

1. Introducción

La empresa Azucarera Nacional, S.A, es una empresa nacional inscrita en el registro público mediante Escritura Pública N° 681 de 25 de junio de 1949, en la sección mercantil en el tomo 194, Folio 127, Asiento 47232 el 27 de julio de 1949.

El presente documento abarca puntos generales tales como la localización del proyecto y sus vías de acceso y aspectos específicos de labores mineras tales como el método de explotación y también los procesos inherentes a las mismas: perforación y voladura, carga y transporte, procesamiento del mineral. Se describen la maquinaria y equipos necesarios, se determina el personal operativo y administrativo necesario.

A la vez se calcula la inversión inicial, los costos de producción, el cronograma de actividades y se propone un plan de cierre de mina.

2. Localización del proyecto y vías de accesos

El polígono solicitado se encuentra ubicado en el corregimiento de Peñas Chatas, distrito de Ocú, provincia de Herrera y tiene un área de 10.10 hectáreas.

El proyecto para el cual se solicita la concesión se localiza a 4 kilómetros de la carretera que une la ciudad de Ocú con la vía interamericana.

Desde la comunidad de Peñas Chatas llega a el área solicitada por un camino de tierra de aproximadamente 1,274 metros.

El área está enmarcada dentro de las siguientes coordenadas geográficas:

Fig. 1 – Coordenadas geográficas del área solicitada (calculadas en base a Sistema NAD 27).

PUNTO	COORDENADAS GEOGRAFICAS		RUMBO	DISTANCIA m
	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE		
1	8°01'56.38"	80°47'41.65"		
			ESTE	749.93
2	8°01'56.38"	80°47'17.16"		
			SUR	949.83
3	8°01'25.46"	80°47'17.16"		
			OESTE	749.93
4	8°01'25.46"	80°47'41.65"		
			NORTE	949.83
1	-	-	-	-

Fig. 2 – Coordenadas geográficas del área solicitada (Datum WGS 84).

PUNTO	COORDENADAS GEOGRAFICAS		RUMBO	DISTANCIA m
	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE		
1	8°02'01.14"	80°47'41.15"		
			ESTE	749.93
2	8°02'01.14"	80°47'16.66"		
			SUR	949.83
3	8°01'30.22"	80°47'16.66"		
			OESTE	749.93
4	8°01'30.22"	80°47'41.15"		
			NORTE	949.83
1	-	-	-	-

Coordenadas UTM

	Norte	Este
1-	888023.44	522615.05
2-	888023.44	523364.68
3-	887074.34	523364.68
4-	887074.34	522615.05

Fig. 3- Vista satelital del área solicitada en concesión.



Dentro del polígono solicitado se va a trabajar inicialmente en las fincas que es propiedad de la compañía y que se encuentran totalmente dentro del área solicitada. Se identifica esta finca como, fincas 12631 y 11992.

3. Potencial minero

3.1 Preparación del frente de trabajo

La preparación del frente de trabajo de la piedra caliza tiene varios procesos:

- Descapote de la parte orgánica que cubre el yacimiento y su acumulación en botadero especial.
- Construcción del banco inicial de trabajo mediante utilización de perforación y voladura para abrir y construir el primer banco.

3.2- Método de explotación

La extracción del mineral no metálico que se solicitan se realizará por el sistema de explotación a cielo abierto con el método de construcción de bancos de extracción (banqueo).

En el caso de este yacimiento de caliza se explotará por medio del método con construcción de bancos de extracción (banqueo) escalonados de forma ascendente en la roca caliza. Esta variante es mejor por la facilidad de apertura de las canteras y la mínima distancia de transporte inicial hasta la planta de trituración.

La altura de los bancos se proyecta en 6 metros máximo de acuerdo con la tecnología y técnica que se utilizará para la perforación y la carga del material (perforadora y pala hidráulica), el ángulo de los taludes no debe sobrepasar los 75° en la piedra caliza.

3.3- Perforación y voladura

Las perforaciones y voladuras las realizarán una empresa especializada en esos trabajos. Se utilizará la malla de 2.65 m x 2.65 m y diámetro de 3.5 pulgadas con profundidades de hasta 6 metros. De utilizarse un mayor o menor diámetro de perforación se rediseñará la malla de perforación tomando en cuenta las medidas de seguridad que exijan las condiciones. La máquina perforadora que se utilizará sería hidráulica con utilización de barras y brocas de perforación.

Los explosivos para utilizar son de los que se venden en el mercado nacional como hidrogeles, emulsiones, ANFO, emulsiones sensibles a detonadores: magnafrac, emulex y accesorios como detonadores con doble retardo, conectores con retardo para las filas, etc.

