></td> <td><input style="width: 40px;" type="text"/></td> <td>3</td> <td><input style="width: 40px;" type="text"/></td> <td><input style="width: 40px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td><input style="width: 40px;" type="text"/></td> <td><input style="width: 40px;" type="text"/></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Nombre Carta Nacional:			Codigo	Zona Geográfica	Coordenadas U.T.M. (PSAD56):						VERTICE	NORTE	ESTE	VERTICE	NORTE	ESTE	1	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	2	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	2	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	3	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	3	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>			
Nombre Carta Nacional:			Codigo	Zona Geográfica																																	
Coordenadas U.T.M. (PSAD56):																																					
VERTICE	NORTE	ESTE	VERTICE	NORTE	ESTE																																
1	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	2	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>																																
2	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	3	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>																																
3	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>																																			
Accesibilidad	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <td style="width: 20px;">De</td> <td style="width: 20px;">A</td> <td style="width: 20px;">Tipo de Vía</td> <td style="width: 20px;">Distancia (Km)</td> <td style="width: 20px;">Tiempo (Horas)</td> </tr> <tr> <td><input style="width: 40px;" type="text"/></td> </tr> </table>		De	A	Tipo de Vía	Distancia (Km)	Tiempo (Horas)	<input style="width: 40px;" type="text"/>																													
De	A	Tipo de Vía	Distancia (Km)	Tiempo (Horas)																																	
<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>																																	
Identificar el pueblo más cercano ubicado en la zona de influencia directa del proyecto.																																					

II. GEOLOGÍA GENERAL DEL ÁREA DONDE SE DESARROLLA LA ACTIVIDAD

Describir la geología del área del proyecto (local, estructural, entre otros), tomando como referencia los boletines geológicos del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET. De igual manera, se debe hacer una descripción del tipo de yacimiento y mineral o los minerales de valor económico identificados en la zona del proyecto. Asimismo, considerar la geomorfología.

III. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD MINERA (EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN)

En el caso de "Exploración":

De acuerdo a lo señalado, se deberá describir la recopilación de datos, actividades en gabinete y campo, y el método que emplearon para determinar las dimensiones, posición, características mineralógicas, periodo, reservas y evaluación y/o valoración del o los yacimiento(s) mineral(es). Así mismo se describirá los pozos, calcatas o zanjas y otros trabajos con el propósito de extraer muestras antes de comenzar la explotación; como la construcción de caminos, accesos y otras infraestructuras relacionadas con dicho trabajo e indicar que mineral se está explorando.

En el caso de "Explotación":

Se deberá describir las labores de preparación, desarrollo y explotación que permitirán el acceso al yacimiento y extraer los minerales del subsuelo, ya sea mediante la realización de túneles, pozos, chimeneas y galerías, entre otros.

Para minería a tajo abierto o también denominadas a cielo abierto, describir como la explotación minera se desarrolla en la superficie del terreno, su excavación, con medios manuales o con explosivos e indicar la producción por día.

IV.- DESCRIPCIÓN DEL BENEFICIO DE MINERALES, DE SER EL CASO:

4.1 Describir el proceso metalúrgico, que se está aplicando, pudiendo ser:

- a) Lixiviación
- b) Gravitrición
- c) Amalgamación

4.2 Plano general en coordenadas UTM PSAD 56 de ubicación de los componentes de cada uno de los procesos de beneficio y relaveros

V.- DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Presentación de una Declaración Jurada en donde indique que se cumple con lo establecido en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, aprobado por Decreto Supremo N° 065-2010-EM y sus modificatorias.

NOTA: EL EXPEDIENTE TÉCNICO PARA EL PRODUCTOR MINERO ARTESANAL, NECESARIAMENTE SERÁ ELABORADO POR UN PROFESIONAL CON EXPERIENCIA EN ACTIVIDADES MINERAS, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL, Y AMBIENTAL DE LAS ESPECIALIDADES DE INGENIERÍA DE MINAS Y O GEÓLOGO Y/O METALURGISTA, SEGÚN SEA EL CASO.

A. EXPLOTACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN MINERA A CIELO ABIERTO (CONCESIONES METÁLICAS Y NO METÁLICAS)

CONTENIDO:

1. Plano general.
2. Estudio de Ingeniería.
3. Plan de trabajo detallado.
4. Diseño detalle.
5. Diseño detallado de los botaderos.
6. Diseño detallado de almacenes.
7. Medios de seguridad y salud ocupacional.
8. El límite de explotación.
9. Cronograma de ejecución de las actividades.
10. Estudio Geo mecánico.
11. Delimitación del área de la actividad minera.
12. Producción por día.

B. EXPLOTACIÓN EN MINERÍA SUBTERRÁNEA (CONCESIONES METÁLICAS Y NO METÁLICAS)

CONTENIDO:

1. Plano general.
2. Estudio de Ingeniería.
3. Plan de trabajo detallado.
4. Diseño diseño mecánico.
5. Diseño de labores mineros.
6. Diseño detallado de los botaderos.
7. Diseño polvorín.
8. Diseño de almacenes de sustancias peligrosas.
9. Diseño detallado del sistema de ventilación.
10. El estudio de seguridad y salud ocupacional.
11. Programa detallado de avances y labores mineras.
12. Cronograma de ejecución de las actividades.
13. Delimitación del área de la actividad minera.
14. Producción por día.

NOTA

EL EXPEDIENTE TÉCNICO PARA EL PEQUEÑO PRODUCTOR MINERO, NECESARIAMENTE SERÁ ELABORADO POR UN PROFESIONAL CON EXPERIENCIA EN ACTIVIDADES MINERAS, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL, Y AMBIENTAL DE LAS ESPECIALIDADES DE INGENIERÍA DE MINAS Y O GEÓLOGO O METALURGISTA, SEGÚN SEA EL CASO.

El Peruano
Martes 19 de mayo de 2015

NORMAS LEGALES

552791

PERU Ministerio de Energía y Minas

EXPEDIENTE TÉCNICO PARA EL PEQUEÑO PRODUCTOR MINERO

G-3

PARA AUTORIZACIÓN DE INICIO/REINICIO DE ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN EN CONCESIONES MINERAS METÁLICAS/NO METÁLICAS (INCLUYE APROBACIÓN DE PLAN DE MINADO) Y MODIFICACIONES

INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Datos del derecho minero

Nombre de la Concesión Minera o petitorio minero: _____

Nombre del titular de la Concesión Minera, titular del contrato explotación o titular de cesión: _____

1.2. Ubicación y Accesibilidad

Paraje: _____ Distrito: _____ Provincia: _____ Departamento: _____

Ubicación Política: _____

Ubicación Cartográfica:

Nombre Carta Nacional: _____ Código: _____ Zona Geográfica: _____

Coordenadas UTM (PSAD56):

VERTICE	NORTE	ESTE
1		
2		
3		

VERTICE	NORTE	ESTE
4		

Accesibilidad:

De	A	Tipo de vía	Distancia (Km)	Tiempo (Horas)
_____	_____	_____	_____	_____

Identificar el pueblo más cercano ubicado en la zona de influencia directa del proyecto.

