

INFORME FINAL

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

Programa de colaboración administrativa y asesoría técnica para el diseño de explotación en las áreas mineras de libre aprovechamiento de áridos para obra pública otorgados a los GAD's e Instituciones Públicas de las provincias del Azuay, Cañar y Morona Santiago, a través de la Coordinación Zonal de Minería Centro Sur Zona 6, del Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables (ex Ministerio de Minería). Segunda Fase.

1 DATOS INFORMATIVOS DEL PROYECTO

1.1 **Programa de Vinculación:** Producción y consumos responsables.

1.2 **Campo amplio:** 07Ingeniería, industria y construcción

1.3 **Campo específico:** 071 Ingeniería y profesiones afines

1.4 **Campo detallado:** 0724 Minería y extracción

1.5 **Línea de acción:**

Asistencia comunitaria

Educación continua

Servicios de apoyo de las estructuras académicas

Difusión y promoción cultural

Servicios y asesoramiento

1.6 **Nombre del proyecto:**

Programa de colaboración administrativa y asesoría técnica para el diseño de explotación en las áreas mineras de libre aprovechamiento de áridos para obra pública otorgados a los GAD's e Instituciones Públicas de las provincias del Azuay, Cañar y Morona Santiago, a través de la Coordinación Zonal de Minería Centro Sur Zona 6, del Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables (ex Ministerio de Minería). Segunda Fase.

1.7 **Carrera o unidad académica:**

Facultad: Ciencia y Tecnología

Escuela o Unidad Académica: Ingeniería en Minas.

1.8 **Equipo de Trabajo**

DOCENTES PARTICIPANTES

Nombres y Apellidos	No. Cédula	Carrera	Número total de horas de Vinculación
Leonardo Aníbal Núñez Rodas	1101982203	Ingeniería en Minas	10h/semana por 12 meses= 480h de vinculación
Eduardo Andrés Luna Méndez	0105183354	Ingeniería en Minas	5h/semana por 12 meses= 240h de vinculación

ESTUDIANTES PARTICIPANTES

Nombres y apellidos	No. Cédula	Código de Estudiante	Carrera	Número total de horas de Vinculación
Byron Geovanny Calero Román	0104716139	85596	Ingeniería en Minas	160h de vinculación
Carlos Emmanuel Choco Salinas	0105431688	84688	Ingeniería en Minas	160h de vinculación
Carlos Israel Ruiz Pauta	0303103683	78386	Ingeniería en Minas	160h de vinculación
Christian Daniel Lescano Vega	0105622872	84296	Ingeniería en Minas	160h de vinculación
Christian Ismael Siavichay León	0106864978	83848	Ingeniería en Minas	160h de vinculación
Edgar Patricio Zamora Yumbla	0106938764	82203	Ingeniería en Minas	160h de vinculación
Emily Geovana Vásquez Guerrero	0104984737	84003	Ingeniería en Minas	160h de vinculación
Fabiola Maribel Lojano Quiroga	1400980197	81148	Ingeniería en Minas	160h de vinculación
Fausto Mauricio Tapia Calle	0106073539	87259	Ingeniería en Minas	160h de vinculación
Fernando Javier Feijoo Mora	0706745528	81310	Ingeniería en Minas	160h de vinculación

Fernando Sebastián Valdivieso Crespo	0105049589	79287	Ingeniería en Minas	160h de vinculación
Gerardo Sebastián Peláez Becerra	1717056996	84578	Ingeniería en Minas	160h de vinculación
Guadalupe Leonor Zumba Chunchi	0106449788	84075	Ingeniería en Minas	160h de vinculación
Jhony Javier López Vintimilla	0302810213	77018	Ingeniería en Minas	160h de vinculación
José Esteban Sanmartín Pacheco	0106632409	88197	Ingeniería en Minas	160h de vinculación
Julio Cesar Andrade Carchi	0104400890	87439	Ingeniería en Minas	160h de vinculación
Lisbeth Carolina Muñoz Pugo	0105742985	84888	Ingeniería en Minas	160h de vinculación
Marco Jampier Reinoso Aguilar	0106761190	84184	Ingeniería en Minas	160h de vinculación
Mayra Eugenia Mendieta Mendieta	0107055220	85373	Ingeniería en Minas	160h de vinculación
Paul Esteban Poma Feicán	1104730237	75400	Ingeniería en Minas	160h de vinculación
Yajaira Guadalupe Carlosama Luna	1050117462	85332	Ingeniería en Minas	160h de vinculación

1.9 Beneficiarios Directos e Indirectos

Directo/Indirecto	Persona/Grupo de Personas/Entidad	Beneficio Generado
Directo	Coordinación Zonal de Minería Centro Sur Zona 6	Informes donde se detalla: <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones actuales de los libres aprovechamientos • Ensayos de laboratorio en donde se indica el tipo y las características del material para ser aprovechado • Propuesta de un diseño de explotación por fases de una manera técnica y sustentable • Recomendaciones a implementar en los libres aprovechamientos para poder trabajar en un ambiente seguro y ordenado
Indirecto	Minas de libre aprovechamiento de GAD's (Azuay, Cañar y Morona Santiago).	Informes a cada uno de los GADs donde se desarrollaron los proyectos detallando: <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones actuales de los libres aprovechamientos • Ensayos de laboratorio en donde se indica el tipo y las características del material para ser aprovechado • Propuesta de un diseño de explotación por fases de una manera técnica y sustentable • Recomendaciones a implementar en los libres aprovechamientos para poder trabajar en un ambiente seguro y ordenado

1.10 Plazo de Ejecución del Proyecto

Tiempo de ejecución del proyecto: 12 meses

Fecha de inicio de Proyecto: 01/04/2022

Fecha de fin planeado: 31/03/2023

Fecha de fin real: 14/04/2023

2 RESUMEN DEL PROYECTO

2.1 Alcance territorial del proyecto

- Nacional
- Provincial
- Cantonal
- Parroquial
- Institucional
- Internacional

2.2 Objetivo General

Evaluar, asesorar y diseñar los sistemas de explotación de los libres aprovechamientos de áridos y pétreos pertenecientes a las provincias del Azuay, Cañar y Morona Santiago para desarrollar actividades seguras y óptimas a través del manejo adecuado de los materiales de construcción para obra pública.

2.3 Objetivos Específicos

- Analizar la información in situ de los procesos actuales de cada mina.
- Realizar pruebas de campo con el fin de caracterizar las propiedades del material o del suelo.
- Desarrollar el diseño de explotación de materiales áridos y pétreos, y presentarlo a la Coordinación Zonal de Minería Centro Sur Zona 6.
- Evaluar el programa realizado, generando un banco de datos con información levantada de los proyectos existentes en cada cantón y provincia.
- Presentar y entregar los resultados del proyecto con la Coordinación Zonal de Minería Centro Sur Zona 6.

2.4 Situación al inicio de la ejecución del proyecto

El proyecto de vinculación surgió por la necesidad de llevar un control en los sistemas de explotación de áridos y pétreos en las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago que han sido otorgados a los diferentes GAD's ya que actualmente en la mayoría de ellos, no cuenta con una estimación de recursos que permita conocer las reservas de cada cantera, además por no tener un diseño establecido se está extrayendo material de diferentes puntos que debilitan los taludes, afectan a los moradores de zonas aledañas lo que ha conllevado a una oposición por parte de los moradores para

extraer el material que es destinado principalmente para la construcción de carreteras y para obras de las comunidades.

Si bien ya se desarrolló una primera fase de este proyecto de vinculación, se consideró luego de reuniones con la Junta Académica de la Escuela de Minas, y la Coordinación Zonal de Minería Centro Sur Zona 6, continuar con el desarrollo de un análisis in-situ de los diferentes libres aprovechamientos, caracterizar los diferentes suelos a través de ensayos de laboratorio y por último y no menos importante realizar levantamientos topográficos e implementar un diseño de explotación acorde a las características de cada libre aprovechamiento para que sean implementados e incluso para poder solicitar nuevos libres aprovechamientos. Incluso se vio la necesidad de continuar con este proyecto en beneficio de los estudiantes de la carrera de ingeniería en minas de la Universidad del Azuay para que puedan cumplir con su pre requisito de graduación. Sin embargo, el factor más importante de este proyecto es poder demostrar a las comunidades y a los diferentes cantones que una minería de áridos, metálica o no metálica puede ser llevada de una manera técnica, responsable y sostenible.