Fig. 4- Parámetros de perforación

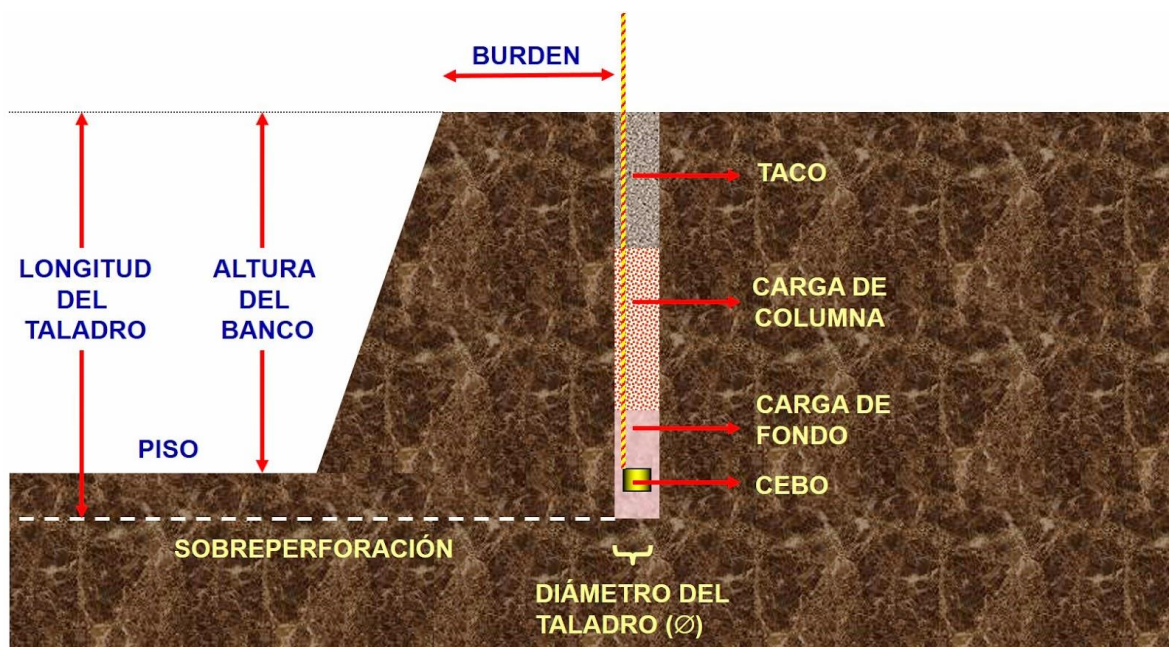


Fig. 5- Cálculo del volumen de voladura típica en el área

Volumen de voladura m3	Cantidad de barrenos a perforar	Malla de perforación; m	Cantidad de explosivos por voladura, Kg	Factor de carga. Kg/m3	Volumen con esponjamiento m3
2500	60	2.65 x 2.65	1,125	0.45	3,125

3.4 - Carga y transporte del mineral

La piedra caliza o la piedra de cantera luego de la voladura será cargada a camiones de 20 yardas por medio de la pala Cat 320 con cucharón de 1 m3 de capacidad y estos lo llevarán hasta el lugar donde se encuentran los equipos de trituración.

3.5 - Procesamiento del mineral

La trituración se realizará en una trituradora primaria de 1060x 700 mm (42"x 28") de apertura de alimentación y de 500 toneladas métricas por hora. La trituración secundaria se planifica realizar en una trituradora tipo cono, tipo HP300 o de 3 ½ pies, criba de 20 x 6 pies . Como terciario se planifica utilizar un impactor vertical. Las trituradoras se alimentarán de una planta eléctrica de 830 KW.

4. Descripción de equipos y maquinaria

Las explotaciones de minerales no metálicos a cielo abierto se caracterizan por la utilización de técnica que busca más que nada aliviar las labores de los trabajadores y por ende mejorar la productividad en estas actividades.

Las máquinas y equipos están correlacionadas con los procesos inherentes a las labores en la minería no metálica.

Fig. 6- Equipos y maquinarias

PROCESOS				
Descapote	Perforación y Voladura	Carga y transporte	Trituración	Almacenaje
Pala hidráulica	Perforadora	Pala Hidráulica	Primaria: Trituradora	
Cat 320	Sandvik	Cat 320	42"x28" (1060x700 mm)	Cargador Cat 950
	DX-800	Camiones 10 ruedas de 20 y3	Mandíbula	Camión, 10 y3
			Secundaria Cono , tipo 3 1/2 pies Criba, 20x6 pies	
			Terciaria Impacgtor vertical Tipo VSI	
			Otros Planta eléctrica, 830 Kva Máquina de soldar	

5. Personal

Las operaciones mineras requieren de un número plural de trabajadores entre los calificados, no calificados y administrativos.