FUENTE: Resolución Ministerial N° 236-2015-MEM/DM, Diario El Peruano, Lima, Perú, 11 de mayo de 2015

PLOBLACIÓN DE LAS CANTERAS DE MESONES MURO- FERRREÑAFE

N°	Código	Derecho minero	Titular	Resolución	Fecha de resolución	Decisión de titulación	Sustancia
1	010287208	ARENERA EL MILAGRO	ERNESTO EDUARDO SALAZAR LEON	003169-2008-INGEMMET/PCD/PM	08/09/2008	CONCESION MINERA	NO METALICO

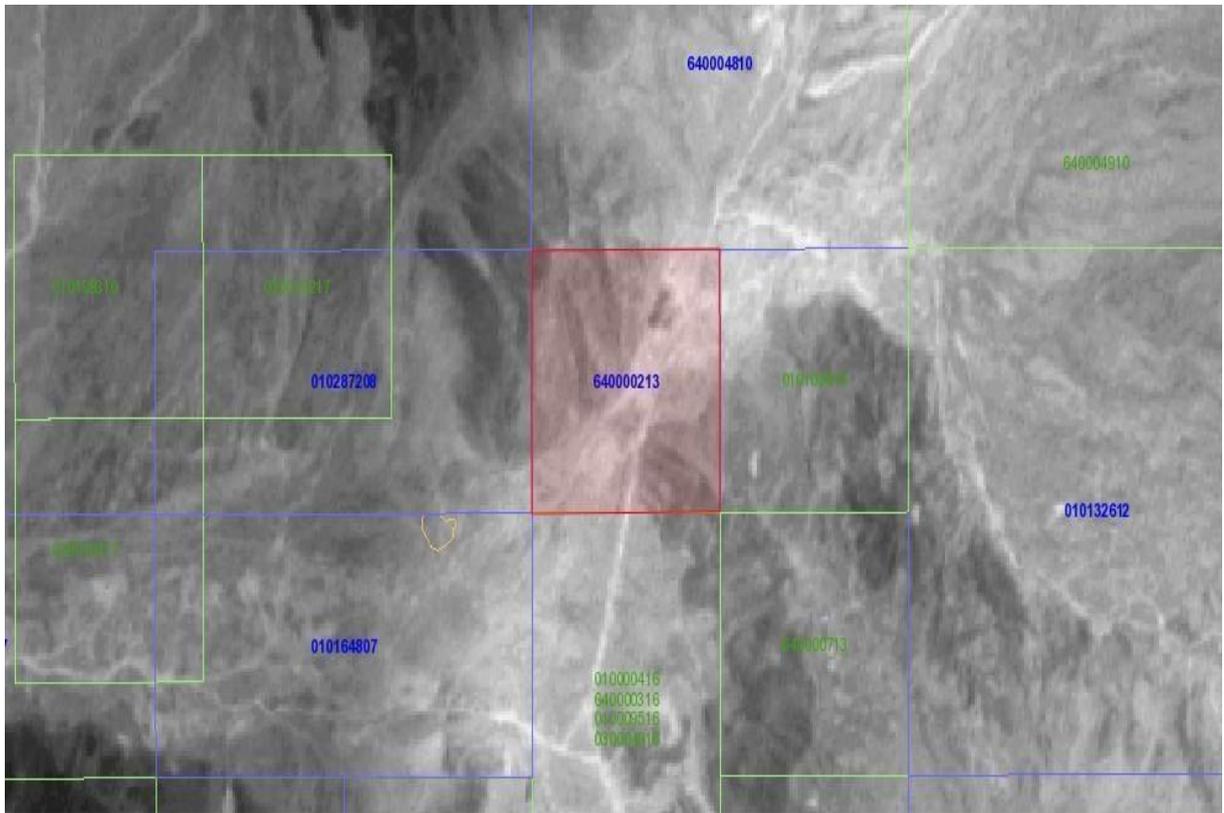
2	030027707	LAS TRES TOMAS	PLANTA CHANCADORA PIEDRA AZUL SRL	001272-2008-INGEMMET/PCD/PM	12/05/2008	CONCESION MINERA	NO METALICO
3	010164807	BOMBONCITO	MARMOLES & GRANITOS DEL PERU S.A.C.	000759-2007-INGEMMET/PCD/PM	06/09/2007	CONCESION MINERA	NO METALICO
4	010121906	MESONES 1	CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.	002047-2006-INACC/J	10/05/2006	CONCESION MINERA	NO METALICO
5	640001113	NATALI	NATALI DEL CARMEN RABANAL PEREZ	035-2015.GR.LAMB/GRDP-DEM	15/04/2015	CONCESION MINERA	NO METALICO
6	010178514	ZOC XIII	ZOC CORPORACION S.A.C.	001871-2014-INGEMMET/PCD/PM	20/06/2014	CONCESION MINERA	NO METALICO
7	640000713	PIEDRA AZUL DOS	PIEDRA AZUL DEL PERU S.A.C	10-2016-GR.LAMB/G EEM	29/02/2016	CONCESION MINERA	NO METALICO
8	010207114	CANTERA SAN JAVLER I	JAVIER SEBASTIAN NORIEGA CESPEDES	002467-2014-INGEMMET/PCD/PM	31/07/2014	CONCESION MINERA	NO METALICO
9	640005511	PICO DE GALLINAZO	A & M INDUSTRIAS GENERALES S.R.L.	031-2013-GR.LAMB/G RDP	25/02/2013	CONCESION MINERA	NO METALICO
10	010152114	ZOC X	ZOC CORPORACION S.A.C.	000990-2014-INGEMMET/PCD/PM	31/03/2014	CONCESION MINERA	NO METALICO
11	010132612	CANTERAS DEL NORTE	HENRY MAX ROMERO GONZALES	004744-2012-INGEMMET/PCD/PM	15/11/2012	CONCESION MINERA	NO METALICO
12	010272114	PEGASUS 2014	TRANSNACIONAL PEGASUS S.A.C.	001781-2016-INGEMMET/PCD/PM	28/11/2016	CONCESION MINERA	NO METALICO
13	030002515	CORPORACION HERRERA	CORPORACION HERRERA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	000288-2017-INGEMMET/PCD/PM	15/03/2017	CONCESION MINERA	NO METALICO
14	640001114	SANTA ELISA	ELIAS RAFAEL CASTILLO AYALA	057-2015.GR.LAMB/GEEM	24/06/2015	CONCESION MINERA	NO METALICO

15	010338514	PEGASUS 2015	TRANSNACIONAL PEGASUS S.A.C.	001220-2016- INGEMMET/ PCD/PM	31/10/2016	CONCESION MINERA	NO METALICO
16	640001014	DON MOISES I	MOISES TAVARA BORRERO	91-2015- GR.LAMB/G EMM	30/10/2015	CONCESION MINERA	NO METALICO
17	640000210	VALERIA CINCO	MARTHA ESCOBAR COTILLO VDA. DE PAJUELO	115-2010- GR.LAMB/D REMH	27/08/2010	CONCESION MINERA	NO METALICO
18	640004810	ASFALPACA EIRL 20	ASFALTOS Y PAVIMENTO S CASTILLO E.I.R.L.	81-2014-GR- LAMB/GRDP -DEM	28/10/2014	CONCESION MINERA	NO METALICO
19	640004911	THAMARA	JANETT MARITZA CASSARO VALDERRA MA	085-2012- GR.LAMB/G RDP	30/05/2012	CONCESION MINERA	NO METALICO
20	010478611	MESONES 2	CEMENTOS PACASMAY O S.A.A.	000766-2012- INGEMMET- PCD/PM	20/04/2012	CONCESION MINERA	NO METALICO
21	640000213	JOSMAR	S.M.R.L. JOSMAR	02-2014- GR.LAMB/G RDP-DEM	27/01/2014	CONCESIO N Y SOCIEDAD LEGAL	NO METALICO
22	030002415	HERRERA	CORPORACION HERRERA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	001437-2016- INGEMMET/ PCD/PM	31/10/2016	CONCESION MINERA	NO METALICO

Fuente: Sistema Geológico Catastral Minero.

<http://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/index.h>

ANEXO N° 3 MUESTRA DE LA CANTERA JOSMAR Fuente: Geocatmin



TOMA DE COORDENADAS UTM



INCREMENTO DE PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

En la guía de observación presente está realizada para recopilar las coordenadas de dicha área cual va ser el levantamiento topográfico, llamada cantera Josmar.

Fecha:

Nombre del observador:

Hora de inicio / término de la observación a realizar:

Lugar de la observación a realizar:

TOMA DE COORDENADAS UTM (UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR)			
Puntos N°	Coordenadas		Equipo a utilizar
	Este	Norte	
1			
2			
3			
4			
5			

FUENTE: PROPIA

ANEXO N° 5 GUÍA DE OBSERVACIÓN GEOLOGICA



INCREMENTO DE PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

En la siguiente guía de observación, está hecha para recoger datos de la geología de dicha cantera de estudio.