Los estudiantes continuaron con las visitas a los presidentes de los diferentes GAD's y a las prefecturas que poseen libres aprovechamientos vigentes indicando a los representantes la necesidad de evaluar, asesorar y diseñar técnicamente la explotación minera, ya que en todos los casos se estaba extrayendo el material sin ningún: diseño de explotación, control, conocimiento de las reservas de material, tipo de señalética, incluso algunos GAD's necesitan el nuevo diseño de explotación para poder renovar el permiso de extracción de material pétreo en los libres aprovechamientos.

2.5 Situación actual de los beneficiarios

Los profesores y estudiantes encargados del proyecto de vinculación junto con la Universidad han decidido continuar con el proyecto de explotación en una segunda fase, esto debido a que se ha observado que un estudio detallado en donde se indique una visión general de las condiciones actuales de los libres aprovechamientos, además de una caracterización de los materiales mediante ensayos de laboratorio en donde se puede definir específicamente los verdaderos usos y características de los mismos para ser utilizados en obras específicas y sobre todo detallar paso a paso un diseño de explotación, podrá ser interpretado de manera sencilla por los operadores y encargados del libre aprovechamiento; esto será un aporte muy significativo en especial para las comunidades quienes podrán ser testigos de que una minería bien llevada es posible.

Actualmente se presentarán cinco proyectos referenciados a áreas de libre aprovechamiento que han sido desarrollados por la Universidad del Azuay y que serán entregados a la Coordinación para que pongan a disposición a los diferentes GAD's. Sin embargo, por la gran acogida del proyecto estamos desarrollando otros libres aprovechamientos adicionales en las provincias de Cañar y Morona Santiago que serán entregados en el siguiente informe, debemos mencionar que uno de los informes

que se van a entregar hacen referencia a la provincia de Morona Santiago, con el libre aprovechamiento denominado “Kupiamais”.

Afortunadamente las conversaciones con los presidentes de los GAD’s y las autoridades han sido favorables ya que han brindado apoyo a los estudiantes y se les ha presentado diseños preliminares de las fases de explotación, recomendaciones y caracterización de los materiales, observando una alta aceptación del proyecto que será de gran ayuda en el futuro para una explotación ordenada, técnica y amigable con el ambiente.

2.6 Descripción de las actividades realizadas durante la ejecución del proyecto

Actividad Planificada	Porcentaje de Cumplimiento	Fecha de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Documento de Evidencia	Observaciones
Elaboración de un check list por cada mina a diseñar.	100%	18/04/2022		Informe de actividades Check List minero Chocarsí	La actividad prevista se cumplió en su totalidad, después de haber realizado reuniones entre los docentes y estudiantes, buscando detallar los puntos más importantes, para el desarrollo adecuado de las actividades del proyecto de vinculación.
Inspección y levantamiento de información in situ de cada mina.	100%	25/04/2022		Informe de actividades checklist minero Kupiamais	
	100%	10/05/2022	Ing. Leonardo Núñez Rodas Ing. Eduardo Luna Méndez	Informe de actividades check list minero Guarcurina	
	100%	19/05/2022		Informe de actividades check list minero Guaymincay	
	100%	02/09/2022		Informe de actividades Check List minero Lentag	
Obtención de muestras.	100%	18/04/2022		Determinación y medición de parámetros Técnico – Mineros Chocarsí	
Determinación de las propiedades físicas y mecánicas de las muestras.	100%	06/06/2022	Ing. Leonardo Núñez Rodas. Ing. Eduardo Luna Méndez	Ensayos para la Determinación y medición de parámetros Técnico – Mineros Guarcurina	

	100%	13/06/2022		Ensayos para la Determinación y medición de parámetros Técnico – Mineros Guaymincay	
	100%	11/07/2022		Ensayos para la Determinación y medición de parámetros Técnico – Mineros Kupiamais	
	100%	28/09/2022		Ensayos para la Determinación y medición de parámetros Técnico – Mineros Lentag	
Realizar el diseño de explotación para optimizar la seguridad y el entorno.	100%	05/08/2022		“Diseño de explotación Libre Aprovechamiento San Gerardo “Kupiamais”	
Evaluar los diseños por parte de los docentes responsables.	100%	13/10/2022		“Diseño de explotación Libre Aprovechamiento “Guarcurina”.	
	100%	23/11/2022	Ing. Leonardo Núñez Rodas. Ing. Eduardo Luna Méndez	“Diseño de explotación Libre aprovechamiento “Guaymincay”.	
	100%	19/12/2022		“Diseño de fases Libre aprovechamiento “Lentag”	

	100%	27/01/2023		“Diseño de fases Libre aprovechamiento “Chocarsi”	
Clasificar la información por mina.	100%	15/02/2023		Informe de Actividades Checklist	
Crear una base de datos estadísticos sobre los resultados obtenidos.	75%	13/03/2023		Levantamiento de información	Debido a la ausencia de un nuevo Coordinador Zonal de Minería Centro Sur Zona 6, no fue posible la asistencia a oficina para analizar la información y determinar los Libres Aprovechamientos; razón por la cual se visitaron los distintos GAD’S, socializando el proyecto e iniciando el desarrollo de los trabajos técnicos de campo.
Redactar el documento “guía de buenas prácticas para extracción de áridos.					
Revisión e inspección in situ de los informes entregados por los estudiantes.					
Organizar el evento de socialización del proyecto de vinculación en la Universidad del Azuay.	0%				La actividad no ha podido ser llevada a cabo debido a que nos encontramos desarrollando una tercera etapa que ya fue aprobada en donde se adjuntarán todos los informes de los libres aprovechamientos y todos serán socializados.

3 VERIFICACIÓN DE RESULTADOS

3.1 Impacto Generado

- Impacto Social
- Impacto Científico
- Impacto Económico
- Impacto Político
- Otro Impacto

3.2 Descripción de Impacto Generado

El desarrollar una minería responsable parte por de la necesidad de realizar un diseño de explotación adecuado en donde se conozca las reservas y la caracterización del material, buscando de esta forma poder proveer de material pétreo a las comunidades para el desarrollo, en especial de carreteras dentro y fuera de la comunidad, a su vez la población tendrá otra perspectiva de un diseño de explotación ordenado tratando de evitar un impacto visual muy pronunciado que muchas de las veces provoca la inconformidad de los moradores.

Además, los estudiantes han conversado con los vecinos cercanos a los libres aprovechamientos en algunos casos en donde se les ha indicado que la extracción del material pétreo será beneficioso para las comunidades y que todo se realizará de una manera tecnificada, lo que ha generado una aceptación por parte de la comunidad ya que al inicio no permitían el ingreso a los estudiantes

3.3 Indicadores de Impacto - Métodos/Criterios de Medición

Nro. De Indicador	Descripción	Tipo	Método
1	Levantamiento de un informe preliminar de las condiciones actuales que presentan los libres aprovechamientos y que sirva de base para posteriormente desarrollar los sistemas de explotación y la implementación de medidas correctivas	Cuantitativo	Información técnica – desarrollada por los docentes encargados del proyecto para que los estudiantes tengan una base para el levantamiento de información en cada libre aprovechamiento.

2	Adquirir conocimientos por parte de los Técnicos y Representantes de la Coordinación Zonal Centro Sur de minería que permita desarrollar propuestas para el diseño de los sistemas de explotación, mediante la caracterización de muestras por parte de los docentes asignados al proyecto, así como de los estudiantes.	Cuantitativo	Presentación de informes sobre las propuestas de diseño y clasificación de los materiales presentes en cada mina visitada por parte de los estudiantes, para posteriormente ser revisada y socializada por los coordinadores del proyecto.
3	Análisis de laboratorio para determinar las características propias de la roca y/o suelo, para determinar su uso	Cuantitativo	Elaboración de ensayos en campo y en los laboratorios de la Universidad del Azuay.
4	Elaboración de propuestas de diseño de explotación mediante la socialización entre la Escuela de Ingeniería en Minas y la Coordinación.	Cuantitativo	Presentación de propuestas de diseño de explotación mediante levantamientos topográficos y uso de software minero.

3.4 Resultados de los Indicadores de Impacto

Indicador 3.4.1

Levantamiento de un informe preliminar de las condiciones actuales que presentan los libres aprovechamientos y que sirva de base para posteriormente desarrollar los sistemas de explotación y la implementación de medidas correctivas.

DATOS GENERALES.

