

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

INGENIERÍA DE MINAS



**DISEÑO DE UNA PLANTA DE CHANCADO EN INTERIOR
MINA PARA GENERAR BALASTRO – LA LIBERTAD 2019.**

**PARA OBTENER EL TITULO EN
INGENIERÍA DE MINAS**

AUTORES:

- Br. QUICO SAAVEDRA Raul Rosario
- Br. VEJARANO GARCÍA Milser Franthy

ASESOR:

**- MS. VALDERRAMA FERNANDEZ Eleodoro Jorge
TRUJILLO, PERÚ**

2019

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RP: Dr John Joseph Lydon Mc. Hugh. OSA

Rector

Dra. Sandra Mónica Olano Bracamonte

Vicerrectora Académica

Mons. Ricardo Esquivel Angulo Bazari

Sub Gerente General

Ing. Marco Antonio Dávila Cabrejos

Gerente de Administración y Finanzas

Mg. José Andrés Cruzado Albarrán

Secretario general

Dr. Luis Acosta Sánchez

Decano de la Facultad de ingeniería y Arquitectura

DISEÑO DE UNA PLANTA DE CHANCADO EN INTERIOR
MINA PARA GENERAR BALASTRO – LA LIBERTAD 2019.

PAGINA DE JURADO

MS. FERNANDO ARISTIDES SALDAÑA MILLA
PRESIDENTE

MS. JANET EDITH GONZALES VALDIVIA
SECRETARIO

MS. ELEODORO JORGE VALDERRAMA FERNANDEZ
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios por su infinita bondad, mi madre Santos Saavedra quien me ha ayudado a seguir adelante, mi padre Esteban Quico quien siempre lo llevo dentro de mi corazón y siempre será mi ángel desde el cielo, mis hermanos(as) quienes siempre me apoyaron incondicionalmente en todo momento, al ING Valderrama Eleodoro Y todos los que formaron parte de este proyecto.

QUICO SAAVEDRA Raul Rosario

DEDICATORIA

A mis queridos padres María García y Hector Vejarano por su dedicado apoyo quienes estuvieron en esta etapa sacrificada también a mi profesor Eleodoro Valderrama y una reseña para mi querida hija Luz Vejarano.

VEJARANO GARCÍA Milser Franthy

DECLARATORIA PERSONAL DE AUTENTICIDAD

Yo, QUICO SAAVEDRA Raul Rosario (Tesis)

Identificado con DNI N° 74739138.

De la Escuela Profesional de Ingeniería y arquitectura, autores de la tesis:

DISEÑO DE UNA PLANTA DE CHANCADO EN INTERIOR MINA PARA GENERAR BALASTRO – LA LIBERTAD 2019.

DECLARO QUE:

El tema de tesis es auténtico, siendo resultado de nuestro trabajo personal, que no se ha copiado, que no se ha utilizado opiniones, formulaciones, ideas, citas integrales e ilustraciones diversas, extraídas de otras tesis, libros, artículos, memoria, etc. de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, tablas u otros que tengan derecho de autor.

En este sentido somos conscientes de que el hecho de no copiar y no respetar los derechos de autor y hacer copia y pega, no parafraseando son objeto de sanciones universitaria y/o legales.

Trujillo, 02 de septiembre del 2019

Firma.

DNI. 74739138

DECLARATORIA PERSONAL DE AUTENTICIDAD

Yo, VEJARANO GARCÍA Milser Franthy (Tesis)

Identificado con DNI N° 71595961

De la Escuela Profesional de Ingeniería y arquitectura, autores de la tesis:

DISEÑO DE UNA PLANTA DE CHANCADO EN INTERIOR MINA PARA GENERAR BALASTRO – LA LIBERTAD 2019.

DECLARO QUE:

El tema de tesis es auténtico, siendo resultado de nuestro trabajo personal, que no se ha copiado, que no se ha utilizado opiniones, formulaciones, ideas, citas integrales e ilustraciones diversas, extraídas de otras tesis, libros, artículos, memoria, etc. de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, tablas u otros que tengan derecho de autor.