Fecha:

Nombre del observador:

Hora de inicio / término de la observación a realizar:

Lugar de la observación a realizar:

GUÍA DE OBSERVACIÓN GEOLOGÍCA	
Geología	Descripción Litológica
REGIONAL	
LOCAL	

FUENTE: PROPIA

ANEXO N°6 GUÍA DE OBSERVACIÓN TIEMPOS DE CARGUÍO, DESCARGA Y TRANSPORTE



INCREMENTO DE PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

El siguiente guía de observación, está destinada a medir los tiempos para el carguío, descargue y transporte del material de la cantera.

Fecha:

Nombre del observador:

Hora de inicio / término de la observación a realizar:

Lugar de la observación a realizar:

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE TIEMPOS DE CARGUÍO, DESCARGA Y TRANSPORTE

SECUENCIAS	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO REALIZADO	TIEMPOS/min
Llenado del material al volquete que lo transportara		
Envío de los materiales a la descarga.		
Descarga del material en el punto situado.		
Retorno del equipo al punto de inicio.		

FUENTE: PROPIA

ANEXO N°7 GUÍA DE OBSERVACIÓN DE HUMEDAD



INCREMENTO DE PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LABORATORIO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

Fecha:

Nombre del observador:

Hora de inicio / término de la observación a realizar:

Lugar de la observación a realizar:

GUÍA DE ENSAYO DE HUMEDAD			
	DESCRIPCIÓN	T-01	T-02
	Peso del Tarro (gr.)		
	Peso del Tarro + Suelo Húmedo (gr.)		
	Peso del Tarro + Suelo Seco (gr.)		
	Peso de Suelo Seco (gr.)		
	Peso de Agua (gr.)		
	% de Humedad (%)		

	% de Humedad Promedio (%)	
--	----------------------------------	--

FUENTE: PROPIA

ANEXO N°8 GUÍA DE OBSERVACION PARA DETERMINAR LA GRANULOMETRIA



INCREMENTO DE PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA

JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LABORATORIO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

Esta guía de observación de laboratorio está destinada a identificar los tamaños granulométricos de los materiales extraídos de dicha cantera a estudiar.

FUENTE: Laboratorio mecánica de suelos universidad cesar vallejo

Tamices	Abertura	Peso	% Retenido	Retenido	% que	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
ASTM	en mm.	Retenido	Parcial	Acumulado	Pasa	

ANEXO N°9 GUÍA DE OBSERVACIÓN CALCULO DE RESERVAS



INCREMENTO DE PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017

Lugar de la observación a realizar:

DIMENSIONAMIENTO DE EQUIPO	
De acuerdo a la producción diaria se determina la cantidad de:	N° de flotas
Camiones-volquetes 15m³	
Cargador frontal CAT 9660	

FUENTE: PROPIA

ANEXO N°11 GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN



INCREMENTO DE PRODUCCIÓN DE UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

En la siguiente guía de observación, está destinada a detallar el procedimiento para poder extraer los materiales de la cantera según el método de explotación electo.

Fecha:

Nombre del observador:

Hora de inicio / término de la observación a realizar:

Lugar de la observación a realizar:

FUENTE: PROPIA

GUÍA DE OBSERVACIÓN DEL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN		
Operación	Procedimientos	Observaciones

ANEXO 12 INFORME TOPOGRÁFICO

GENERALIDADES

1.1. OBJETIVOS

Obtener el levantamiento topográfico planímetro que sirva como base para empezar a realizar el estudio del área: “INCREMENTO DE PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOSMAR- EMPRESA MABEISA SAC –FERREÑAFE 2017”.

1.2. MÉTODO DEL TRABAJO

Para realizar el levantamiento topográfico se debe tener muy en cuenta puntos de referencia (BMs), para cual ayude a determinar los puntos dentro de concesión minera y pueda facilitar realizar el levantamiento topográfico con GPS.

1.3. ACCESOS AL ÁREA DE ESTUDIO

La cantera Josmar tiene dos accesos, la trocha desde Manuel Antonio Mesones Muro y la trocha que va desde Patapo, estas dos vías tienen una ubicación de 40min de distancia aproximadamente.

TRABAJO DE CAMPO

2.1. RECONOCIMIENTO DEL ÁREA DE ESTUDIO

A. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

El área de estudio presenta un terreno planímetro cuales alturas varían, altura máxima 105msnm y la altura mínima de 81msnm.

B. CONSTRUCCIONES EXISTENTES EN EL TERRENO

En el área que se está realizando el estudio se han encontrado excavaciones pequeñas y algunas lagunas producto del niño costero del año 2017.

C. LINDEROS, PERÍMETROS, ÁNGULOS, DIAGONALES, Y ÁREA DEL TERRENO.

❖ Linderos:

- Norte: Pitipo
- Sur: Pátapo, Túman y Pícsi
- Este: Chongoyape
- Oeste: Ferreñafe

2.2. RED DE CONTROL HORIZONTAL Y VERTICAL

El levantamiento topográfico en la cantera Josmar se ha realizado con GPS, se determinaron los puntos establecidos para poder desarrollar el estudio.

2.3. MONUMENTO DE LOS PUNTOS TOPOGRÁFICOS DE CONTROL

Para el desarrollo del levantamiento topográfico se ha realizado puntos de referencia y puedan permitir la facilidad del estudio de la concesión Josmar.

2.4. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Para el levantamiento topográfico de la concesión de 100 hectáreas, solamente se ha tomado en cuenta el área de interés, por el cual las partes que abarca el cerro se ha dejado de lado

Para este levantamiento se siguió los siguientes procedimientos:

Con los puntos levantados con el GPS y con el empleo de programas como el AutoCAD, se pudo realizar el plano topográfico y finalmente obtener curvas de nivel del área de interés.

COORDENAS TOMADAS EN CAMPO

NORTE	ESTE	ALTURA	NORTE	ESTE	ALTURA	NORTE	ESTE	ALTURA
9267840	644745	87	9267646	644775	85	9267862	644908	96
9267847	644759	88	9267635	644850	104	9267865	644908	97
9267858	644776	89	9267630	644856	86	9267803	644979	86
9267859	644778	90	9267639	644849	104	9267868	644911	97
9267861	644686	88	9267633	644859	108	9267868	644912	97
92678559	644791	87	9267643	644850	104	9267868	644919	97
9267866	644808	85	9267637	644857	107	9267811	644982	85
9267873	644822	87	9267646	644848	104	9267867	644923	97
9267879	644837	88	9267649	644847	104	9267820	644983	85
9267892	644853	89	9267640	644856	107	9267874	644924	96
9267899	644865	91	9267658	644843	103	9267888	644920	97
9267906	644868	91	9267649	644857	106	9267841	644976	84
9267917	644879	88	9267665	644840	105	9267895	644917	96
9267931	644887	89	9267668	644839	105	9267839	644982	82
9267943	644903	90	9267670	644839	85	9267846	644976	84
9267952	644916	93	9267679	644832	104	9267841	644982	83
9267969	644932	92	9267685	644828	104	9267835	644989	84
9267969	644965	91	9267690	644826	104	9267833	644991	85
9267972	644981	93	9267696	644819	102	9267843	644982	83
9267983	645014	92	9267702	644814	102	9267844	644982	83
9267983	645038	92	9267709	644811	102	9267895	644924	96
9267993	645064	93	9267713	644809	102	9267850	644978	84
9268001	645076	93	9267675	644853	85	9267847	644982	82
9268020	645091	92	9267719	644807	103	9267849	644982	82
9268028	645115	92	9267725	644805	102	9267899	644928	95
9268032	645120	92	9267727	644804	102	9267902	644933	94
9268038	645132	91	9267754	644776	102	9267897	644940	93
9268038	645141	91	9267733	644802	101	9267901	644939	94
9268038	645148	91	9267762	644772	101	9267852	644995	85
9268047	645160	91	9267755	644780	102	9267900	644944	92
9268060	645182	91	9267740	644800	101	9267857	644994	85
9268076	645197	91	9267770	644768	100	9267891	644960	88
9268090	645210	89	9267755	644787	101	9267891	644960	88
9268107	645221	90	9267747	644797	101	9267893	644961	87
9268130	645233	91	9267754	644790	101	9267905	644949	92
9268148	645242	91	9267781	644761	101	9267894	644967	86
9268165	645248	90	9267785	644757	100	9267910	644949	92