- Fecha del levantamiento de información: desde día/mes/año, hasta: día/mes/año:
- Nombre del Libre Aprovechamiento.
- Tipo de otorgamiento: (Contrato de concesión, Permiso, Licencia, Resolución).

Ficha de inspección y control de Libres Aprovechamientos			
Datos generales			
Nombre del Proyecto		Presidente Gad Parroquial	
Fecha Resolución del LA		Teléfono	
Provincia		Correo	
Cantón		Responsable técnico del libre aprovechamiento	
Parroquia		Teléfono	
Sector		Correo	

- Área Total Requerida para el Proyecto Minero (Hectáreas), área aprovechable, área intervenida.
- Inicio y fin del tiempo de explotación.
- Materiales Otorgados.
- Material a explotar.
- Objetivo de la obra.
- Producción m³ (Anual, diaria y requerida).

Uso del material extraído.

- Ubicación del Libre Aprovechamiento.

Coordenadas de la ubicación DATUMPSAD56		
Punto	X	Y

- Croquis de la ubicación del proyecto.
- Anexo Fotográfico.
- Tipo de Explotación. (Descripción)

- DESCRIPCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS, ADQUISICIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS MINEROS, INCLUYENDO VÍAS DE ACCESO Y FACILIDADES PARA LA EXPLOTACIÓN.

- **Geología y Geotecnia.**

Descripción geológica y geomorfológica del libre aprovechamiento.

- **Excavaciones, Estructuras e Instalaciones.**

Infraestructura			
	(A)aplica	(Cu)cumple	(Ncu)No cumple
Bodegas y equipos de herramientas			
Estado de vías, caminos y pasillos			
Almacenamiento de combustibles			
	Tipo		
	Capacidad		
Almacenamiento de explosivos			
	Tipo		
	Capacidad		
Altura de bancos			
	Longitud		
Observaciones			

- **Señalética**

Seguridad						
		(A)aplica	(Cu)cumple	(Ncu)No cumple	Punto de hidratación	
Señal ética	Accesos					
	Mina					
	Campamento				Puntos de emergencia	
EPP	Casco					
	Chaleco reflectivo				Botiquin de primeros auxilios	
	Guantes					
	Ropa de trabajo					
	Botas				Linternas de emergencia	
	Orejeras					

	Gafas				Comprobador de gases	
	Mascarilla					
Observaciones						

- **ELABORACIÓN DEL INFORME PRELIMINAR CON RECOMENDACIONES BÁSICAS PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES.**
 - **EXPLORACIÓN.**
 - **Geología y Geotecnia de la mina.**

Detalle geológico-geotécnico de las labores mineras destinadas a la extracción del material, que se encuentren dentro del área de explotación.

- **Extracción de Material.**

Método de explotación (todos los parámetros de la cantera)	
Talud (ángulo)	
Plataforma (ancho)	
Bancos (Número)	
Rampas (Número)	
Bermas (ancho)	
Observaciones	

- **Método para el cálculo de Reservas.**

Indicar que método se utilizó.

- **Escombreras.**

Presentar características técnicas de la escombrera (diseño, capacidad, plan de llenado, vida útil plan de manejo y cierre).

- **Cronograma de actividades ejecutadas (periodo).**

Señalar las actividades ejecutadas en el libre aprovechamiento hasta la fecha.

- **Detalle de equipos y maquinaria.**

Equipo	Equipo y Maquinaria						
	Número	Marca	Año fabricación	Capacidad	Alquilada	Propia	Observaciones
Perforadora							
Pala cargadora frontal							
Excavadora							
Retroexcavadora							
Volquetes							
Camiones / Plataformas							
Criba hidráulica							
Bombas							
Trituradoras (primaria, secundaria)							
Otros							

- **Inventarios de productos minerales en stock.**
- **DETERMINACIÓN Y MEDICIÓN DE PARÁMETROS TÉCNICO - MINEROS, ENSAYOS DE LABORATORIO DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**
 - **Topografía.**

- **INFORME CON RECOMENDACIONES PARA MEJORAR LA EXTRACCIÓN Y OPERACIÓN EN GENERAL DE CADA MINA.**
- **REDACCIÓN DEL DOCUMENTO QUE CONTenga LA PROPUESTA FINAL DEL DISEÑO DE EXPLOTACIÓN COMO LA CARACTERIZACIÓN DE LOS DISTINTOS MATERIALES PRESENTES EN LAS DIFERENTES MINAS.**
- **CONCLUSIONES.**
- **RECOMENDACIONES.**
- **ANEXOS.**

Indicador 3.4.2

Adquirir conocimientos por parte de los Técnicos y Representantes de la Coordinación Zonal Centro Sur de minería que permita desarrollar propuestas para el diseño de los sistemas de explotación, mediante la caracterización de muestras por parte de los docentes asignados al proyecto, así como de los estudiantes. (Se detallará la información de algunos libres aprovechamientos lo adicional se compartirá en el anexo 3)

PROYECTO DE LIBRE APROVECHAMIENTO UNO

“INFORME TÉCNICO DE COLABORACIÓN ADMINISTRATIVA Y ASESORÍA TÉCNICA PARA LA PLANEACIÓN MINERA Y EL DISEÑO DE EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA DE LIBRE APROVECHAMIENTO **CHOCARSÍ** DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN **CUENCA**, PARROQUIA NULTI A TRAVÉS DE LA COORDINACIÓN ZONAL DE MINERÍA CENTRO SUR ZONA 6”

PROYECTO DE LIBRE APROVECHAMIENTO DOS

“INFORME TÉCNICO DE COLABORACIÓN ADMINISTRATIVA Y ASESORÍA TÉCNICA PARA LA PLANEACIÓN MINERA Y EL DISEÑO DE EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA DE LIBRE APROVECHAMIENTO **KUPIAMAIS** DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN **GUALAQUIZA**, A TRAVÉS DE LA COORDIANCIÓN ZONAL DE MINERÍA CENTRO SUR ZONA 6”

PROYECTO DE LIBRE APROVECHAMIENTO TRES

“INFORME TÉCNICO DE COLABORACIÓN ADMINISTRATIVA Y ASESORÍA TÉCNICA PARA LA PLANEACIÓN MINERA Y EL DISEÑO DE EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA DE LIBRE APROVECHAMIENTO **GUARCURINA** DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN **GUALACEO**, A TRAVÉS DE LA COORDINACIÓN ZONAL DE MINERÍA CENTRO SUR ZONA 6”.

PROYECTO DE LIBRE APROVECHAMIENTO CUATRO

“INFORME TÉCNICO DE COLABORACIÓN ADMINISTRATIVA Y ASESORÍA TÉCNICA PARA LA PLANEACIÓN MINERA Y EL DISEÑO DE EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA DE LIBRE APROVECHAMIENTO **GUAYMINCAY** DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN **GUALACEO**, A TRAVÉS DE LA COORDINACIÓN ZONAL DE MINERÍA CENTRO SUR ZONA 6”

PROYECTO DE LIBRE APROVECHAMIENTO CINCO

“INFORME TÉCNICO DE COLABORACIÓN ADMINISTRATIVA Y ASESORÍA TÉCNICA PARA LA PLANEACIÓN MINERA Y EL DISEÑO DE EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA DE LIBRE APROVECHAMIENTO **LENTAG** DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN **GIRÓN**, A TRAVÉS DE LA COORDINACIÓN ZONAL DE MINERÍA CENTRO SUR ZONA 6”

Indicador 3.4.3

Análisis de laboratorio para determinar las características propias de la roca y/o suelo, para determinar su uso

**ENSAYOS PARA LA DETERMINACIÓN Y MEDICIÓN DE
PARÁMETROS TÉCNICO – MINEROS CHOCARSÍ**

Límite líquido

N° Recipiente	N° Golpes	Peso del suelo húmedo (g)	Peso del suelo seco (g)	Peso del Recipiente	% Humedad	Límite líquido (%)
1	6	80.2	74.6	49.3	22.13	22.96
2	7	76.4	71.2	47.9	22.31	
3	8	74.3	69.7	50.9	24.46	

Límite plástico

N° Recipiente	N° Golpes	Peso del suelo húmedo (g)	Peso del suelo seco (g)	Peso del Recipiente	% Humedad	Límite plástico (%)
1	----	78.9	73.1	50.5	25.66	24.02
2	----	74.2	70.6	55	23.07	
3	----	72.1	67.9	49.9	23.33	