En este sentido somos conscientes de que el hecho de no copiar y no respetar los derechos de autor y hacer copia y pega, no parafraseando son objeto de sanciones universitaria y/o legales.

Trujillo, 02 de septiembre del 2019

Firma.

DNI. 71595961

INDICE

	Pág.
DEDICATORIA	iv
DECLARATORIA PERSONAL DE AUTENTICIDAD	vi
RESUMEN	14
ABSTRACT	15
I. INTRODUCCION	16
PROBLEMA DE INVESTIGACION	16
1.1.- Planteamiento del Problema.....	16
1.2.- Formulación del Problema	18
1.2.1.- Problema General	18
1.3.- Formulación de Objetivos	18
1.3.1.- Objetivo General	18
1.3.2.- Objetivos Específicos	18
1.4.- Justificación de la Investigación	18
II. MARCO TEORICO	20
MARCO TEORICO	20
2.1.- Antecedente de la Investigación.....	20
2.2.- Bases Teóricas Científicas	21
2.2.1. Definición y Producción de Agregados	21
Fig. 1 Esquema del ciclo de vida de los agregados (Fuente propia)	21
2.2.2. Reseña Histórica del uso de Agregados en Diferentes Obras.....	22
Léxico	24
2.2.3. Tipos de Planta y Equipos que Conforman la Planta de Agregados	26
2.2.3.1. Chancadoras	27
2.2.3.2. Fajas Transportadoras	28
2.2.4. Conceptos Geotécnicos y Mecánicos usados en Plantas de Agregados	28
Fig.2. Curva granulométrica representativa de la tabla nº3 (Fuente: Opto. QA/QC GyM S.A Obra Survival-Apurímac 2009).....	30
2.2.5.- Clasificación Geomecánica	31
2.3.- Marco Conceptual	32
2.4.- Variables	33
2.4.1.- Definición Operacional.....	33
2.4.2.- Operacionalización de Variables	34
2.4.2.1. Variable independiente.....	34

III. MATERIAL Y METODOS	35
METODOLOGIA.....	35
3.1.- Tipo de Investigación.....	35
3.2.- Método de Investigación	35
3.3.- Diseño de Investigación	35
3.4.- Población y Muestra.....	36
3.4.1.- Población	36
3.4.2.- Muestra	36
3.5.- Técnicas e Instrumentos de Recojo de Datos.....	36
3.6.- Procesamiento y Análisis	37
3.6.1.- Procedimiento.....	37
3.7.- Aspectos Éticos	39
IV. RESULTADOS	40
RESULTADO	40
4.1.- Análisis de Resultados	40
V. DISCUSIÓN	44
4.2.- Discusión de Resultados.....	44
V. CONCLUSIONES	47
VII. SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES	48
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
APENDICE	51
APENDICE N° 1	51
APENDICE N° 2	52
- Diseñar el sistema de descarga del detrítico.....	52
APENDICE N° 3	55
- Diseñar el sistema de chancado.....	55
APENDICE N° 4	57
- Diseñar el sistema de almacenamiento del balastro	57
APENDICE N° 5	58
- Diseñar el póker de descarga y extracción a superficie del balastro.....	58
APENDICE N° 6	59
ANEXOS	60
ANEXOS N° 1	60
ANEXOS N° 2	61
ANEXOS N° 3	66

clasificacion de los aridos en funcion de su naturaleza	66
especificaciones tecnicas de la chancadora de quijada	66
ANEXOS N° 4	67
ANEXOS N° 5	71
PANEL FOTOGRÁFICO	71

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1. Tamaños y nominaciones de abertura de tamices.....	25
Tabla N° 2. Clasificación de chancadoras según aberturas.....	27
Tabla N° 3. Clasificación de suelos según el tamaño de sus partículas	29
Tabla N° 4. Análisis granulométrico por pesos de una muestra de suelos.....	29
Tabla N° 5. Definición operacional.....	33
Tabla N° 6. Operación de variables.....	34
Tabla N°7 Matriz de consistencia.....	51
Tabla N° 8: Características generales de tolva de grueso.....	52
Tabla N° 9: sección de la tolva.....	52
Tabla N° 10. cálculo del RMR.	59
Tabla N° 11. Clasificación de los áridos.	66
Tabla N° 12. Chancadora de quijada.	66