9268188	645258	89	9267752	644796	101	9267895	644967	85
9268207	645268	88	9267754	644794	101	9267903	644972	85

NORTE	ESTE	ALTURA	NORTE	ESTE	ALTURA	NORTE	ESTE	ALTURA
9268233	645286	90	9267795	644751	100	9267913	644965	91
9268242	645291	91	9267802	644744	99	9267905	644978	87
9268269	645300	89	9267687	644874	85	9267914	644970	91
9268305	645316	90	9267804	644743	99	9267906	644979	86
9268329	645329	91	9267809	644742	99	9267924	644961	86
9268353	645331	90	9267809	644744	99	9267911	644976	87
9268382	645336	90	9267813	644746	101	9267923	644964	86
9268419	645352	92	9267693	644888	85	9267927	644960	91
9268468	645365	91	9267825	644746	100	9267870	645025	86
9268494	645365	90	9267830	644745	100	9267918	644971	86
9268527	645365	93	9267828	644757	103	9267927	644961	90
9268549	645368	92	9267833	644753	101	9267932	644959	93
9268575	645381	90	9267827	644760	103	9267875	645028	86
9268587	645395	90	9267829	644757	103	9267931	644966	94
9268598	645408	90	9267835	644754	101	9267926	644974	91
9268611	645420	91	9267827	644767	103	9267934	644966	96
9268627	645443	91	9267832	644761	102	9267936	644967	96
9268636	645458	94	9267834	644761	102	9267930	644974	90
9268635	645466	91	9267838	644772	104	9267941	644967	96
9268611	645487	89	9267842	644773	102	9267932	644977	91
9268580	645512	88	9267844	644774	102	9267933	644977	86
9268571	645514	90	9267840	644779	101	9267955	644953	95
9268542	645528	86	9267845	644773	102	9267953	644956	95
9268510	645553	86	9267842	644784	101	9267931	644983	89
9268470	645566	89	9267849	644777	102	9267945	644967	96
9268443	645591	90	9267851	644778	102	9267958	644953	95
9268422	645608	92	9267844	644788	101	9267932	644986	89
9268401	645616	91	9267855	644778	102	9267949	644967	96
9268346	645638	91	9267858	644777	102	9267956	644961	95
9268322	645643	90	9267856	644781	104	9267932	644989	89
9268294	645644	89	9267847	644792	101	9267889	645038	86
9268288	645642	92	9267855	644784	104	9267957	644963	96
9268276	645642	93	9267855	644787	104	9267953	644968	96
9268237	645665	93	9267854	644789	103	9267954	644966	96
9268200	645666	93	9267852	644796	101	9267956	644965	96
9268162	645670	98	9267855	644793	101	9267888	645041	85
9268122	645658	99	9267856	644794	101	9267885	645046	84

9268096	645654	93	9267855	644797	101	9267953	644971	96
9268076	645651	92	9267850	644809	96	9267964	644959	93
9268045	645644	88	9267852	644808	96	9267953	644972	96
NORTE	ESTE	ALTURA	NORTE	ESTE	ALTURA	NORTE	ESTE	ALTURA
9268026	645635	88	9267850	644811	96	9267937	644992	88
9268026	645635	88	9267850	644811	96	9267937	644992	88
9268009	645630	96	9267855	644807	97	9267949	644983	95
9268007	645616	95	9267859	644803	99	9267955	644977	95
9267999	645578	93	9267857	644808	97	9267968	644964	93
9267995	645549	96	9267860	644806	99	9267948	644989	95
9267978	645529	97	9267860	644809	97	9267967	644969	93
9267985	645512	95	9267863	644806	99	9267931	645010	86
9267989	645487	93	9267864	644812	99	9267938	645003	91
9267994	645462	91	9267863	644816	98	9267885	645064	83
9267996	645422	91	9267864	644819	98	9267965	644975	93
9267983	645375	86	9267864	644820	98	9267936	645013	88
9267931	645337	83	9267865	644822	98	9267951	644995	94
9267913	645298	82	9267862	644825	97	9267886	645069	83
9267889	645268	81	9267858	644831	96	9267886	645069	84
9267861	645256	83	9267864	644825	97	9267888	645068	84
9267829	645232	84	9267837	644860	95	9267952	644998	94
9267788	645216	88	9267836	644862	95	9267939	645013	91
9267752	645208	84	9267862	644834	97	9267962	644992	94
9267717	645178	88	9267835	644865	95	9267888	645076	82
9267699	645155	88	9267760	644952	85	9267953	645003	95
9267672	645138	87	9267865	644835	97	9267943	645017	90
9267636	645127	83	9267835	644873	95	9267892	645076	83
9267630	645127	85	9267869	644836	96	9267949	645015	92
9267620	645069	91	9267869	644837	96	9267956	645008	96
9267627	645040	91	9267869	644836	96	9267951	645016	92
9267632	645031	89	9267830	644884	95	9267900	645074	84
9267633	645018	90	9267868	644841	95	9267956	645014	94
9267632	644916	88	9267770	644960	85	9267958	645013	96
9267632	644991	90	9267875	644844	95	9267951	645024	89
9267632	644977	90	9267865	644857	94	9267873	645111	93
9267638	644956	90	9267881	644845	95	9267970	645004	94
9267638	644949	91	9267881	644847	95	9267908	645074	84
9267638	644924	90	9267834	644900	95	9267874	645113	93
9267638	644892	89	9267882	644848	94	9267877	645110	93
9267935	644855	90	9267881	644850	95	9267882	645105	92
9267662	644829	88	9267783	644963	84	9267887	645101	92

9268015 645113 89 9268263 645298 98 9268120 645404 88 9268435 645359 97
 9268018 645120 89 9268289 645298 99 9268231 645282 98 9268428 645368 101
 9267933 645220 87 9268171 645430 89 9268147 645424 89 9268433 645363 95
 9267936 645227 87 9268292 645302 99 9268267 645290 99 9268437 645360 96 9268029 645133 89 9268294
 645302 99

ANEXO N°13 GUÍA DE OBSERVACIÓN GEOLOGICA



INCREMENTO DE PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

En la siguiente guía de observación, está hecha para recoger datos de la geología de dicha cantera de estudio.

Fecha:

Nombre del observador:

Hora de inicio / término de la observación a realizar:

Lugar de la observación a realizar:

GUÍA DE OBSERVACIÓN GEOLOGICA	
Geología	Descripción Litológica
REGIONAL	Deposito eólico reciente, Depósito aluvial recientes, Pórfido cuarcífero, Granodioritas, Familia Inca Chúlec y Pariatambo, Grupo Goyllariquizga, Familia Tinajones, Volcánico Oyotún.
LOCAL	Deposito eólico reciente, Depósito aluvial recientes, Grupo Goyllariquizga, Familia Tinajones.

FUENTE: PROPIA

ANEXO N°14 GUÍA DE OBSERVACIÓN TIEMPOS DE CARGUÍO, DESCARGA Y TRANSPORTE



INCREMENTO DE PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

El siguiente guía de observación, está destinada a medir los tiempos para el carguío, descargue y transporte del material de la cantera.