Caracterización del material

GRAVA	79 %
ARENA	14 %
FINOS	7 %

**ENSAYOS PARA LA DETERMINACIÓN Y MEDICIÓN DE
PARÁMETROS TÉCNICO – MINEROS GUARCURINA**

Límite líquido

N° Recipiente	N° Golpes	Peso del suelo húmedo (g)	Peso del suelo seco (g)	Peso del Recipiente	% Humedad	Límite líquido (%)
1	8	45	35	23	28.57	43%
2	5	46	36	42	27.78	
3	3	41	33	44	24.24	

Límite plástico

N° Recipiente	N° Golpes	Peso del suelo húmedo (g)	Peso del suelo seco (g)	Peso del Recipiente	% Humedad	Límite plástico (%)
1	----	8	6	43	33.33	25.63
2	----	7	5	43	40	
3	----	7	6	44	16.67	
		9	8	40	12.5	

Caracterización del material

GRAVA	36 %
ARENA	47 %
FINOS	17 %

**ENSAYOS PARA LA DETERMINACIÓN Y MEDICIÓN DE
PARÁMETROS TÉCNICO – MINEROS GUAYMINCAY**

Límite líquido

N° Recipiente	N° Golpes	Peso del suelo húmedo (g)	Peso del suelo seco (g)	Peso del Recipiente	% Humedad	Límite líquido (%)
1	10	74	62	40	19.35	33.5
2	7	68	57	44	19.30	
3	6	55	48	44	14.58	

Límite plástico

N° Recipiente	N° Golpes	Peso del suelo húmedo (g)	Peso del suelo seco (g)	Peso del Recipiente	% Humedad	Límite plástico (%)
1	----	15	12	40	25	23.06
2	----	11	9	43	22.2	
3	----	12	10	45	20	
		10	8	44	25	

Caracterización del material

GRAVA	13 %
ARENA	40 %
FINOS	47 %

**ENSAYOS PARA LA DETERMINACIÓN Y MEDICIÓN DE
PARÁMETROS TÉCNICO – MINEROS KUPIAMAIS**

Límite líquido

N° Recipiente	N° Golpes	Peso del suelo húmedo (g)	Peso del suelo seco (g)	Peso del Recipiente	% Humedad	Límite líquido (%)
1	5	101	40	32	25.00	25.22%
2	8	130	39	30	30.00	
3	11	119	35	28	25.00	
4	17	113	37	29	27.59	
5	25	518	32	27	18.52	

Límite plástico

N° Recipiente	N° Golpes	Peso del suelo húmedo (g)	Peso del suelo seco (g)	Peso del Recipiente	% Humedad	Límite plástico (%)
1	----	5,8	5,5	4,16	22,3880597	22.01
2	----	6,3	5,9	4,32	25,3164557	
3	----	6,7	6,3	4,12	18,34862385	

Caracterización del material

GRAVA	42 %
ARENA	44 %
FINOS	14 %

**ENSAYOS PARA LA DETERMINACIÓN Y MEDICIÓN DE
PARÁMETROS TÉCNICO – MINEROS LENTAG**

Límite líquido

N° Recipiente	N° Golpes	Peso del suelo húmedo (g)	Peso del suelo seco (g)	Peso del Recipiente	% Humedad	Límite líquido (%)
1	13	29,20	22,46	48,5	30,01	28,19%
2	25	32,26	24,95	47,8	28,27	
3	31	28,23	22,35	53,5	26,30	

Límite plástico

N° Recipiente	N° Golpes	Peso del suelo húmedo (g)	Peso del suelo seco (g)	Peso del Recipiente	% Humedad	Límite plástico (%)
1	----	13	29,20	22,46	48,5	25,37
2	----	25	32,26	24,95	47,8	
3	----	31	28,23	22,35	53,5	

Caracterización del material

GRAVA	55 %
ARENA	30 %
FINOS	15 %

Indicador 3.4.4

Elaboración de propuestas de diseño de explotación mediante la socialización entre la Escuela de Ingeniería en Minas y la Coordinación.

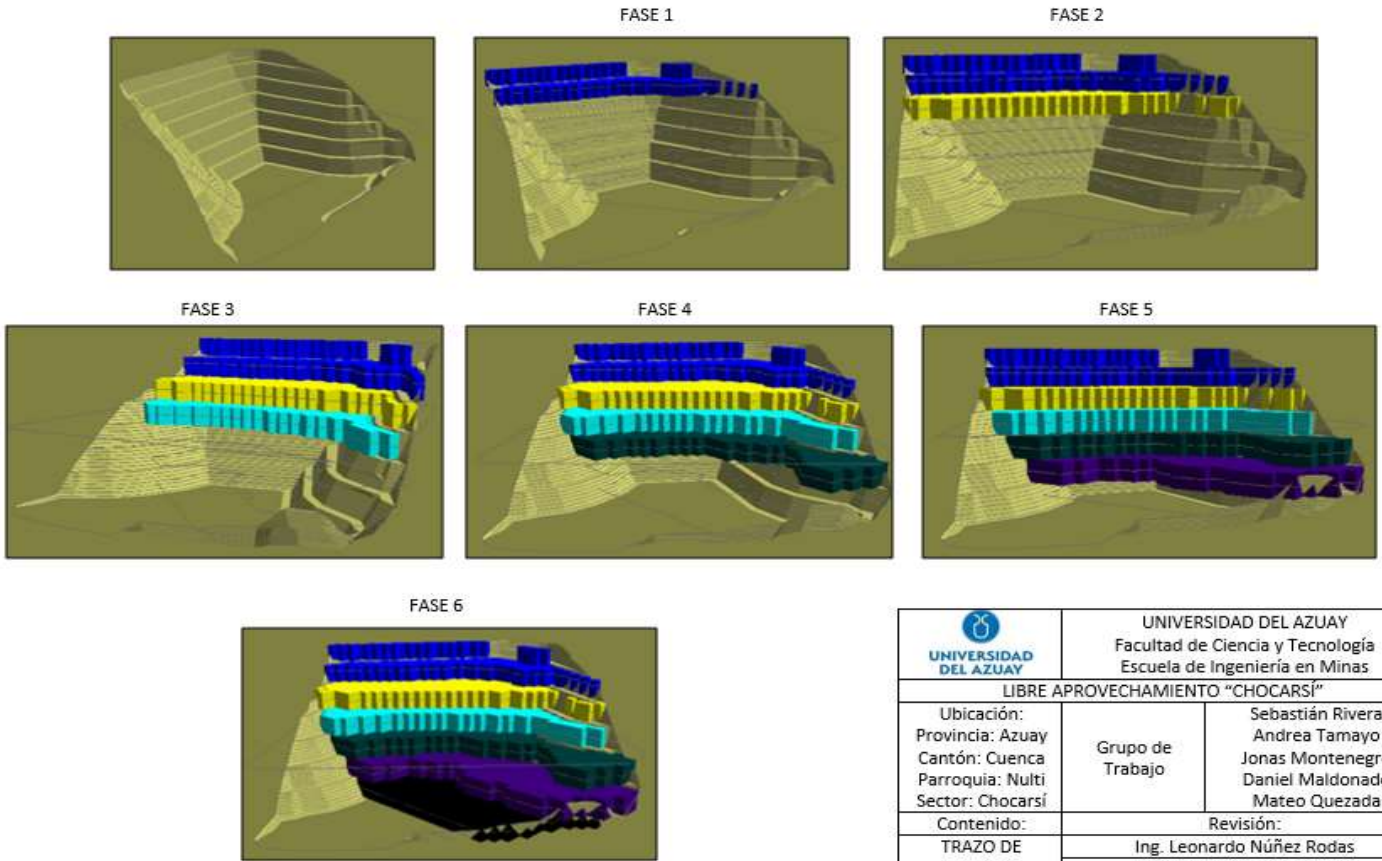


VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

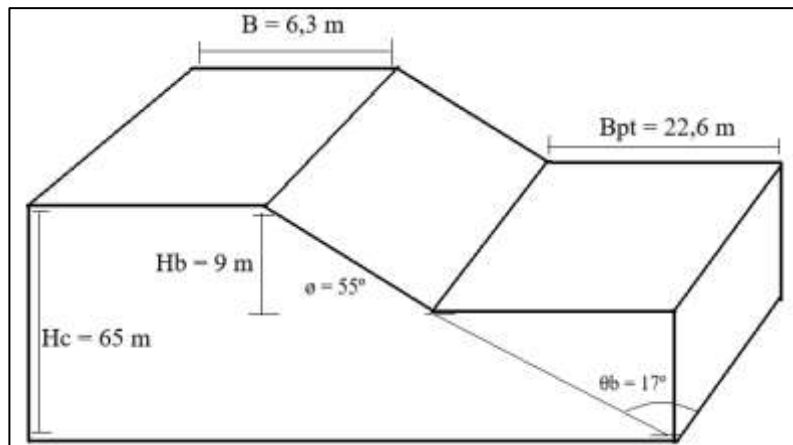
Informe de Seguimiento y Evaluación del Proyecto