La cantidad de personal es:

Fig. 7- Personal necesario para las labores mineras

PERSONAL	
Categoría	Cantidad
Operador de pala	1
Operador de trituradora	1
Operador de cargador	1
Conductores de camiones	2
Ayudantes	2
Mecanico soldador	1
Capataz	1

6. Inversión inicial

La inversión inicial en este caso tiene que ver con lo invertido en gastos de concesión (estudios mineros, ambientales, gastos legales, etc.) y lo que se pretende invertir en maquinaria y equipos.

Fig. 8- Inversión inicial

INVERSIÓN INICIAL			
N°	EQUIPO/ MAQUINARIA/OTROS		PRECIO
1	Estudios mineros, ambientales y trámites		15,000
2	Pala hidráulica Cat 320(usada)		70,000
3	Trituradora primaria		125,000
4	Triturador secundario con criba		180,000
5	Impactor vertical (VSI-tipo barmac)		50,000
6	Camiones de 20 y3		60,000
7	Cargador frontal tipo cat 950		70,000
8	Planta eléctrica		60,000
9	Equipos menores de taller		10,000
10	Oficina móvil		3,000
11	Muebles de oficina		500
	Imprevisto	1%	6,435
	Total		649,935

7. Costo de producción

7.1 - Parámetros de producción

Las operaciones de producción se basarán en los siguientes parámetros:

Jornada de trabajo (1 turno) 8 horas

Días laborables en la semana..... 6 días

Días de trabajos por mes de trituración..... 26 días

Horas trabajadas por mes..... 208 horas

Tiempo de mantenimiento..... 1 mes

Volumen de producción

La producción se planifica tomando en cuenta la actual demanda de agregados pétreos y buscando el óptimo de producción con el mínimo costo de producción posible, pero puede variar según las condiciones.

Fig. 9 - Producción

Producción	Extracción, m ³	Capacidad utilizada
Día	159	43 %
Mes	4,134	43 %
Año	49,606	43 %

Los principales agregados serían: capa base de 1 ½", piedra N° 4, 3/4', 3/8", arenón, cal agrícola.

Fig. 10 - Personal

PERSONAL		
Categoría	Cantidad	Salario
Operador de pala	1	936
Operador de trituradora	1	832
Operador de cargador	1	936
Conductores de camiones	2	1,664
Ayudantes	2	1,248
Mecanico soldador	1	832
Capataz	1	900
	Prestaciones	7348
	sociales, 16%	1,175.68
	Total mensual	8,523.68
	Total anual	110,807.84

Combustible y lubricantes (anual, 0.8 gls/m3)B/ 119,054

Producción, m3	Costo unitario B/ x galón	Consumo por m3, gls	Costo del combustible, B/
M 49,606	3	0.8	119,054

Mantenimiento (partes y repuestos)B/ 25,140

Inversión en maquinarias; B/	4 % de la inversión; B/	Costo partes y repuestos; B/
628,500	0.4	25,140

PLAN ANUAL DE TRABAJO

Perforación y voladura.....B/ 89290.19

Perforación y voladura				
Volumen en banco, m3	Coeficiente de esponjamiento, %	Volumen final, m3	Precio unitario, B/	Costo total B/
39684.53	25	49,606	2.25	89290.19

Impuestos de extracción..... B/ 25,001

Impuesto a la extracción		
Volumen en banco, m3	Impuesto B/x m3	Total B/
39684.53	0.63	25,001

Control de calidadB/ 893.00

Pruebas	Costo unitario,B/	Total, B/
4	223.25	893

PLAN ANUAL DE TRABAJO

Depreciación anual..... B/ 57,209.50

DEPRECIACIÓN				
Cantidad	Equipo	Valor	Años	Depreciación
1	Estudios y trámites	15,000	5	3000
1	Palas hidraulica	70,000	10	7000
1	Trituradora primaria	125,000	15	8,333
1	Trituradora secundaria	180,000	15	12000
1	Impactor	50,000	15	3,333
2	Camiones articulados	60,000	10	6000
1	Cargador	70,000	10	7000
1	Planta	60,000	8	7500
	Equipos menores	10,000	5	2000
	Casa de oficina	3,000	10	300
	Muebles de oficina	500	5	100
	Imprevisto	6,435	10	643.5
	Total	649,935		57209.5