Fecha:

Nombre del observador:

Hora de inicio / término de la observación a realizar:

Lugar de la observación a realizar:

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE TIEMPOS DE CARGUÍO, DESCARGA Y TRANSPORTE		
SECUENCIAS	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO REALIZADO	TIEMPOS/min
Llenado del material al volquete que lo transportara	Los tiempos de carguío que realiza el cargador frontal al volquete.	1.8min
Envío de los materiales a la descarga.	Tiempos de envío del volquete lleno hacia la zaranda.	2.5min
Descarga del material en el punto situado.	Tiempos muertos y tiempos que demora en descargar el volquete hacia la zaranda	3.2min
Retorno del equipo al punto de inicio.	Tiempos de regreso del volquete vacío hacia el punto de inicio.	1.15min

FUENTE: PROPIA

ANEXO N°15 GUÍA DE OBSERVACIÓN DE HUMEDAD

INCREMENTO DE PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LABORATORIO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

Fecha: 04/05/18

Nombre del observador:

Hora de inicio / término de la observación a realizar: 9:00 AM / 9:00AM

Lugar de la observación a realizar: Laboratorio de Suelos de la Universidad Cesar Vallejo

GUIA DE ENSAYO DE HUMEDAD			
	DESCRIPCIÓN	T-01	T-02
	Peso del Tarro (gr.)	186.90	100.00
	Peso del Tarro + Suelo Húmedo (gr.)	3317.70	2888.80
	Peso del Tarro + Suelo Seco (gr.)	3298.30	2868.90
	Peso de Suelo Seco (gr.)	3111.40	2768.90
	Peso de Agua (gr.)	19.40	19.90
	% de Humedad (%)	0.62	0.72
	% de Humedad Promedio (%)	0.67	

FUENTE: PROPIA

ANEXO N°16 GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA DETERMINAR LA GRANULOMETRÍA

INCREMENTO DE PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LABORATORIO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

Esta guía de observación de laboratorio está destinada a identificar los tamaños granulométricos de los materiales extraídos de dicha cantera a estudiar.

FUENTE: Laboratorio mecánica de suelos universidad cesar vallejo

Tamices	Abertura	Peso	% Retenido	Retenido	% que	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
ASTM	en mm.	Retenido	Parcial	Acumulado	Pasa	
		533.4	10.67	10.67	89.33	Descripción: MEZCLA DE GRAVA ARENA CON POCOS DE FINOS
3"	76.2	0	0	10.67	89.33	
2 1/2"	63.5	0	0	10.67	89.3	
2"	50	0	0	10.67	89.33	
1 1/2"	37.5	471.5	9.43	20.1	79.9	
1"	25	502.9	10.06	30.16	69.84	OBSERVACIONES: Boloneria >3: 10.67 Grava 2°-N°4: 46.96 Arena N°4 – N°20: 41.70 Finos < N°200: 0.68
3/4"	19	219.6	4.39	34.55	65.45	
1/2"	12.5	500.4	10.01	44.56	55.44	
3/8"	9.525	239	4.78	49.34	50.66	
1/4"	6.35	255.1	5.1	54.44	45.56	
No4	4.75	159.3	3.19	57.62	42.38	
10	2	640.2	12.8	70.43	29.57	
20	0.85	637.1	12.74	83.17	16.83	
40	0.425	398.2	7.96	91.13	8.87	
60	0.25	138.2	2.76	93.9	6.1	
140	0.106	229.3	4.59	98.48	1.52	
200	0.075	41.8	0.84	99.32	0.68	
< 200		34	0.68	100	0	
Total		4466.6				

ANEXO N°17 GUÍA DE OBSERVACIÓN CALCULO DE RESERVAS



INCREMENTO DE PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

La siguiente guía de observación, está destinada a evaluar las profundidades y a describir el material encontrado en cada calicata realiza para poder calcular el volumen de reserva de la cantera.

Fecha:

Nombre del observador:

Hora de inicio / término de la observación a realizar:

Lugar de la observación a realizar

FUENTE: PROPIA

N° DE CALICATAS	COORDENADAS			ESTRATIGRAFÍA
	N	E	Z	
1	9267924.00	644961.00	86.0m	0.40cm de material orgánico
				0.90cm gravas sub redondeadas
				0.30cm arenas medias a finas
				2.90 m gravas sub redondeadas
2	9267895.00	644967.00	85.0 m	0.30cm material orgánico
				2.30 m gravas sub redondeadas matriz arena limosa
3	9267839.00	644982.00	82.00m	1.90m gravas sub redondeadas matriz arena limosa
4	9267888.00	645076.00	82.00m	1.70m gravas sub redondeadas matriz arena limosa
5	9267808.00	645148.00	87.0 m	0.30cm gravas sub redondeadas matriz arena limosa
				0.20 cm arenas medias finas con presencia de gravas
				2.90m gravas sub redondeadas matriz arena limosa

ANEXO N°18 GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE EQUIPO



INCREMENTO DE PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

La siguiente guía de observación, está destinada a determinar los metros cúbicos que tienen cada maquinaria y los tiempos que demoran en carga y descarga a la zaranda de dicha cantera.

Fecha:

Nombre del observador:

Hora de inicio / término de la observación a realizar:

Lugar de la observación a realizar:

DIMENSIONAMIENTO DE EQUIPO

De acuerdo a la producción diaria se determina la cantidad de:	N° de flotas
Camiones-volquetes 15m ³	1
Cargador frontal CAT 9660	1

FUENTE: PROPIA

ANEXO N°19 GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN



INCREMENTO DE PR O UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

En la siguiente guía de observación, está destinada a detallar el procedimiento para poder extraer los materiales de la cantera según el método de explotación electo.

Fecha:

Nombre del observador:

Hora de inicio / término de la observación a realizar:

Lugar de la observación a realizar:

FUENTE: PROPIA

GUÍA DE OBSEVACIÓN DEL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN		
Operación	Procedimientos	Observaciones
Tajo abierto	Este método se utiliza mayormente en tajos abiertos de tal manera la extracción del agregado será de manera sistemática.	El área de estudio es a tajo abierto ya que es una cantera formada por depósitos aluviales y eólicos.

ANEXO 20 CÁLCULOS PARA EL INCREMENTO DE PRODUCCIÓN

PROV.	DISTRITOS	CANTERAS	PRODUCC POR CANTERA		PRODUCC CANTERAS		PROD CANTERA POR PROVINCIA	
			CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
Ferreñafe	MANUEL.M.M	6	3,875	16.7	23,250	100	23,250	100.00

		6			100		100.00
DEMANDA DE OVER / MES							23,250

% ACTUAL	% AL INCREMENTAR
7.2	9.4

PROV.	DISTRITOS	CANTERAS	PRODUCC POR CANTERA		PRODUCC CANTERAS		PROD CANTERA POR PROVINCIA	
			CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
Ferreñafe	MANUEL.M.M	6	1,513	16.7	9,080	100	9,080	100.00
		6				100		
DEMANDA DE GRAVA / MES							9,080	

% ACTUAL	% AL INCREMENTAR
14.8	1.9

PROV.	DISTRITOS	CANTERAS	PRODUCC POR CAN TERA		PRODUCC CANTERAS		PROD CANTERA POR PROVINCIA	
			CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
Ferreñafe	MANUEL.M.M	6	4,357	16.7	26,144	100	26,144	100.00
		6				100		100.00
DEMANDA DE ARENA GRUESA/ MES							26,144	

%ACTUAL	% AL INCREMENTAR
7.7	9.0

PROV.	DISTRITOS	CANTERAS	PRODUCC POR CANTERA		PRODUCC CANTERAS		PROD CANTERA POR PROVINCIA	
			CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
Ferreñafe	MANUEL.M.M	6	3,353	16.67	20,120	100	20,120	100.00
		6				100		100.00
DEMANDA DE ARENA MEDIA/ MES							20,120	

%ACTUAL	% AL INCREMENTAR
11.7	5.0

INCREMENTO DE PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017

ENCUESTA DE MERCADO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

Nombre del encuestador: Lesly Jiménez Zoto

Nombre del encuestado: ing. Marvin sanchez

Lugar de la encuesta: chancadora Sicán

¿Qué agregados compra con frecuencia?

Over

¿Cuánto consume mensualmente de over?

6000m³

¿Le resulta rentable comprar los agregados en la misma cantera?

Si

¿Qué materiales le resulta más rentable?

Over

¿Qué tiempo lleva comprando este tipo de agregados?