DISEÑO DE EXPLOTACIÓN LIBRE APROVECHAMIENTO CHOCARSÍ

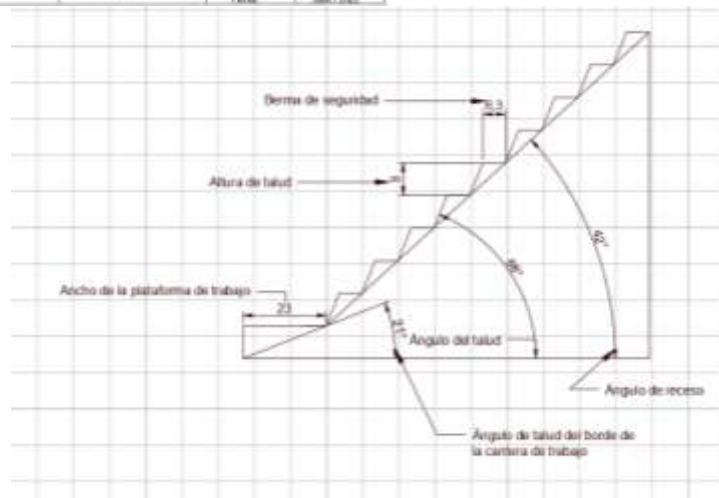
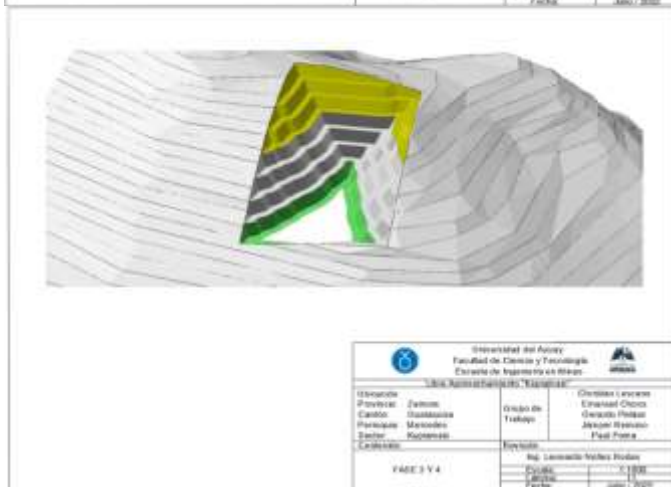
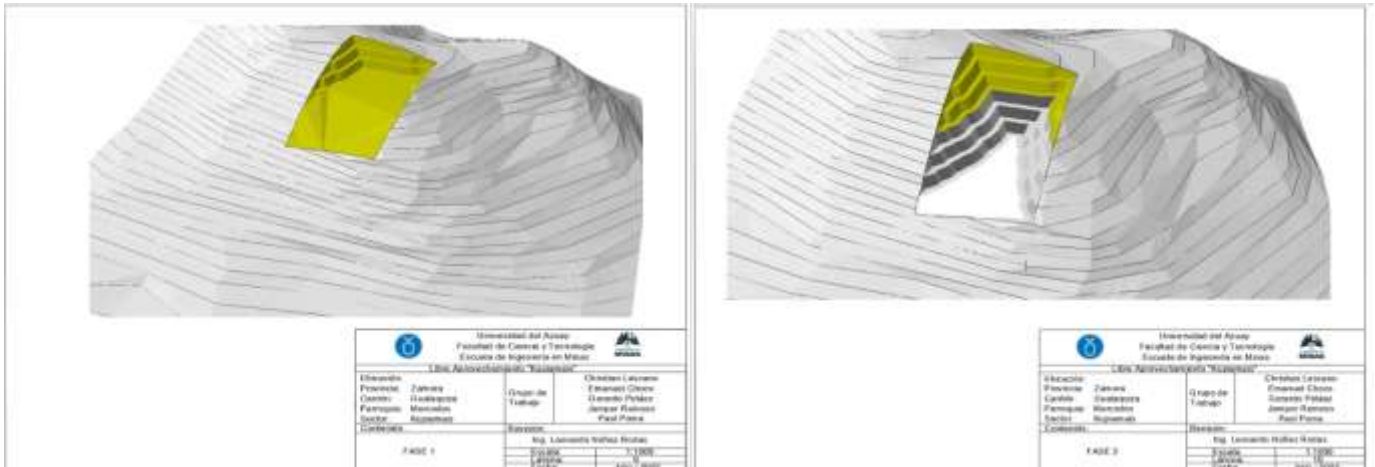
DISEÑO DE FASES DEL LIBRE APROVECHAMIENTO "CHOCARSÍ"



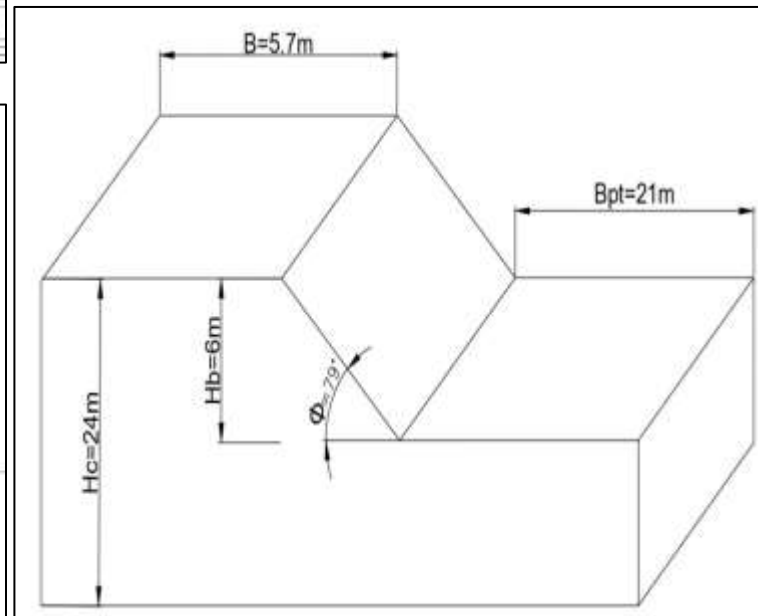
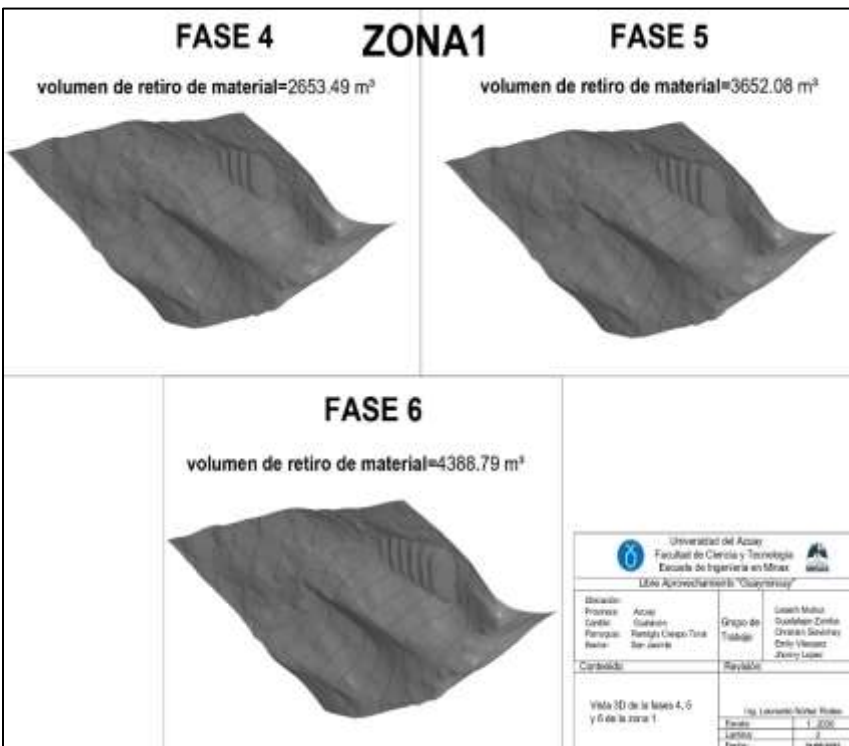
 UNIVERSIDAD DEL AZUAY	UNIVERSIDAD DEL AZUAY Facultad de Ciencia y Tecnología Escuela de Ingeniería en Minas	
	LIBRE APROVECHAMIENTO "CHOCARSÍ"	
Ubicación: Provincia: Azuay Cantón: Cuenca Parroquia: Nulti Sector: Chocarsí	Grupo de Trabajo	Sebastián Rivera Andrea Tamayo Jonas Montenegro Daniel Maldonado Mateo Quezada
Contenido: TRAZO DE PERFILES	Revisión: Ing. Leonardo Núñez Rodas Fecha: 24/02/2022	