LISTA DE PLANOS

- plano N° 1 Diseño en planta de la labor minera.....	41
- Plano N° 2 Diagrama esquemático de planta.	41
- Plano N°3: plano de descarga.	53
- Plano N°4: plano de Ubicación planta	54
- Plano N°5: vista en plano de planta sistema de chancado	55
- Plano N°6: Vista en perfil de la planta de chancado	55
- Plano N°7: Vista en isométrica del sistema de chancado.	56
- Plano N°8: Vista en isométrica del sistema de chancado.	57
- Plano N°9: Vista en isométrica del póker de descarga.	58

LISTA DE FOTOS

Foto. 1. Producción artificial de agregados en plantas concentradoras.....	22
Foto. 2,3 y 4 tamices de ensayo hechos de acero de diferentes diámetros en milímetros... ..	24
Foto. 5 y 6 Faja transportadora de agregados.	28
Foto 7. Almacenamiento de balastro.	71
Foto 8. Chancadora de quijada.	71
Foto 9. Balastro generado por una planta chancadora.....	72
Foto 10. balastro utilizado en el mantenimiento de vías.	72
Foto 11. Balastro utilizado en la construcción de líneas férreas.	72
Foto 11. Transporte de balastro por medio de camiones.....	73
Foto 13. Parrilla de rieles utilizada en minería.....	73
Foto 14. descarga de mineral y/o balastro.	73
Foto 15. Faja transportadora con material detrítico.....	74
Foto16. Rodillos de una faja transportadora.....	74

RESUMEN

Los áridos son una de las materias primas usadas en la industria de la construcción, como carreteras y edificaciones diversas, imprescindibles para el desarrollo de la industria y la vida social.

Su explotación da origen al sector minero más importante. en cuanto al valor de su producción.

En el proceso del desarrollo de una mina subterránea, la producción de material es detrítico, la cual es botado en presas de desmonte como un producto no utilizado que genera costo en su extracción, transporte y almacenaje, a pesar de ello, estos pasan desapercibido, bien porque forman parte del desarrollo, en esta investigación, al detrítico le vamos a dar un tratamiento de chancado con una granulometría de 3” a 4” para la generación de balastos que servirá para el mantenimiento de las vías del transporte con volquetes en interior mina y también para el mantenimiento de la vía de transporte de locomotora con grambys en líneas férreas.

Se diseñó el sistema de una planta de chancado de detrítico que consiste en planos que especifican los detalles y construcción de la misma, logrando de esta manera optimizar los mantenimientos de vías y líneas férreas, por ende, la reducción del transporte de detrítico a la desmontera que queda a unos 35 km. rio abajo, esto trae consigo la reducción de tiempo en transporte y el avance en el frente de desarrollo de la mina.

Palabras clave: detrítico, chancado, balastro.

ABSTRACT

The arid are one of the elementary materials used in the construction industry, such as roads and various buildings, essential for the development of industry and social life.

Its exploitation gives rise to the most important mining sector. about the value of its production.

In the process of the development of an underground mine, the production of material is detritic, which is dumped in cut dams as an unused product that generates cost in its extraction, transport and storage, however, this goes unnoticed, well because they are part of the development, in this research, the detritic we will give a crush treatment with a granulometry of 3" to 4" for the generation of ballasts that will serve for the maintenance of the transport routes with dump trucks inside mine and also for the maintenance of the locomotive transport track with gramby on railway lines.

We designed the system of detritic crushing plant consisting of plans that specify the details and construction of it, archiving the optimizing the maintenance of roads and railway lines, therefore, the reduction of the transport of detritic to the dismounter that is about 35 km. downstream, this brings with it the reduction of time in transport and the advance on the development front of the mine.

Keywords: detritic, crushed, ballast.