Más de 5 años

¿Cuáles son las formas de pago que acepta?

Efectivo

Tarjeta

FUENTE: PROPIA

ENCUESTA DE MERCADO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

Nombre del encuestador: Lesly Jiménez Zoto

Nombre del encuestado: Sra. Elva Mari Alvarado García

Lugar de la encuesta: almacén

¿Qué agregados compra con frecuencia?

Over

Grava

Arena gruesa

Arena media

¿Cuánto consume mensualmente de over?

3,000m³

¿Cuánto consume mensualmente de grava?

1,260m³

¿Cuánto consume mensualmente de arena gruesa?

4,624m³

¿Cuánto consume mensualmente de arena media?

3,600m³

¿Le resulta rentable comprar los agregados en la misma cantera?

Si

¿Qué materiales le resulta más rentable?

Over

Grava

Arena gruesa

Arena media

¿Qué tiempo lleva comprando este tipo de agregados?

Más de 5 años

¿Cuáles son las formas de pago que acepta?

Efectivo

Tarjeta

FUENTE: PROPIA



**PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA
JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017**

ENCUESTA DE MERCADO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

Nombre del encuestador: Lesly Jiménez Zoto

Nombre del encuestado: sr. Alfredo Muñoz

Lugar de la encuesta: Almacén

¿Qué agregados compra con frecuencia?

- Over
- Grava
- Arena gruesa
- Arena media

¿Cuánto consume mensualmente de over?

- 2,000m³

¿Cuánto consume mensualmente de grava?

- 1,600m³

¿Cuánto consume mensualmente de arena gruesa?

- 3,000m³

¿Cuánto consume mensualmente de arena media?

- 2,900m³

¿Le resulta rentable comprar los agregados en la misma cantera?

Si

¿Qué materiales le resulta más rentable?

- Over
- Grava
- Arena gruesa
- Arena media

¿Qué tiempo lleva comprando este tipo de agregados?

- Más de 5 años

¿Cuáles son las formas de pago que acepta?

- Efectivo



- Tarjeta

FUENTE: PROPIA

PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA

JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017

ENCUESTA DE MERCADO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

Nombre del encuestador: Lesly Jiménez Zoto

Nombre del encuestado: sr. Mario Salinas

Lugar de la encuesta: Almacén

¿Qué agregados compra con frecuencia?

- Over
- Grava
- Arena gruesa
- Arena media

¿Cuánto consume mensualmente de over?

- 2,600m³

¿Cuánto consume mensualmente de grava?

- 1,430m³

¿Cuánto consume mensualmente de arena gruesa?

- 3,800m³

¿Cuánto consume mensualmente de arena media?

- 2,600m³

¿Le resulta rentable comprar los agregados en la misma cantera?

Si

¿Qué materiales le resulta más rentable?

- Over
- Grava
- Arena gruesa
- Arena media

¿Qué tiempo lleva comprando este tipo de

- agregados? Más de 5 años

¿Cuáles son las formas de pago que acepta?



Tarjeta



FUENTE: PROPIA

PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA

JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017

ENCUESTA DE MERCADO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

Nombre del encuestador: Lesly Jiménez Zoto

Nombre del encuestado: sr. Marcelo Ugáz

Lugar de la encuesta: Almacén

¿Qué agregados compra con frecuencia?

- Over
- Grava
- Arena gruesa
- Arena media

¿Cuánto consume mensualmente de over?

- 2,900m³

¿Cuánto consume mensualmente de grava?

- 1,400m³

¿Cuánto consume mensualmente de arena gruesa?

- 3,430m³

¿Cuánto consume mensualmente de arena media?

- 2,850m³

¿Le resulta rentable comprar los agregados en la misma cantera?

Si

¿Qué materiales le resulta más rentable?

- Over
- Grava
- Arena gruesa
- Arena media

¿Qué tiempo lleva comprando este tipo de

- agregados? Más de 5 años

Tarjeta



FUENTE: PROPIA

¿Cuáles son las formas de pago que acepta?

Efectivo

Tarjeta



FUENTE: PROPIA

**PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA
JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017**

ENCUESTA DE MERCADO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

Nombre del encuestador: Lesly Jiménez Zoto

Nombre del encuestado: sr. José Berrillos

Lugar de la encuesta: Almacén

¿Qué agregados compra con frecuencia?

- Over
- Grava
- Arena gruesa
- Arena media

¿Cuánto consume mensualmente de over?

- 2,700m³

¿Cuánto consume mensualmente de grava?

- 1,350m³

¿Cuánto consume mensualmente de arena gruesa?

- 3,328m³

¿Cuánto consume mensualmente de arena media?

- 2,800m³

¿Le resulta rentable comprar los agregados en la misma cantera?

Si

¿Qué materiales le resulta más rentable?

- Over
- Grava
- Arena gruesa
- Arena media

¿Qué tiempo lleva comprando este tipo de agregados?

- Más de 5 años

¿Cuáles son las formas de pago que acepta?

- Efectivo
- Tarjeta

FUENTE: PROPIA

ENCUESTA DE MERCADO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

Nombre del encuestador: Lesly Jiménez Zoto

Nombre del encuestado: sr. Juan García Falcón

Lugar de la encuesta: Cantera Josmar

¿Qué agregados compra con frecuencia?

- Over
- Grava
- Arena gruesa
- Arena media

¿Cuánto consume mensualmente de over?

- 2,015m³

¿Cuánto consume mensualmente de grava?

- 1,010m³

¿Cuánto consume mensualmente de arena gruesa?

- 3,200m³

¿Cuánto consume mensualmente de arena media?

- 2,030m³

¿Le resulta rentable comprar los agregados en la misma cantera?

Si

¿Qué materiales le resulta más rentable?

- Over
- Grava
- Arena gruesa
- Arena media

¿Qué tiempo lleva comprando este tipo de agregados?

- Más de 5 años

¿Cuáles son las formas de pago que acepta?

- Efectivo
- Tarjeta

FUENTE: PROPIA



**PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA
JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017**

ENCUESTA DE MERCADO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

Nombre del encuestador: Lesly Jiménez Zoto

Nombre del encuestado: sr. Walter Regalado

Lugar de la encuesta: Cantera Josmar

¿Qué agregados compra con frecuencia?

- Over
- Grava
- Arena gruesa
- Arena media

¿Cuánto consume mensualmente de over?

- 2,035m³

¿Cuánto consume mensualmente de grava?

- 1,030m³

¿Cuánto consume mensualmente de arena gruesa?

- 2,700m³

¿Cuánto consume mensualmente de arena media?

- 2,000m³

¿Le resulta rentable comprar los agregados en la misma cantera?

Si

¿Qué materiales le resulta más rentable?

- Over
- Grava
- Arena gruesa
- Arena media

¿Qué tiempo lleva comprando este tipo de agregados?

- Más de 5 años

¿Cuáles son las formas de pago que acepta?

- Efectivo
- Tarjeta

FUENTE: PROPIA



**PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA
JOSMAR-EMPRESA MABEISA S.A.C –FERREÑAFE 2017**

ENCUESTA DE MERCADO

Acerca del plan de minado para poder extraer el material de la cantera

Nombre del encuestador: Lesly Jiménez Zoto

Nombre del encuestado: sr. Miguel Farroñan

Lugar de la encuesta: Cantera Josmar

¿Qué agregados compra con frecuencia?

Arena gruesa

Arena fina

¿Cuánto consume mensualmente de arena gruesa?

2,100m³

¿Cuánto consume mensualmente de arena media?

2,040m³

¿Le resulta rentable comprar los agregados en la misma cantera? Si

¿Que materiales le resulta más rentable?

Arena gruesa

Arena media

¿Que tiempo lleva comprando este tipo de agregados?

Más de 5 años

¿Cuáles son las formas de pago que acepta?