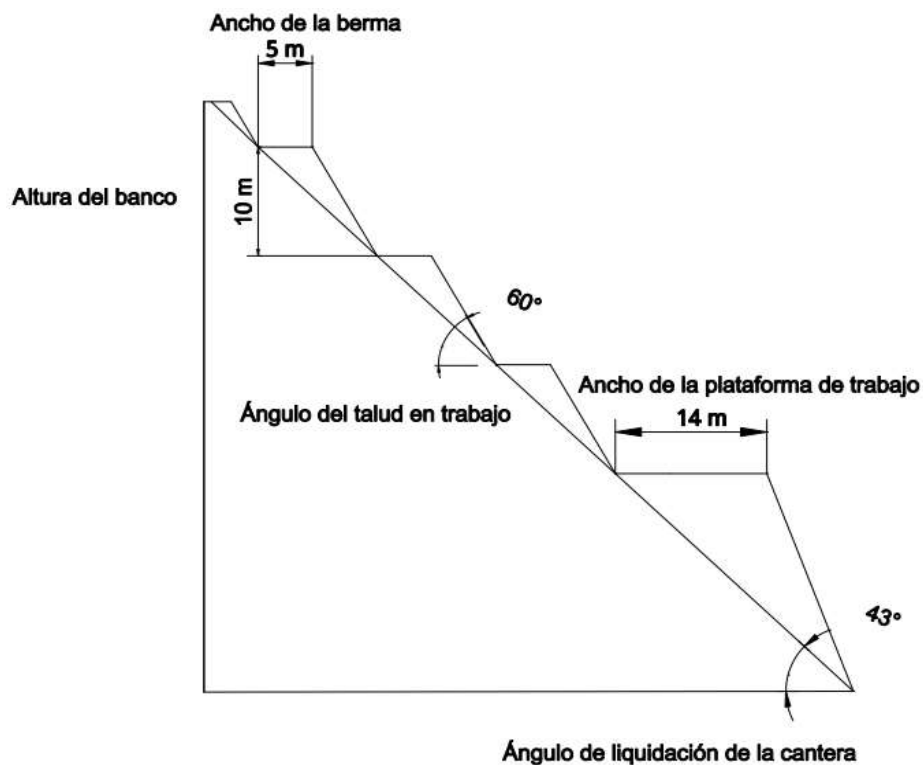
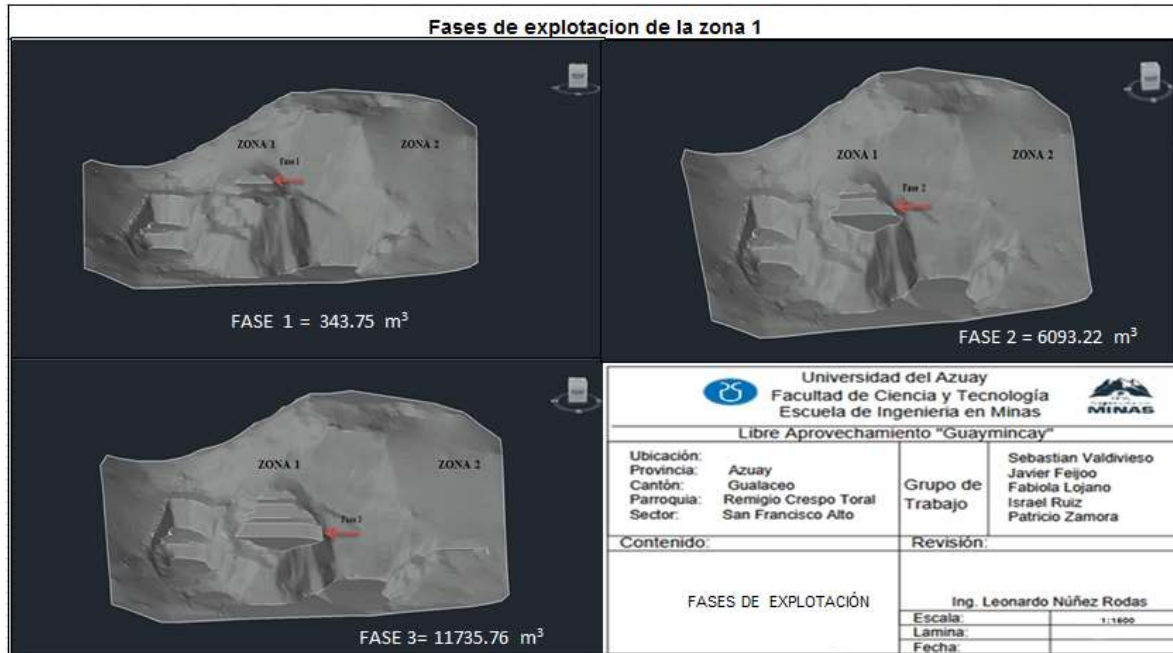
DISEÑO DE EXPLOTACIÓN LIBRE APROVECHAMIENTO KUPIAMAI