Seguros de equipos.....B/ 6,250.00

(1% del costo de la maquinaria)

Costos administrativos.....B/ 5,540.00

Gastos de administración	
Administrador	900
Secretaria	600
Prestaciones, 16 %	240
Total salarios	1,740
Gastos de oficina	300
Gastos sociales	1000
Gastos ambientales	2,500
Totales	5540

PLAN ANUAL DE TRABAJO

Costos financierosB/ 44,195.00

COSTO DE PRODUCCIÓN	
Total de egresos	483,630
Costos variables	259,378
Perforación y voladura	89,290
Combustible y lubricante	119,054
Partes y repuestos	25,140
Control de calidad	893
Impuesto de extracción	25,001
Costos fijos	224,252
Mano de obra	110,807
Depreciación	57,210
Seguros de equipo	6,500
Gastos administrativos	5,540
Gastos financieros	44,195
Costo de producción, B/m3	9.75

Costo de producción B/ 9.75 el m3 (B/ 7.45 la y3)

8- Cronograma de actividades

En el cronograma de actividades se muestra la programación de las actividades en el tiempo del **primer año de operaciones**.

Fig.11- Cronograma de actividades (Primer año de concesión)

AZUCARERA NACIONAL, S.A. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES												
ACTIVIDAD	PRIMER AÑO DE CONCESIÓN, MES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Adquisición e instalación de equipos												
Descapote y acopio de tierra vegetal												
Perforación y voladura												
Carga y trituración y almacenamiento												
Medidas ambientales												
Inversión, B/	B/ 649,935											
Costo de producción,	483,630											

9. - Propuesta para el plan de cierre

Entendiendo el cierre de mina o de la cantera como las actividades para lograr la rehabilitación de los espacios afectados por las labores de minería efectuadas se deberían seguir los siguientes objetivos:

- 1- Promover un cierre planificado.
- 2- Prevención de la generación de futuros daños
- 3- Evitar generar pasivos ambientales.
- 4- Ayudar a la recuperación del medio afectado.
- 5- Apoyar al desarrollo de un enfoque sostenible de la actividad minera.

El plan de cierre como parte de la planificación minera tendría que desarrollarse en todas las etapas del proyecto minero como sería la construcción, extracción, cese de operaciones y cierre.

La propuesta sería que el plan de cierre tenga tres etapas: cierre progresivo, cierre final, post cierre.

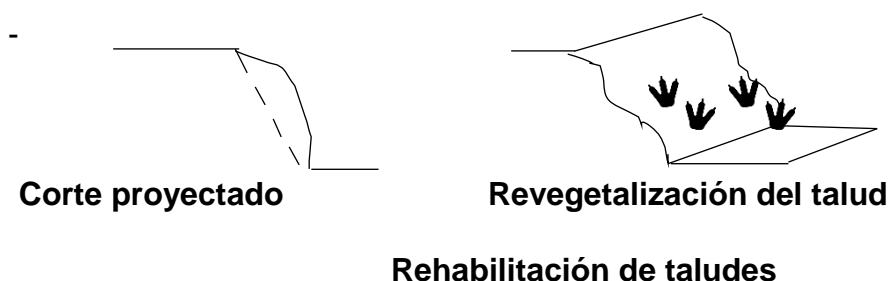
Cierre Progresivo

Objetivo: prevenir, mitigar, controlar y corregir los impactos que pueda generar la operación hasta el cierre de las operaciones en la concesión.

Actividades:

- Establecer los criterios de evaluación de las labores del cierre.
- Formular el programa de cierre progresivo o sea evaluar las actividades de cierre que se puedan efectuar.
- Establecer métodos de ejecución y estimación del presupuesto para su realización.

- En el área de extracción de roca caliza se puede ir adecuando áreas en la medida en que se avance o se interne en el yacimiento. Mas que nada donde se alcancen los taludes finales en la periferia de las fincas en las que se realizara la extracción se puede dar inicio a las actividades de
 - estabilización de taludes.
 - readecuación y rehabilitación del área intervenida.



En las canteras hay tres áreas a saber para efectos del cierre : área de explotación, área de botaderos y área de apilamiento trituración.

Cierre final

Esta fase del plan de cierre es la esencial ya que por la naturaleza de las actividades que se realizan en una cantera la mayoría de las actividades de cierre se darán luego del cese de operaciones.

Se deben realizar las siguientes actividades:

Área de trituración y almacenamiento

- 1- Retiro de toda la maquinaria, equipos utilizados en la perforación, trituración del material y los equipos auxiliares hacia el exterior del proyecto para ser arrendados, vendidos o chatarreados según su estado.
- 2- Demolición de los elementos estructurales utilizados en las bases de las trituradoras, chute de descarga, planta eléctrica, estructura del tanque de

combustible, pisos, pavimentos y otros que no vayan a ser utilizados en las posteriores labores para la cuales está destinada las fincas aludidas.

3- Tratamiento de la posible contaminación de suelos con hidrocarburos.

4- Adecuación de las estructuras construidas para el manejo a los drenajes de escorrentías de la tal forma que corra libremente el agua y no se formen oquedades capaces de acumular aguas y que se reproduzcan vectores de enfermedades.

5- Evacuación gradual del material triturado.

6- Limpieza general del área.

7- Revegetar, con especies como pasto mejorado, las áreas afectadas por la instalación de la planta y otras infraestructuras y por la extracción.

Área de extracción

1- Estabilización de taludes (estabilización física).

Debido a las labores de voladura los taludes originales pueden hacer inestable los anteriores taludes. Es necesario estabilizarlos para que no sean un peligro para personas, animales o por derrumbes.

De ser necesario deben utilizarse pequeñas voladuras para terraceo y optimización del talud.

Se debe vegetar sus paredes, con especies que efectivamente contribuyan a su estabilidad y sean autosustentables bajo las condiciones climáticas del sitio.

2- En el área de la extracción se deben realizar las voladuras de tal manera que el piso del banco inferior final quede lo mas nivelado posible, de no ser posible se deberá adecuar la geomorfología del sitio rellenando, conformando y nivelando con la utilizando los materiales de préstamo y el suelo recuperado en la fase de construcción.

Se debe revegetar el área plana donde estuvo el material volado y transportado con especies de pasto (bracharias y otras).

3- Se deben utilizar los bolders sobrantes para estabilizar áreas o colocarlos en un sitio donde no sean obstáculos en las vías de comunicación de las fincas.

4- Arborizar con las especies nativas identificadas en el Estudio de Impacto Ambiental, en la finca donde se ubica la mayor parte del mineral no metálico que es propiedad de la empresa Azucarera Nacional Fincas 12631 y 11992

5- Adecuación de los caminos de acceso desarrollados hasta el momento el cierre y los vados u otras infraestructurales de caminos y pasos para que sirvan como mejoras a las fincas.

Aspectos Generales

1- Limpieza general

2- Remoción de los escombros y caliche producto de las demoliciones de estructuras

3- Desvinculación de la mano de obra. Se refiere a dos aspectos el cumplimiento con los requisitos del Código de Trabajo en lo referente a la liquidación de los trabajadores y la posible capacitación para reubicar o generar nuevas oportunidades o emprendimientos de los colaboradores .

Post- Cierre

En esta etapa se llevan a cabo los monitoreos correspondientes:

A - Programa de monitoreo de estabilidad de taludes

1- Afloramiento de agua.

2- Procesos erosivos y movimiento en masa.

3- Deformación del macizo rocoso.

4- Desarrollo de la revegetación.

B- Programa de monitoreo de la calidad del agua.

1- Toma y análisis de pruebas de calidad de agua

2- Verificación de posibles sedimentaciones.

C- Programa de reconformación, rehabilitación y recuperación del paisaje en las áreas rehabilitadas.

D- Programa de monitoreo de aspectos socioeconómicos

1- Cumplimiento de las obligaciones de liquidaciones laborales y pagos al seguro social.

2- Relación con los acreedores y cumplimiento con las deudas.

- 3- Desarrollo local y comunitario que permita proyectos sostenibles en el tiempo luego del cierre de la cantera.

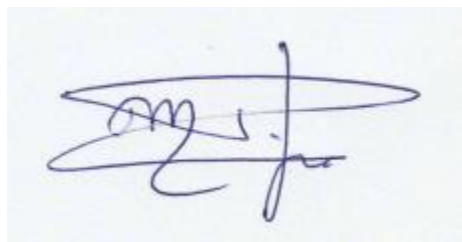
Estimación preliminar del costo del plan de cierre.

Uno de los problemas que se tienen en lo que respecta a los planes de cierre en la industria minera no metálica del país es la ausencia de legislación al respecto.

Basados en ciertos aspectos comparativos en este proyecto se estima un costo aproximado de B/ 2,500 .00 anuales para labores ambientales que puede ser reevaluado en función de las condiciones.

Para el cierre final se ha estimado un costo de aproximadamente B/ 50,000. No obstante, esta cifra debe ser reevaluada a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

Confeccionado por:



Ing. Milky Rodríguez R.