Efectivo

FUENTE: PROPIA

ANEXO N° 21

FERFILES PARA PERSONAL QUE SE EMPLEARA EN LA CANTERA JOSMAR

PERFIL DE PARA UN INGENIERO

Titulado y colegiado ya sea ingeniero de minas, civil o geólogo. Tres años de experiencia

Reúna los siguientes requisitos:

Liderazgo adecuado

Experiencia en movimiento de tierras Con Maquinaria de mediano tonelaje ya sea con volquete, cargador o excavadora

Conocimiento de seguridad y salud ocupacional

Análisis unitarios y valorizaciones

Conocimientos de gestión administrativa y estratégica

Conocimiento en, Microsoft Excel, Software, Ms. Project

PERFIL PARA UN CHOFER Y OPERARIO

4 años de experiencia en movimiento de tierras y agregados

PERFIL PARA UN ADMINISTRADOR

Reúna los siguientes requisitos:

Titulado en administración de empresas

Dos años de experiencia

Liderazgo adecuado

Solucionar problemas

Software nivel usuario

ANEXO N°22

INFORME DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

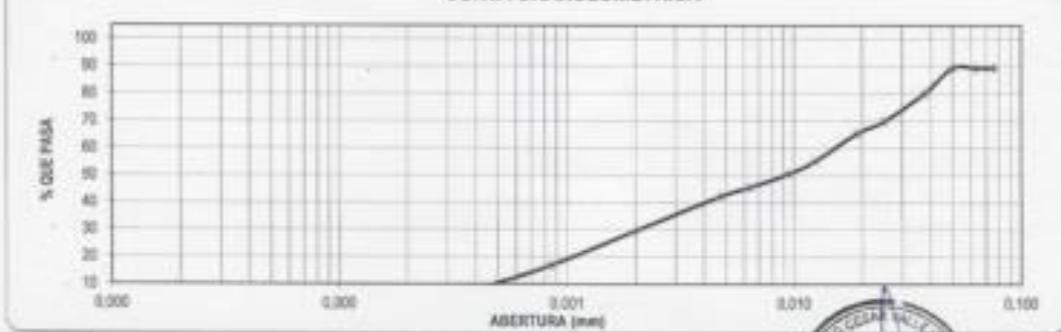
PROYECTO : INCREMENTO DE PRODUCCION ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOSMAR - EMPRESA MAREISA S.A.C. - FERREÑAFE 2017
 SOLICITANTE : LESLY SILVANA JIMENEZ ZOTO
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : FERREÑAFE - LAMBAQUEQUE
 FECHA : ABRIL DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA	C-01	PROGRESIVA	---	PESO INICIAL	5000.00 gr
ESTRATO	E-01	FECHA	ABRIL DEL 2018	PESO LAVADO SECO	En Levor
PROFUNDIDAD	0.00 m				

Tamaño ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	Retenido Ponderal	Retenido Acumulado	% que pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
75	3.00	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 0.87 Límite Líquido (LL) : 24 Límite Plástico (LP) : 18 Índice Plástico (IP) : 7 Clasificación SUCS : GP Clasificación AASHTO : A-2-4 (0) Descripción : MEZCLA GRAVA ARENA CON POCOS FINOS OBSERVACIONES : Colmena > 7 : 10.87 Grava 7" N°4 : 46.96 Arena N°4 - N°200 : 41.70 Finos < N°200 : 0.68
150	6.00	0.00	0.00	0.00	100.00	
300	12.00	0.00	0.00	0.00	100.00	
600	24.00	0.00	0.00	0.00	100.00	
1200	48.00	0.00	0.00	0.00	100.00	
2500	96.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestras e identificación realizadas por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 INGENIERA DE MECÁNICA DE SUELOS



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimentel Km. 3.5
 Tel.: (074) 481-616 Fax.: 6534

Banco para
 @uco_peru
 Publicadante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : INCREMENTO DE PRODUCCION ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOGMAR - EMPRESA MABEISA S.A.C. - FERREÑAFE 2017

SOLICITANTE : LESLY NILVANIA JIMENEZ ZOTO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : FERREÑAFE - LAMBAYEQUE

FECHA : ABRIL DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN		C-01	E-01
		T-01	T-02
Peso de Tarro (gr.)		186.90	100.00
Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.)		3317.70	2888.80
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)		3268.30	2868.80
Peso de Suelo Seco (gr.)		3111.40	2768.90
Peso de Agua (gr.)		19.40	19.90
% de Humedad (%)		0.62	0.72
% De Humedad Promedio (%)		0.67	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 T. LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Pimental Km. 3.5
 Tel.: (074) 481 816 Fax.: 4514

#ucvperu
 @ucv_peru
 #universidadcesarvallejo
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : INCREMENTO DE PRODUCCION ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOSMAR - EMPRESA MABEISA S.A.C. - FERREÑAFE 2011"

SOLICITANTE : LESLY NILVANIA JIMENEZ ZOTO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : FERREÑAFE - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-01 0.00 - 5.00 m

DESCRIPCIÓN		
Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:1
Número de Beaker		1
Peso de Beaker	(gr.)	103.578
Peso del Beaker + Residuo de sales	(gr.)	103.578
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.003
Volumen de solución tomada	(ml)	50.00
Constituyentes de sales solubles en fricte	(p.p.m.)	90.00
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	180.00
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.018

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 DE INGENIERÍA DE SUELOS Y GEOTECNIA



FICHA TÉCNICA DEL LABORATORIO DE SUELOS

Producto: Agregados de construcción civil

Descripción: Productos solidos obtenidos de la cantera Josmar, constituidos por depósitos aluviales recientes.

AGREGADOS	ENSAYOS			
	ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO ASTM D-422/ MTC E 107		CONTENIDO DE HUMEDAD D-2216	SALES SOLUBLES N.T.P 339.152
	Tamices ASTM	% Retenido parcial	% de humedad promedio	Constituyentes de S.S en peso seco (%)
OVER	>3"	10.67	0.67	0.018
GRAVA	3"- N° 4	46.96		
ARENA GRUESA	N°4 – N°200	41.70		
ARENA MEDIA	< N°200	0.68		

ANEXO N°24

Planos

Plano 01: Ubicación de la zona

Plano 02: Levantamiento topográfico

Plano 03: Geología regional

Plano 04: Geología local

ANEXO N°25

ALBUM FOTOGRÁFICO

Foto 01: Área de concesión Josmar

Foto 02: Zaranda artesanal

Foto 03: material almacenado

Foto 04: volquete 15m³

Foto 05: Toma de coordenadas del área de estudio con GPS Foto

06: Toma de coordenadas del área de estudio con GPS

Foto 07: calicata 1

Foto 08: calicata 2

Foto 09: calicata 3

Foto 10: calicata 4

Foto 11: calicata 5

FOTOS TOMADAS DE LA CONCESIÓN CUAL SE REALIZARA EL PLAN DE MINADO



Foto N°1: Área de concesión Josmar

Fuente: Propia

Foto N° 2: Zaranda artesanal



Fuente: Propia



Foto N°3: material almacenado

Fuente: propia



Foto N°4: volquete 15m³

Fuente: propia



Foto N°5: Toma de coordenadas del área de estudio con GPS

Fuente: propia



Foto N°6: Toma de coordenadas del área de estudio con GPS

Fuente: propia
FOTOS DE LAS CALICATAS



Foto N°7: calicata 1

Fuente: propia



Foto N°8: calicata 2

Fuente: propia



Foto N°9: calicata 3

Fuente: propia



Foto N°10: calicata 4

Fuente: propia



Foto N°11: calicata 5

Fuente: propia

ANEXO N°26 FICHAS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

- Apellidos y Nombres del experto:
- Grado Académico:
- Institución donde labora:
- Dirección: Teléfono: Email:
- Autor (es) del Instrumento:

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Nº	INDICADORES	Deficiente	Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1	El Instrumento considera la definición conceptual de la variable				✓	
2	El instrumento considera la definición procedimental de la variable				✓	
3	El instrumento tiene en cuenta la operacionalización de la variable					✓
4	Las dimensiones e indicadores corresponden a la variable					✓
5	Las preguntas o ítems derivan de las dimensiones e indicadores					✓
6	El instrumento persigue los fines del objetivo general					✓
7	El instrumento persigue los fines de los objetivos específicos					✓
8	Las preguntas o ítems miden realmente la variable					✓
9	Las preguntas o ítems están redactadas claramente					✓
10	Las preguntas siguen un orden lógico					✓
11	El Nº de ítems que cubre cada indicador es el correcto					✓
12	La estructura del instrumento es la correcta					✓
13	Los puntajes de calificación son adecuados					✓
14	La escala de medición del instrumento utilizado es la correcta					✓

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Fecha:

IV. Promedio de Valoración:

Rosa Eliana Salazar Cabezas
Nombre completo:

DNI: 41 861370.