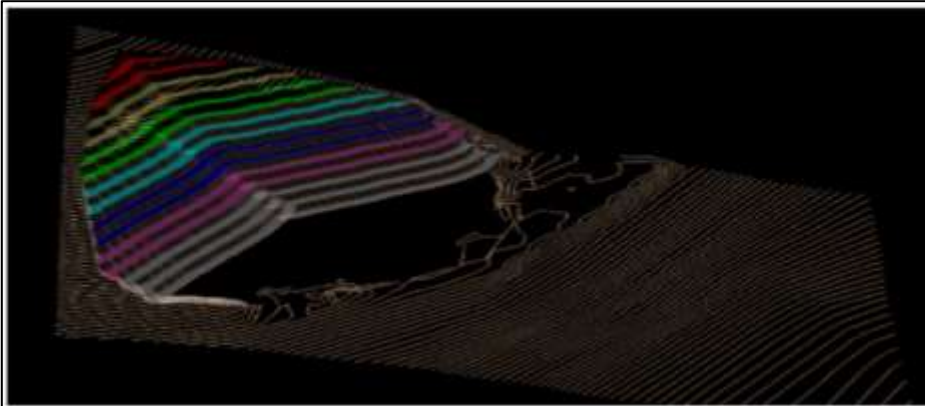
DISEÑO DE EXPLOTACIÓN LIBRE APROVECHAMIENTO GUARCURINA



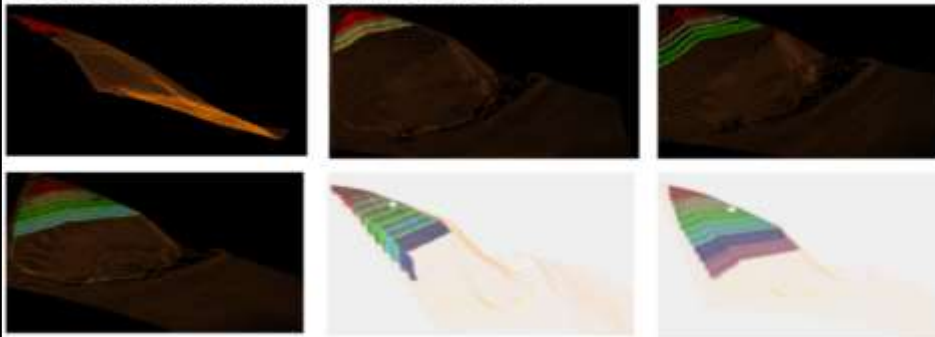
DISEÑO DE EXPLOTACIÓN LIBRE APROVECHAMIENTO GUAYMINCAY










DISEÑO DE EXPLOTACIÓN LIBRE LENTAG

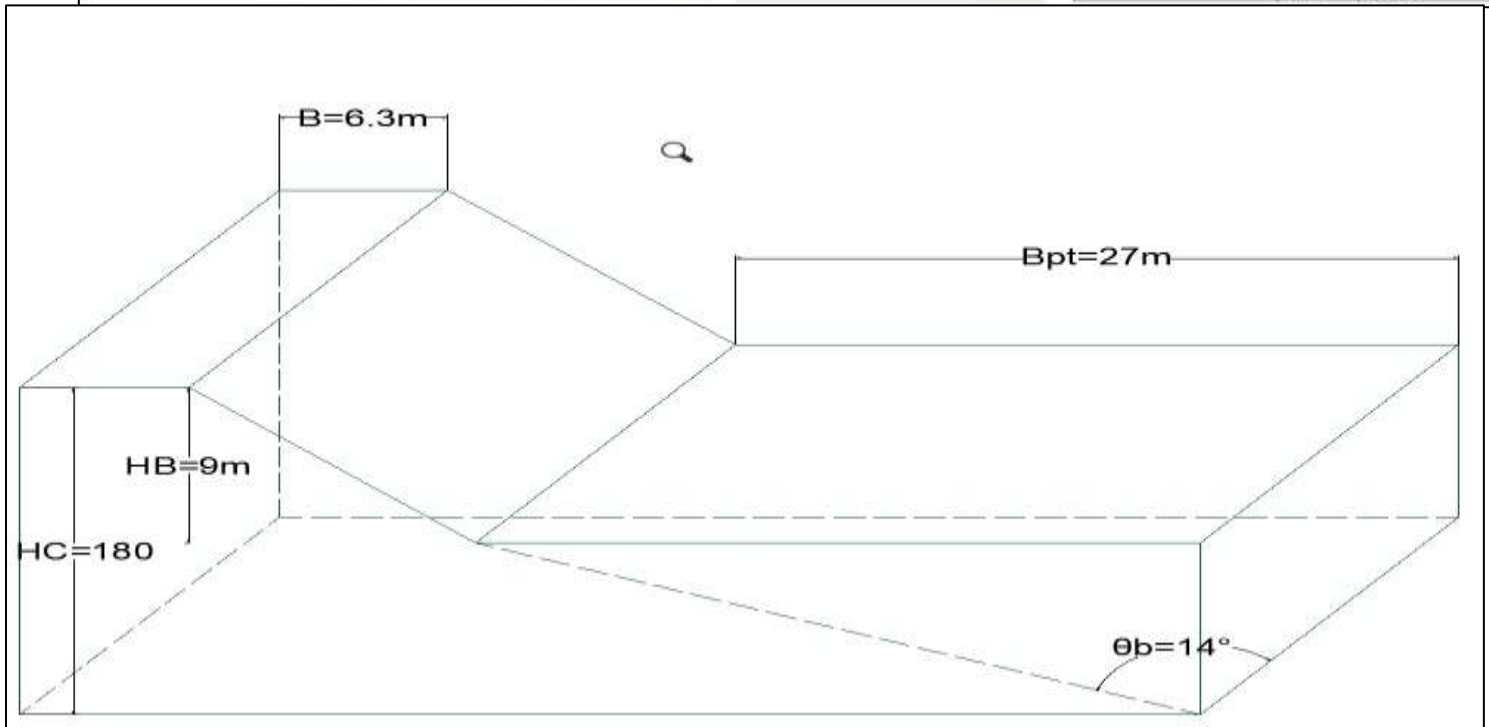


DISEÑO DE FASES DEL LIBRE APROVECHAMIENTO LENTAG



Simbología	
	Fase 1
	Fase 2
	Fase 3
	Fase 4
	Fase 5
	Fase 6
	Fase 7

UNIVERSIDAD DEL AZUAY			
Facultad de Ciencia y Tecnología			
Escuela de Ingeniería en Minas			
Libre Aprovechamiento "Lentag"			
Ubicación:	Azuay	Grupo de trabajo:	JULIO ANDRADE FAUSTO TAPIA BYRON CALERO
Provincia:	Ordz		JOSE SANCHEZ MAYRA MARIQUETA YANIRA CARLOSAMA
Cantón:	Asunción		
Parroquia:	Lentag		
Sector:			
Contenido:	Revisión:		
	Ing. Leonardo Nofre Rueda		
	Escala:		
	Lamina: 3		
	Fecha: 2/9/2022		



3.5 Matriz de verificación de indicadores de objetivos

Objetivo Específico	Indicador	Verificación		
		Resultado Planificado	Resultado Obtenido	Observaciones
Analizar la información in situ de los procesos actuales de cada mina.	Minas otorgadas o en trámite que han sido evaluadas.	Los estudiantes participaron en la elaboración de un check list técnico minero que fue desarrollado entre los docentes y los estudiantes para el levantamiento de información	Reportes, fotos, ubicación, formatos de inspección, y diseños de explotación.	Se levanto la información de una manera adecuada y de esta forma se pudo implementar el diseño de explotación adecuado.
Realizar pruebas de campo con el fin de caracterizar las propiedades del material o del suelo.	Informes técnicos realizados por los estudiantes en campo y en laboratorio.	Elaboración de una guía práctica del buen uso de los materiales, a través de un análisis de suelos en los laboratorios de la Universidad	Informes y resultados de laboratorio que permitieron caracterizar los suelos.	Se trabajo de manera adecuada en los laboratorios de la escuela de minas y civil, logrando caracterizar de manera acertada los suelos.
Desarrollar un diseño de explotación, y presentarlo a la Coordinación Zonal Centro Sur de Minería.	Informe por parte del equipo de trabajo, según las condiciones de las minas.	Capacitar a los estudiantes sobre las normativas vigentes, responsabilidades ambientales, y mejor aprovechamiento de los recursos adaptando un diseño de explotación adecuado según las condiciones y necesidades del libre aprovechamiento.	Levantamientos topográficos y la presentación de diseños de explotación adaptados según las condiciones de los diferentes libres aprovechamientos.	Los estudiantes con apoyo de los profesores analizaron y corroboraron los diferentes diseños de explotación para ser presentados a la Coordinación zonal y a los diferentes GADs
Evaluar el programa realizado, generando un banco de datos con información levantada de los proyectos existentes en cada cantón y provincia.	Informe técnico con la información actualizada de la cantidad de minas y canteras, elaborado entre la Coordinación	Banco de datos con información levantada de los proyectos existentes.	Informes entregados por los estudiantes Levantamiento de información in situ. Visita a las minas	

	Zonal Centro Sur de Minería y los estudiantes de Ing. en Minas.			
Presentar y socializar los resultados del proyecto con la Coordinación Zonal de Minería Centro Sur Zona 6.	Informes técnicos elaborados por la Escuela de Ingeniería en Minas de la UDA.	Asistentes a la socialización de resultados obtenidos con este proyecto y el impacto generado por el mismo.		No se ha procedido a la capacitación del personal técnico y administrativo porque aún nos encontramos desarrollando la tercera fase del proyecto con los estudiantes, la universidad, y la Coordinación Zonal 6 Centro Sur.

3.6 Resultados alcanzados / Productos obtenidos:

- El desarrollo de un check list minero el cuál sirve como base para realizar el levantamiento de información preliminar de un libre aprovechamiento, enfocándose principalmente en las condiciones actuales del mismo y brindando algunas posibles soluciones.
- La caracterización de suelos y rocas de cada libre aprovechamiento permitió que los GAD's u organismos de control tengan una idea clara del tipo de material que poseen y de esta manera tener una idea clara de las actividades que pueden realizar con estos materiales de la mejor manera posible.
- La elaboración de un diseño de explotación por fases en donde se conoce las reservas del material, además de un esquema con valores de extracción y tiempos definidos que permitirá que los operadores y encargados de los libres aprovechamientos lo puedan poner en práctica obteniendo así una explotación tecnificada, y amigable con el medio ambiente.
- Los buenos resultados que se han suscitado y la gran cantidad de libres aprovechamientos vigentes y debidamente autorizados por la Coordinación de Minería han permitido la posibilidad de desarrollar una tercera fase. Incluso en el presente informe se desarrollo el estudio y análisis de cinco libres aprovechamientos en donde nuestro objetivo principal fue desarrollar una minería responsable sostenible y sustentable.

EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA

RESUMEN EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO								
PRESUPUESTO REFERENCIAL			EGRESOS REALIZADOS					
N°	RUBROS	PRESUPUESTO	EGRESOS 2022	EGRESOS 2023	EGRESOS 2024	TOTAL EGRESOS	SALDO	% EJECUTADO
1	HONORARIOS	\$ 12.261,60	\$ 7.864,20	\$ 3.065,40	\$ 0,00	\$ 10.929,60	\$ 1.332,00	89,14%
2	VIAJES TÉCNICOS	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-
3	MAQUINARIA Y EQUIPOS	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-
4	MATERIALES Y SUMINISTROS	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-
5	SUBCONTRATOS Y SERVICIOS	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-
TOTAL COSTOS DIRECTOS		\$ 12.261,60	\$ 7.864,20	\$ 3.065,40	\$ 0,00	\$ 10.929,60	\$ 1.332,00	89,14%
COSTOS INDIRECTOS		\$ 3.065,40	\$ 1.966,05	\$ 766,35	\$ 0,00	\$ 2.732,40	\$ 333,00	89,14%
TOTAL EGRESOS		\$ 15.327,00	\$ 9.830,25	\$ 3.831,75	\$ 0,00	\$ 13.662,00	\$ 1.665,00	89,14%

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- El proyecto de vinculación con la sociedad permitió ayudar e indicar que una minería técnica, responsable y ordenada es posible, ya que en varios libres aprovechamientos se viene extrayendo material de una manera desordenada lo que provoca un impacto visual muy pronunciado, además no se conoce el tipo de material y las verdaderas utilidades que podría aportar especialmente para la construcción y mantenimiento de vías. Por estas razones creemos firmemente que las propuestas de diseño planteadas permitirán optimizar los recursos, saber exactamente los parámetros operacionales de diseño, para que los encargados de manejar maquinaria o encargados de la explotación puedan diseñar de manera sencilla y empezar a desarrollar una minería tecnificada y responsable.
- Los estudiantes tuvieron la oportunidad de poner en práctica los conocimientos vistos a lo largo de la carrera principalmente a lo referido del planeamiento minero, lograron observar un caso verdadero en campo y buscaron dar solución a un problema que se presente muy comúnmente en diferentes tipos de explotaciones ya sea de metales metálicos o no metálicos.
- El apoyo con información y logística por parte de los diferentes GAD's, permitió que los estudiantes desarrollen sus actividades de manera ordenada y segura, además gracias a la Universidad del Azuay lograron realizar los ensayos de laboratorios tanto en las Escuelas de Ingeniería en Minas e Ingeniería Civil, logrando obtener resultados claros y concisos que podrían ser aplicados al momento de seleccionar el material para poder utilizarlo en alguna obra.
- El desarrollo del trabajo permitió demostrar a los estudiantes y a las autoridades que es posible generar una minería responsable, ya que al momento de visitar los libres aprovechamientos se vio una extracción desordenada, sin parámetros técnicos y con el desarrollo de levantamientos topográficos y manejo de softwares se logró determinar un diseño adecuado y de fácil implementación con todos los parámetros técnicos necesarios.
- Con la información de los resultados obtenidos en el laboratorio y distintos ensayos que se practicaron con el material, se lograron determinar factores como: la altura del talud, ancho de la berma, ángulo de trabajo y todos los parámetros de seguridad para poder trabajar con la maquinaria seleccionada y adecuada sin ningún peligro laboral y poder aplicar los diferentes diseños de explotación según las condiciones del terreno.
- El conocimiento de las reservas de los libres aprovechamientos ha hecho posible que se tenga un control y una secuencia de explotación adecuada debido a que de ahora en adelante sabrán cuanto material pueden extraer según las distintas fases planteadas en el diseño de explotación y con la caracterización podrán utilizar el material de una manera sustentable para

el desarrollo o mejoramiento de vías e incluso se disminuirá el impacto visual generado por una explotación llevada de una manera desordenada.

4.2 Recomendaciones

- Continuar con las visitas a los proyectos en los diferentes GAD's de las provincias del Azuay, Cañar y Morona Santiago, para desarrollar los diseños de explotación entre la Universidad del Azuay y la Coordinación Zonal de Minería, demostrando que una minería tecnificada y responsable es posible.
- Tomar en cuenta cada una de las soluciones planteadas en los diferentes informes con el fin de mejorar y optimizar todos los procesos realizados dentro del área de libre aprovechamiento y de esta forma cumplir con lo estipulado en la ley. Haciendo que el proceso de renovación de permisos sea mucho más ágil y certero.
- Realizar la firma de un convenio de cooperación entre la Universidad del Azuay y la Coordinación Zonal, para que de esta manera se pueda llegar a realizar una mayor cantidad de proyectos y también para que los presidentes de los GAD's y distintas autoridades, compartan la información de los libres aprovechamientos, debido que en algunas visitas los estudiantes tuvieron que esperar un tiempo prolongado para ingresar a las zonas y poder conocer la situación actual, lo que provocó retrasos en la consecución de las actividades.
- Es recomendable que al momento de llevar acabo el desarrollo de los diseños de explotación los técnicos y encargados del proyecto empiecen a actualizar la topografía de la zona, ubiquen zonas de stock en donde pueden almacenar el material emergente y de esta manera tener un control de cuanto material necesitan para destinar a las obras y saber si es necesario ampliar el permiso de funcionamiento, ya que en la mayoría de proyectos el tiempo de vigencia estaban próximos a caducar y es necesario renovarlos.
- Es necesario indicar a los diferentes GADs que las propuestas planteadas a través de los estudiantes y la Universidad puede mejorar de sobremanera la manera de extraer y aprovechar los recursos, incluso más adelante se podría ver la posibilidad de que nuestros estudiantes desarrollen sus prácticas pre profesionales en los diferentes libres aprovechamientos de esta manera ellos ganaran conocimiento y pondrán en práctica lo visto en las aulas de clases siendo una oportunidad para ambas partes.

5 ANEXOS

Anexo 1: Evaluación a los estudiantes participantes del proyecto.

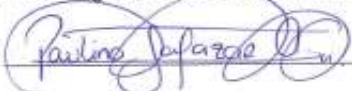
EVALUACIÓN A LOS ESTUDIANTES PARTICIPANTES DEL PROYECTO							
<i>(Debe ser llenada por el docente responsable - evaluar a los estudiantes)</i>							
Nomenclatura empleada: Excelente = 5 Muy bien = 4 Bien = 3 Regular = 2 Mal = 1							
Valoración		5	4	3	2	1	Observaciones
Asistencia	La asistencia de los alumnos fue:	X					
Programación	Cumplimiento de las fechas programadas	X					
	Cumplimiento con los horarios programados		X				
	Disponibilidad de tiempo para desarrollar las actividades		X				
Nivel de satisfacción	Calidad de las actividades desarrolladas	X					
	Cumplimiento de sus necesidades o expectativas	X					
	Satisfacción de la organización con la implementación del proyecto.	X					
	Comportamiento de los alumnos	X					

Firma Director proyecto: _____

Anexo 2: Evaluación de los beneficiarios del proyecto.

EVALUACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS DEL PROYECTO							
(Debe ser llenada por el representante o directivo de la organización o institución beneficiaria del proyecto)							
Nomenclatura empleada: Excelente = 5 Muy bien = 4 Bien = 3 Regular = 2 Mal = 1							
Valoración		5	4	3	2	1	Observaciones
Asistencia	La asistencia fue:	X					
Programación	Cumplimiento de las fechas programadas	X					
	Cumplimiento con los horarios programados	X					
	Disponibilidad de tiempo para desarrollar las actividades	X					
Nivel de satisfacción	Calidad de las actividades desarrolladas	X					
	Cumplimiento de sus necesidades o expectativas	X					
	Satisfacción de la organización con la implementación del proyecto.	X					
	Comportamiento de los alumnos	X					

Nombre: Ing. Paulina Salazar Alvarado

F: 

Cargo: Coordinadora Zonal Centro Sur, Encargada

Lugar y Fecha: Cuenca, 31 de marzo de 2023

Sello



Anexo 3: Documentos técnicos (5) que evidencian los resultados alcanzados del proyecto en el periodo aprobado.

Anexo 4: Firmas de asistencia de los estudiantes participantes en el proyecto.

Anexo 5: Registro fotográfico.



Elaborado por: Ing. Leonardo Núñez Rodas, M.Sc.



Revisado por: Ing. Pedro Crespo Vintimilla

Fecha de Entrega: 14/04/2023