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS
JUICIO DE EXPERTOS

- I. DATOS GENERALES
- Apellidos y Nombres del experto: Flores Arasco Janina Jacinto
 - Grado Académico: Ing. de Minas
 - Institución donde labora: Universidad Cesar Vallejo
 - Dirección: Teléfono: Email:
 - Autor (es) del Instrumento:

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Nº	INDICADORES	Deficiente	Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1	El instrumento considera la definición conceptual de la variable			X		
2	El instrumento considera la definición procedimental de la variable				X	
3	El instrumento tiene en cuenta la operacionalización de la variable				X	
4	Las dimensiones e indicadores corresponden a la variable			X		
5	Las preguntas o ítems derivan de las dimensiones e indicadores				X	
6	El instrumento persigue los fines del objetivo general				X	
7	El instrumento persigue los fines de los objetivos específicos				X	
8	Las preguntas o ítems miden realmente la variable			X		
9	Las preguntas o ítems están redactadas claramente				X	
10	Las preguntas siguen un orden lógico				X	
11	El Nº de ítems que cubre cada indicador es el correcto				X	
12	La estructura del instrumento es la correcta			X		
13	Los puntajes de calificación son adecuados				X	
14	La escala de medición del instrumento utilizado es la correcta				X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: FAVORABLE Fecha:

IV. Promedio de Valoración:

Janina Flores Arasco
Nombre completo:

DNI: 40701351

PRESUPUESTO DE LA TESIS

	Unidad de medida	Costo unitario	Horas	Cantidad	Días	Total
Topografía	Ha	250			4	S./ 1,000

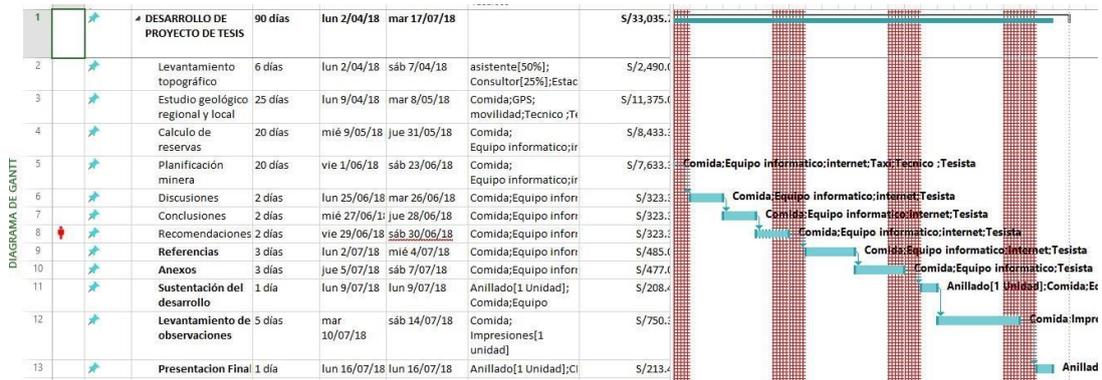
GPS	Ha	20			3	S./ 60
Ayudante		30			7	S./ 210
Ensayos		40		3		S./ 120
Viáticos		20		2	30	S./ 1,200
Impresiones		50		4		S./200
Ingeniero		35	5		40	S./ 7,000
Metodóloga		30	5		40	S./ 6,000
Tesista		25	8		40	S./8,000
						S./23,790

ANEXO N° 28

PRESUPUESTO POR MEDIO DEL DIAGRAMA GANTT

El presupuesto del desarrollo de tesis es de s/ 33,035.77

Portapapeles	Fuente	Programación	Tareas		
Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo Fin	Nombres de los recursos	Costo
1	DESARROLLO DE PRO	90 días	lun 2/04/18 mar 17/07/18		S/33,035.77
2	Levantamiento topográfico	6 días	lun 2/04/18 sáb 7/04/18	asistente[50%];Consultor[25%];Estac	S/2,490.00
3	Estudio geológico regional y local	25 días	lun 9/04/18 mar 8/05/18	Comida;GPS;movilidad;Tecnico ;Tr	S/11,375.00
4	Calculo de reservas	20 días	mié 9/05/18 jue 31/05/18	Comida;Equipo informatico;ir	S/8,433.33
5	Planificación minera	20 días	vie 1/06/18 sáb 23/06/18	Comida;Equipo informatico;ir	S/7,633.33
6	Discusiones	2 días	lun 25/06/18 mar 26/06/18	Comida;Equipo informatico;ir	S/323.33
7	Conclusiones	2 días	mié 27/06/18 jue 28/06/18	Comida;Equipo informatico;ir	S/323.33
8	Recomendaciones	2 días	vie 29/06/18 sáb 30/06/18	Comida;Equipo informatico;ir	S/323.33
9	Referencias	3 días	lun 2/07/18 mié 4/07/18	Comida;Equipo informatico;ir	S/485.00
10	Anexos	3 días	jue 5/07/18 sáb 7/07/18	Comida;Equipo informatico;ir	S/477.00
11	Sustentación del desarrollo	1 día	lun 9/07/18 lun 9/07/18	Anillado[1 Unidad];Comida;Equipo	S/208.40
12	Levantamiento de observaciones	5 días	mar 10/07/18 sáb 14/07/18	Comida;Impresiones[1 unidad]	S/750.30
13	Presentación Final	1 día	lun 16/07/18 lun 16/07/18	Anillado[1 Unidad];Comida;Equipo	S/213.40



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 08
Fecha : 12-09-2017
Página : 1 de 11

Yo, **ANA MARÍA GUERRERO MILLONES** docente de la Facultad de INGENIERÍA y Escuela Profesional de INGENIERÍA DE MINAS de la Universidad César Vallejo CHICLAYO, revisor (a) de la tesis titulada

"INCREMENTO DE PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE MINADO EN LA CANTERA JOSMAR - EMPRESA MABEISA SAC - FERREÑAFE", del (de la) estudiante **JIMENEZ ZOTO, LESLY NILVANIA** constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Pimentel, 16 de Julio 2018

.....
MSc. ANA MARÍA GUERRERO MILLONES
DNI: 17535600



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo Lesly Milvonia Jimenez Zato, identificado con DNI
 N° 75656040 egresada de la Escuela de Ingeniería de Minas, de la
 Universidad César Vallejo, autorizo (X), No autorizo () la divulgación y
 comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado:
"Incremento de Producción Elaborando un plan de
Minado en la Cautera Jasmar - Empresa Makasa
SAC - Ferreñafe 2017"

en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo
 estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art.
 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

Lesly
 FIRMA

DNI: 75656040

FECHA: 20 de Diciembre del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

EP DE INGENIERÍA DE MINAS

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

JIMENEZ ZOTO LESLY NILVANIA

INFORME TÍTULADO:

INCREMENTO DE PRODUCCIÓN ELABORANDO UN PLAN DE
MINADO EN LA CANTERA JOSMAR - EMPRESA MABEISA SAC -
FERREÑAFE

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERA DE MINAS

SUSTENTADO EN FECHA: 18/12/2018

NOTA O MENCIÓN: CATORCE (14)

The image shows a circular stamp from the 'DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN UCV CHICLAYO' with a handwritten signature in black ink over it. The signature is cursive and appears to be 'Lesly Jimenez Zoto'. Below the stamp and signature, there is a horizontal line and the text 'FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN'.

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN