

UNIVERSIDAD DE SONORA

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y MINAS**

ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD EN MINA LA INDIA

DISERTACIÓN

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO MINERO

PRESENTA:

ALEJANDRO MENDOZA QUINTERO

HERMOSILLO, SONORA.

JUNIO DEL 2018

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA

División de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Civil y Minas
Academia de Geomecánica e Infraestructura Minera

28 de mayo de 2018.

P.I.M. ALEJANDRO MENDOZA QUINTERO
Presente.-

Por este conducto le informo que después de presentar ante los miembros de la **ACADEMIA DE GEOMECAÁNICA E INFRAESTRUCTURA MINERA**, su solicitud de aprobación del Tema de Disertación: **ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD EN MINA LA INDIA**, que usted propone para obtener el título de **INGENIERO MINERO**, me es grato hacer de su conocimiento que hemos acordado **APROBAR** la propuesta que nos ha enviado, a fin de brindarles la oportunidad de presentar su Examen Profesional según lo establecido por la normatividad vigente.

Asimismo, les informo que la Academia Revisora quedó integrada como sigue:

DIRECTOR:	M.C. GÉNESIS LUISANA AGUIRRE LÓPEZ
ASESOR:	M.C. ELIZABETH ARAUX SANCHEZ
ASESOR:	M.C. TOMÁS FERNANDO VILLEGAS BARBA

Aprovecho la oportunidad para desearle el mayor de los éxitos y solicitarle su mejor esfuerzo para el bien del trabajo académico de nuestra institución.

ATENTAMENTE,
"EL SABER DE MIS HIJOS HARÁ MI GRANDEZA"


M.C. ELIZABETH ARAUX SANCHEZ
PRESIDENTE DE ACADEMIA



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA

División de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Civil y Minas
Academia de Geomecánica e Infraestructura Minera

21 de junio de 2018.

P.I.M. ALEJANDRO MENDOZA QUINTERO

Presente.-

Por medio de la presente, informo a usted que después de analizar su solicitud de aprobación del Tema de Disertación: **ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD EN MINA LA INDIA**, hemos tenido a bien emitir un dictamen satisfactorio del contenido del mismo, después de revisar cuidadosamente el trabajo desarrollado y verificar que los objetivos propuestos se hayan alcanzado, según lo establecido con anterioridad.

Por tal motivo, la Comisión extiende su autorización para proceder a la edición e impresión final del documento y, posteriormente, presentar el examen profesional en la fecha que de común acuerdo se convenga.

A T E N T A M E N T E,
"EL SABER DE MIS HIJOS HARÁ MI GRANDEZA"

M.C. ELIZABETH ARAUX SANCHEZ
PRESIDENTE DE ACADEMIA

M.C. GENESIS LUISANA AGUIRRE LÓPEZ
PRESIDENTE DEL JURADO
(DIRECTOR)

M.C. ELIZABETH ARAUX SANCHEZ
SECRETARIO DEL JURADO
(ASESOR)

M.C. TOMÁS FERNANDO VILLEGAS BARBA
VOCAL DEL JURADO
(ASESOR)

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento a los ingenieros Gustavo Amador, Armando Acosta, Omar Cortes, Elias Giottonini, así como al licenciado Edgardo Leyva y a todo el personal que labora en Agnico Eagle “La India”, quienes hicieron posible la realización de mis prácticas profesionales.

Gracias también a todo el personal de la mina con los que interactué durante mi estancia, gracias por compartir sus experiencias y conocimientos, es diferente de lo aprendido en la universidad.

Me siento realmente satisfecho de haber sido parte de esta empresa minera, agradezco todo lo que aportó en mi formación como ingeniero minero y me comprometo a ponerlo en práctica en mi desempeño profesional. Considero que no hay nada más enriquecedor que aprender de la experiencia de quienes se han forjado en la industria minera. Agradezco enormemente la oportunidad brindada y el apoyo otorgado siempre que lo requerí.

Espero que este trabajo de disertación les sea útil.

INDICE DE CONTENIDO

I. Introducción-----	1
II. Objetivo-----	2
III. Justificación-----	2
IV. Generalidades-----	2
IV.I. El sitio de estudio-----	2
IV.II. Geología-----	3-8
IV.III Servicios técnicos-----	9-10
IV.IV. Operación-----	9-10
IV.V. Maquinaria-----	11
IV.VI Proceso de beneficio-----	12-16
IV.VII. Elaboración de procedimientos.-----	17
IV.VIII. Información utilizada -----	17
IV.IX. Equipo y materiales utilizados.-----	18
V. Resultados-----	18
V.I Procedimiento de cargado de camiones con cargador frontal.-----	19-27
V.II procedimiento de diseño y mantenimiento basico de caminos de acarreo.-----	28-35
V.III Procedimientos de emergencia de incendio para tajo de equipo auxiliar.-----	36-41
V.IV Procedimiento de los tres puntos de apoyo.-----	42-47
V.V Procedimientos de operación en climas adversos.-----	48-53
V.VI Procedimiento de operación técnica de moto conformadoras.-----	54-62
V.VII Procedimiento más eficaz para la operación de tractor.-----	63-74
V.VIII Procedimiento de vaciado de camiones.-----	75-85
V.IX Procedimiento de operación segura.-----	86-94
V.X Procedimiento de fabricación de bermas de seguridad.-----	95-100
V.XI Anexos-----	101-103
VI. Conclusiones y recomendaciones-----	104
VII. Bibliografía-----	105

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación mina la India. -----	3
Figure 2. Mapa geológico regional.-----	5
Figura 3. a Mapa geológico que abarca la Cieneguita, La Viruela-La Cruz, y las áreas de Cerro de Oro..-----	7
Figura 3. b Columna estratigráfica volcánica del área de la India.-----	8
Figura 4. a Cargador frontal -----	11
Figura 4. b Moto conformadora GRA-02-----	11
Figura 4. c Tractor DOZ-02 -----	11
Figura 4. d Stock de alta-----	11
Figura 4. e Accesos del banco 1661 al 1668-----	11
Figura 4. f Ampliación de caminos (Tiradero de piedras en Filtro) -----	11
Figura 5. a Solución Proveniente de patios-----	13
Figura 5. b Pileta rica-----	13
Figura 5. c. Patios de Lixiviación y piletas-----	14
Figura 6. a. Proceso de carbón activado-----	14
Figura 6. b. Tanque barren-----	14
Figura 6. c. Columnas de carbón-----	14
Figura 7. Diagrama de flujo del proceso de trituración a planta.-----	16

I. Introducción

Desde el inicio de los tiempos los humanos han tenido la necesidad de inventar distintos procesos para crear diversos productos a partir de los recursos naturales de su entorno, con la finalidad de cubrir las necesidades de las poblaciones, generar riquezas y aumentar la economía y calidad de vida de una sociedad, de un lugar o de una nación, comenzando con la agricultura y la domesticación de animales hasta llegar al comercio y la minería, la cual, se considera una de las actividades más antiguas de la humanidad, pues desde los tiempos de la prehistoria el hombre ha usado diversos minerales para fabricar sus herramientas y armas, al pasar el tiempo ésta se convirtió en una importante industria a nivel mundial, llegando a ser una de las principales actividades económicas del mundo.

Cabe mencionar que México desde la época prehispánica ha sido participe en esta industria fortaleciéndose y desarrollándose con el pasar de los años, dándole a nuestro país un gran avance, ocupando el primer lugar en la producción de plata, segundo de fluorita, octavo en oro y decimo en cobre a nivel mundial, esta nación ha ido creciendo a lo largo de la historia convirtiéndose en una de las ramas con mayor importancia en el desarrollo económico, otorgando una mejor calidad de vida y bienestar para nuestro pueblo, teniendo más inversiones en nuestros estados, explotando distintos recursos minerales y así generando más empleos para nuestra gente.

Si hablamos de minas es necesario mencionar que éstas han presentado una serie de cambios innumerables con el tiempo, con el objetivo de cada vez ir mejorando en la extracción y explotación de los distintos recursos minerales, con ayuda del análisis metalúrgico para así recuperar de una manera más eficaz y eficiente los metales que se encuentran en el proceso, mejorando la calidad del producto.

El presente documento muestra la descripción del sitio y actividades así como los resultados adquiridos durante la estancia de mi práctica profesional en la mina la India de la empresa Agnico Eagle, que a su vez se presentan como disertación para la titulación del programa educativo, con énfasis en la realización de procedimientos operativos en materia de seguridad de algunas de las actividades que ahí se realizan.

Así mismo espero que la lectura de este documento sirva a los estudiantes de la carrera de Ingeniero Minero y a otros compañeros que trabajan en la industria.

II. Objetivo

Reforzar los conocimientos adquiridos en la carrera profesional como Ingeniero Minero, mediante la experiencia adquirida durante la práctica profesional en la unidad minera La India para el desarrollo y mejoramiento de procedimientos de seguridad.

III. Justificación

Conocer, desarrollar y mejorar los procedimientos de seguridad de una operación minera, permitirá obtener mejores resultados de cada una de las tareas efectuadas en el proceso en materia de seguridad y prevención de accidentes.

Identificar y determinar los puntos vulnerables del ciclo de minado, servirán de soporte para la mejora continua de los procedimientos de seguridad en una operación minera, actividad de gran aporte económico y trascendencia en el estado de Sonora.

IV. Generalidades

Curso de Inducción.

Al iniciar mis prácticas profesionales la empresa minera “La India” presenta el curso de inducción, el cual se muestra como una política de la empresa al igual que cualquier otra antes de ingresar al área de trabajo, capacitarnos acerca de cómo se labora dentro de ella, hablando de la seguridad y salud de los trabajadores, mostrándonos como funciona correctamente cada una de sus instalaciones, el uso de equipo de protección personal (EPP), su funcionamiento, política ambiental, manejo de residuos, manejo de tránsito dentro y fuera del tajo, puntos y recomendaciones del manejo correcto de explosivos entre otros.

IV.I. El sitio de estudio

La propiedad de La India está comprendida en 57,614 hectáreas de concesiones mineras en el municipio de Sahuaripa, Estado de Sonora, México, a unos 210 kilómetros al sureste de la ciudad de Hermosillo (Figura1).

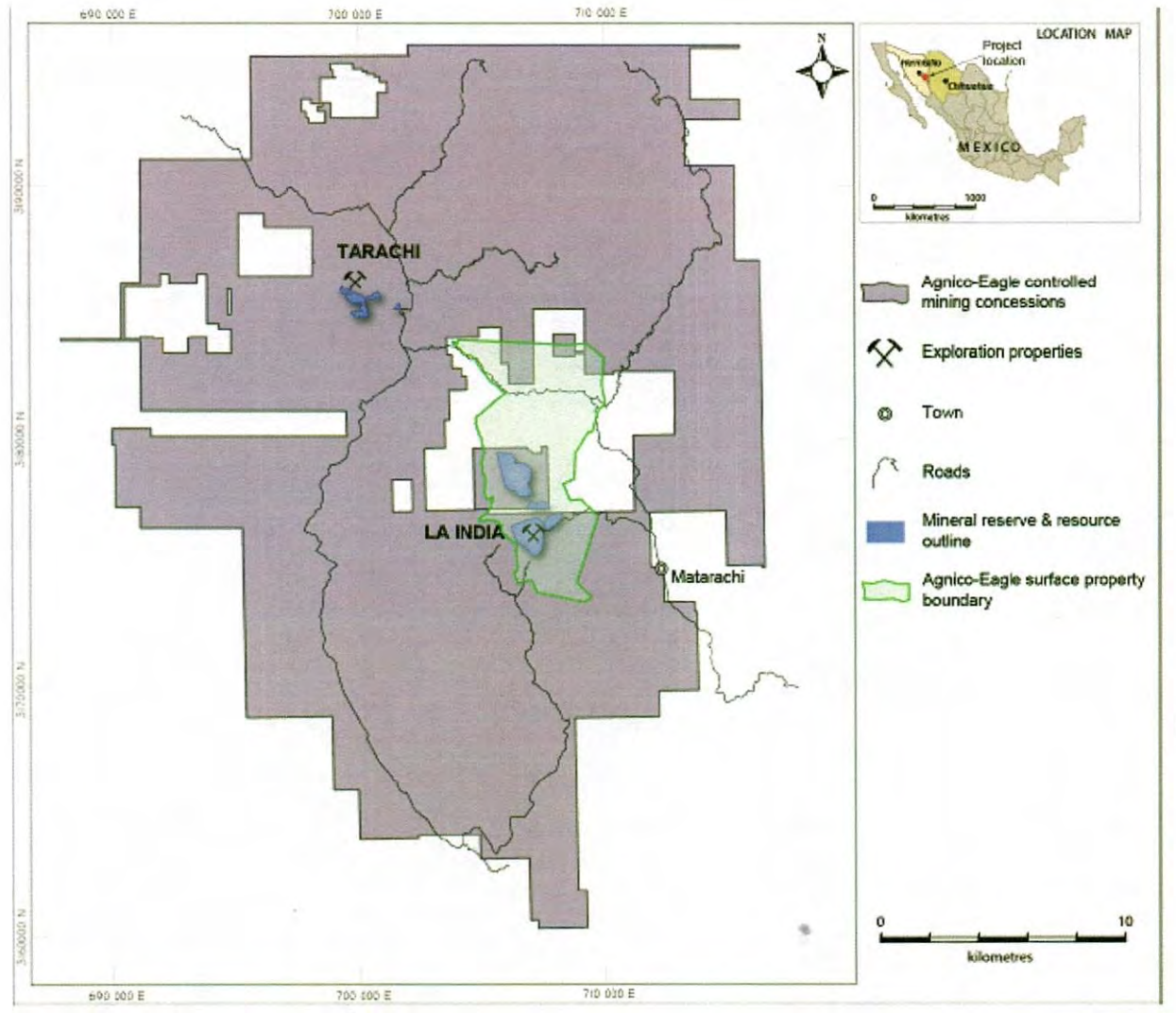


Figura 1. Ubicación mina la India (Agnico Eagle ,2012).

IV.II. Geología

IV.II.I. Geología regional

El proyecto de La India se encuentra dentro de la provincia de la Sierra Madre Occidental (SMO), un extenso campo volcánico del Eoceno al Mioceno, que se extiende al sureste de los Estados Unidos - México frontera para el centro de México. El espesor total de la secuencia volcánica es de aproximadamente 2 km y descansa sobre rocas sedimentarias clásticas y calcáreas Mesozoicas. El campo volcánico está compuesto por dos secuencias volcánicas distintas, una serie andesítica y dacítica más antigua y una serie riolítica dominada

por piroclásticos más joven. La nomenclatura tradicional se refiere a estos como serie volcánica inferior (serie inferior) y serie volcánica superior (serie superior).

La serie inferior tiene aproximadamente 1 km de espesor y está dominada por lavas andesíticas y depósitos piroclásticos del Paleoceno y Eoceno, con estratos volcanoclásticos intercalados. Las unidades volcánicas silíceas están presentes pero son un componente menor. Los estratos volcánicos de la Serie Inferior son cortados por intrusivos calcáneos alcalinos. La Serie Superior se superpone discordantemente a la Serie Inferior con disconformidad erosional que comprende una secuencia de 1 km de espesor dominada en el Oligoceno con estratos piroclásticos y estratos volcanoclásticos dacíticos y riolíticos del Mioceno inicial. La mayoría de las ocurrencias significativas de metales en la Sierra Madre Occidental (SMO) están alojadas en rocas de la Serie Inferior o en los estratos Mesozoicos subyacentes.

El proyecto La India se encuentra dentro de los límites occidentales de la SMO en un área dominada por afloramientos de tobas andesíticas a dacíticas que fueron instruidas por granodiorita y diorita y cubiertas por tobas riolíticas, lavas basálticas de andesita y una gran cantidad de conglomerados tardíos. Estas rocas se encuentran dentro de una zona de tendencia noroeste de extensión Mioceno que interrumpió la estratigrafía regional a lo largo de las fallas normales que golpean el norte-noroeste causando la rotación a gran escala de bloques con inclinaciones predominantemente este-noreste (Figura 2). Los cañones fluviales incisivos han cortado los estratos superiores y exponen los estratos volcánicos de la Serie Inferior.

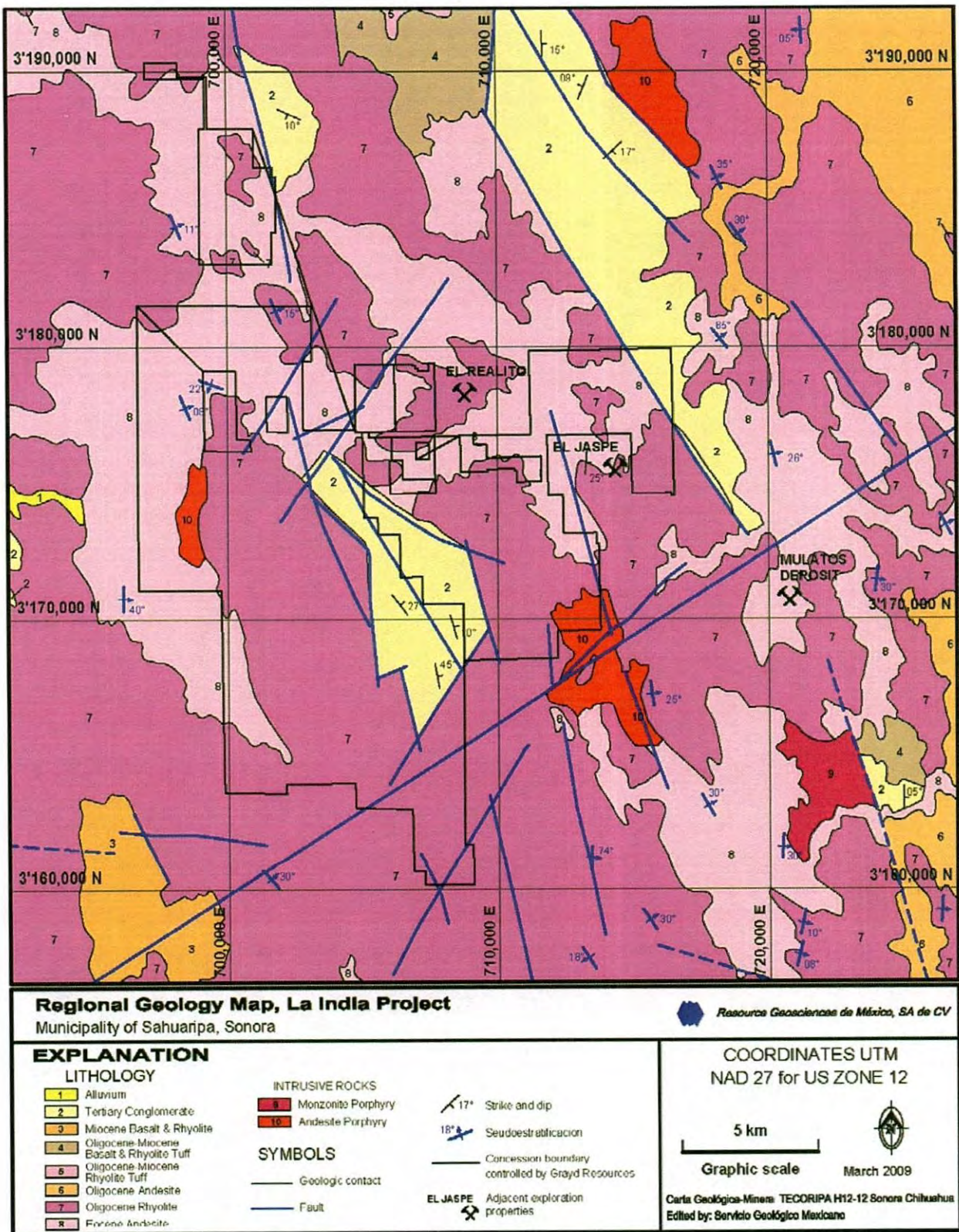


Figura 2. Carta Geológica-Minera Tecoripa H12 Sonora Chihuahua (Servicio Geológico Mexicano, 2009).

IV.II.II. Geología Local y Propiedad

El área del proyecto La India está sustentada por la secuencia volcánica de la Serie Inferior compuesta de rocas volcánicas andesíticas y dacíticas del Paleoceno intercaladas con rocas epiclásticas de composición similar (Figura 3. a y la Figura 3. b). Las rocas volcánicas andesíticas son las rocas Cenozoicas más antiguas de La India e incluyen una secuencia inferior de lavas, tobas y rocas epiclásticas. Encima de la andesita hay una secuencia superior de cúpulas y tobas de flujo traquiandesítico y dacítico de biotita-piroxeno. Estas rocas cubren las andesitas inferiores con disconformidad erosional; Las tobas dacíticas de grano fino intercaladas con rocas epiclásticas marcan el contacto. Dos determinaciones de edad $^{40}\text{Ar} / ^{39}\text{Ar}$ sobre plagioclasa arrojaron edades del Paleoceno para las secuencias andesítica inferior y dacítica superior (62.6 Ma y 55.8 Ma, respectivamente). Los porfirios de dacita y feldespató invadieron las rocas volcánicas andesíticas y dacíticas en La India (Longo, 2006a; Longo et al., 2010), y una granodiorita intrusionó rocas volcánicas andesíticas en el límite sur del área del proyecto (Moore, 2006). Dos edades de $^{40}\text{Ar} / ^{39}\text{Ar}$ de plagioclasas arrojaron edades Eocenas de 43.3 Ma y 36.9 Ma. Los depósitos gruesos (100-500 m) de ignimbrita riolítica se superponen a la andesita y la dacita más antigua. Estas rocas se denominan “Nopal Ignimbrite”, y una edad de $^{40}\text{Ar} / ^{39}\text{Ar}$ de biotita arrojó una edad del Eoceno superior de 33.9 Ma.

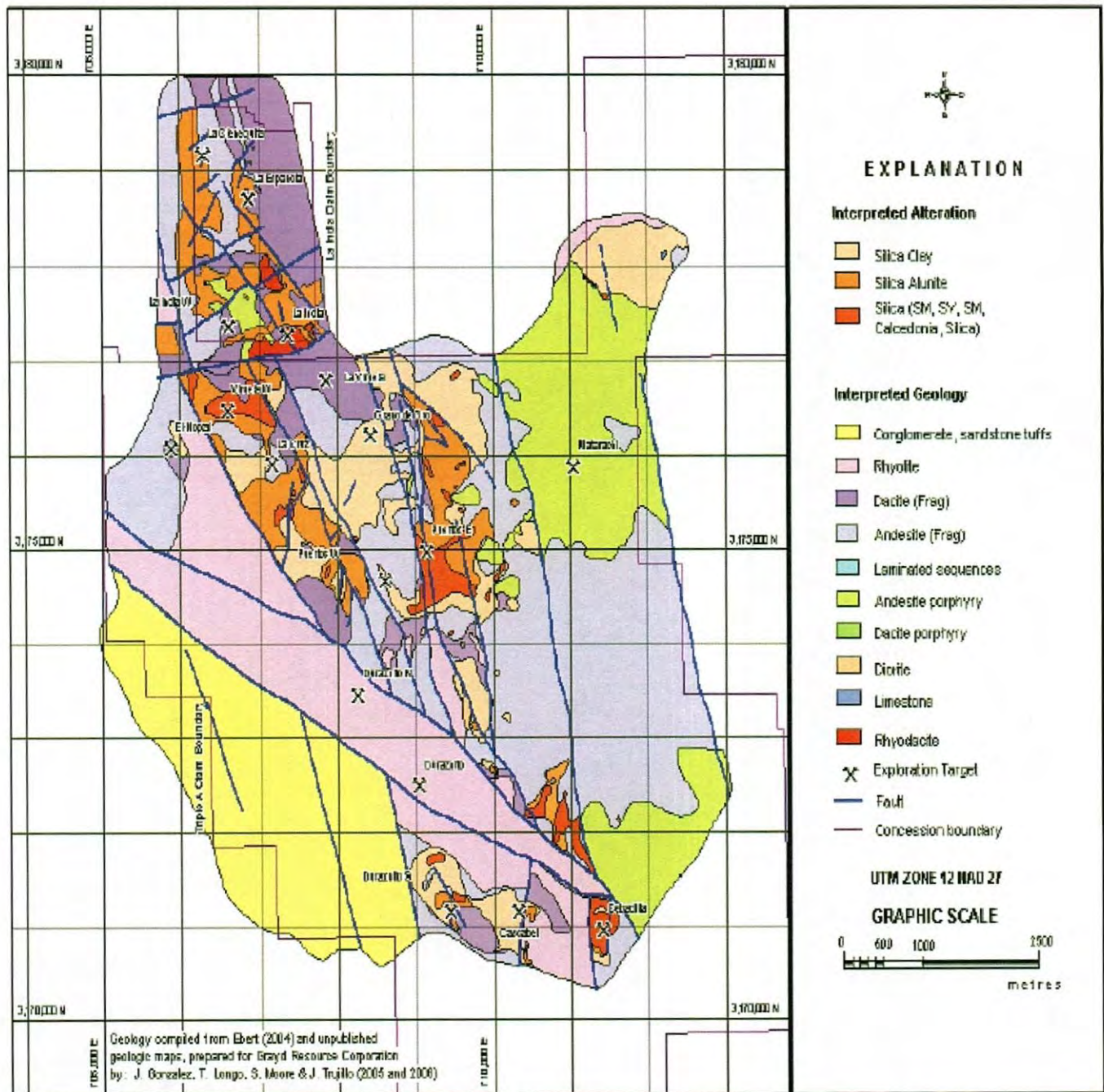


Figura 3. a. Mapa geológico la Cieneguita, La Viruela-La Cruz, y las áreas de Cerro de Oro (Servicio Geológico Mexicano, 2009).

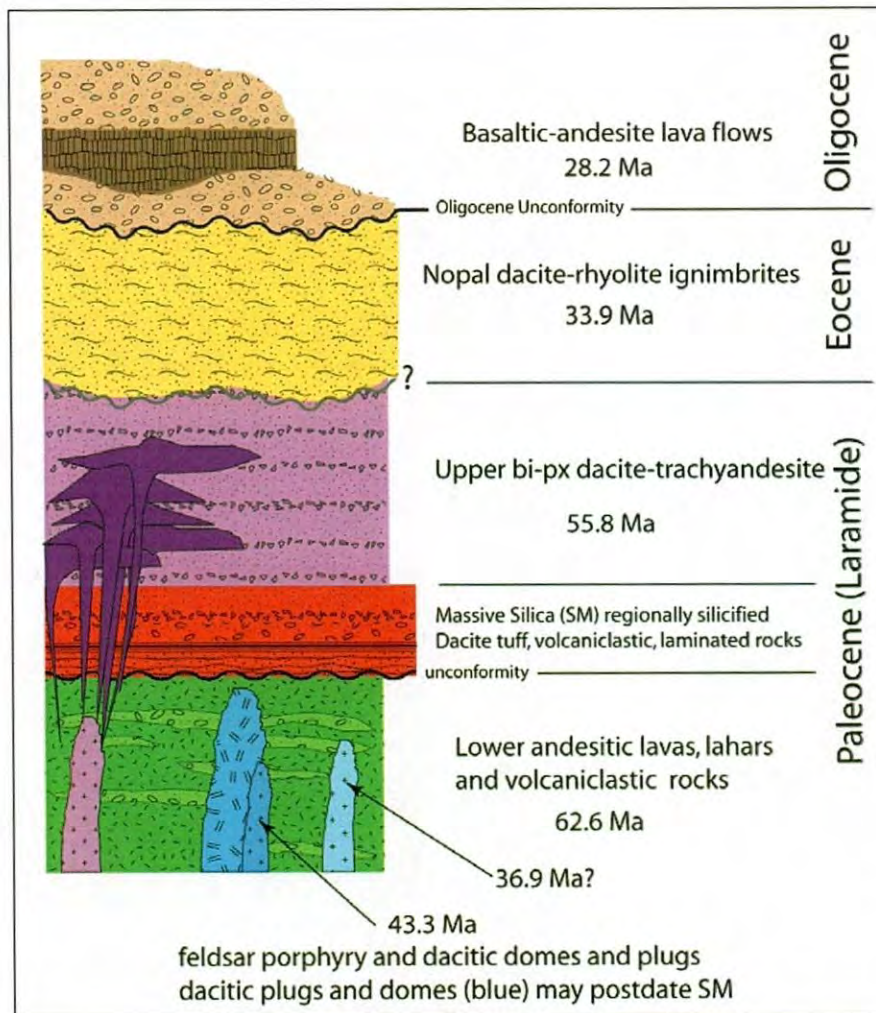


Figura 3. b. Columna estratigráfica volcánica del área de la India (Agnico Eagle ,2012).

IV.III. Servicios técnicos

El área de servicios técnicos se encarga de brindar información acerca de los avances que se van presentando para el desarrollo continuo dentro de las operaciones del tajo que a su vez se complementa con las áreas de geología, topografía y planeación.

Geología es un área de importancia para mina, ya que es la encargada de recopilar la información para definir los destinos de los diferentes cuerpos a minar (plantilla de voladura), considerando varios factores, uno de ellos es tener en cuenta la cantidad de material que se moverá en el transcurso de cada turno o semanalmente dirigiéndolo a tolva, stock, o tepetateras. Geología cuenta con un departamento denominado Ore control (Control de Mineral) que es el encargado de realizar el muestreo para determinar los diferentes materiales (Mineral de Baja Ley, Mineral de Alta Ley o Tepetate), y sus correspondientes asignaciones de vaciado.

Otras de las aportaciones de servicios técnicos es identificar cada uno de los cuerpos, marcándolos en caso de ser mineral de alta o baja ley y/o tepetate con ayuda del área de topografía, los topógrafos son los encargados de colocar los puntos en el terreno para el personal de “Ore Control” y haga el marcaje correcto de los polígonos. El objetivo es facilitarle al supervisor de mina la forma en la que va a realizar el rezagado y acarreo dirigiéndolos a sus destinos correspondientes.

IV.IV. Operación tajo.

Este departamento se divide en dos áreas uno es supervisor de mina y el otro es supervisor de barrenación y voladura, el primero es el encargado de supervisar la mina (Tajo) de una manera correcta, adecuada y eficiente para lograr la producción requerida, y el de voladuras es encargado de realizar el diseño de las plantillas y la barrenación correcta para detonar las voladuras de manera eficiente.

Supervisor de Mina

El supervisor tiene como objetivo primordial llevar el control de las actividades que se llevaran a cabo en su área de trabajo día con día dentro de la mina (Tajo) , realizando un trabajo eficiente y eficaz, sobre todo cuidando de la seguridad del personal que es una de las normas más importantes con las que maneja la empresa, concientizándolos de que cada actividad debe llevarse a cabo de acuerdo al procedimiento correspondiente a cada equipo con el que realizarán sus actividades laborales, así mismo cada quien cuidando de su maquinaria, y evitando cualquier incidente o accidente que se le pueda presentar a su personal.

También tiene que llevar un seguimiento constante de las actividades que se realizaron de acuerdo a los procedimientos de seguridad, responsabilizándose de llevar el control de cada uno de sus equipos correspondientes con los que se trabajó durante cada turno laboral, ya sean cargadores, camiones, tractores, retroexcavadoras, motos y todo el equipo a su cargo.

Al inicio de cada turno se imparte una plática de 5 minutos, dándoles a conocer las actividades que quedaron pendientes durante las labores del turno anterior, el seguimiento adecuado que se deberá seguir y cumplir con las demás actividades pendientes a realizar

(poblada) brindándoselas a cada uno de sus operadores, comenzando con los cargadoristas, a quienes se les indica el banco donde empezarán su labor, explicándoles el destino del material que rezagarán ya sea mineral de alta o baja ley y/o tepetate, si lo mandarán directamente a quebradora, stock o vaciadero. Enseguida a los operadores de camiones se les informa con que equipo de carga trabajaran (CF-992K LOA-02, CF-992K LOA-03) durante el turno, informándoles el tipo de material que acarrearán y dándoles su destino correspondiente, ya que el cargadorista le informa por medio del radio, pitidos o señas que tipo de material se le está cargando para que él operador pueda descargarlo en el destino correcto dados por el supervisor, en dado caso de que cambien se les comunica por radio para reubicar el destino final del material.

Otras de las labores que se presentan al supervisor del tajo es la elaboración de rampas, caminos de accesos para reducir tiempos de acarreo, de acuerdo a los problemas de distancias que se llegue a presentar, construcción de tepetateras, construcción de bermas, ampliación de caminos o limpiezas para voladuras que es ahí donde entran los equipos auxiliares que se utilizan para realizar cada una de esas actividades de acuerdo a trabajo que se llegue a presentar (Figura 4. a, 4. b, 4. c, 4. d, 4. e y 4. f) .

Por otro lado, una de las prioridades de ellos es llevar a cabo y cumplir con la producción programada que se le indique en plan de minado de la empresa, ya sean las toneladas de mineral que es el objetivo primordial con el que cuenta la mina. La empresa requiere que se esté moviendo una cantidad de toneladas a diario, semanal, mensual y anualmente para que se llegue al propósito, trabajando con una relación de descapote anual de 1:1.

Producción programada

Producción diaria: 16,000 Ton de mineral y 16,000 Ton de tepetate.

Producción semanal: 112,000 Ton de mineral y 112,000 Ton de tepetate

Producción mensual: 480, 000 ton de mineral y 480,000 Ton de tepetate

Producción anual: 5,760, 000 ton mineral con una ley de 0.84 gr/ton Au de ley de oro Y 5, 760,000 ton de tepetate. Produciendo un estimado de 155,560 Oz de Au.

Relación de descapote: 1:1 (1 ton de mineral por una de tepetate minado).

IV.V. Imágenes de Equipo pesado y actividades realizadas



Figura 4. a. Cargador frontal



Figura 4.b. Moto conformadora GRA-02



Figura 4.c. Tractor DOZ-02

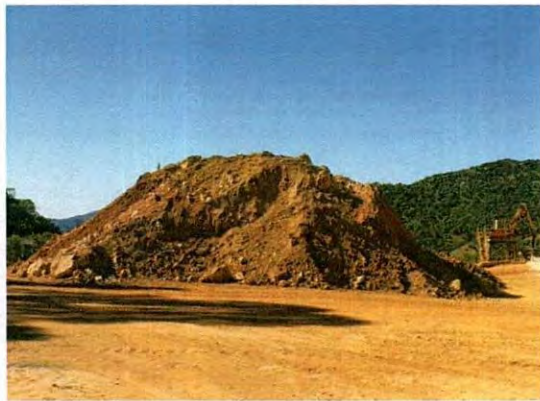


Figura 4.d. Stock de alta

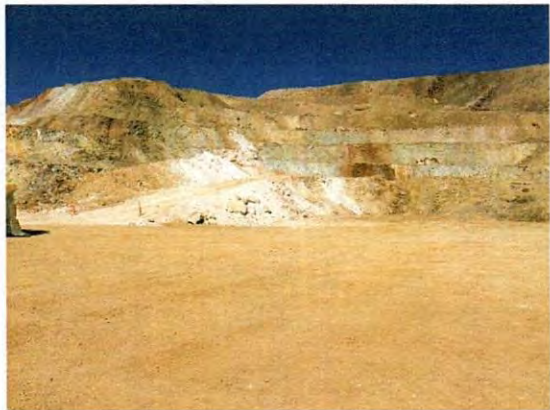


Figura 4.e. Accesos del banco 1661 al 1668



Figura 4.f. Ampliación de caminos
(Tiradero de piedras en Filtro)

IV.VI. Proceso de beneficio

IV.VI.I. Trituración

El área de trituración comienza mediante el acarreo del mineral a la tolva entrando de 1,500 Ton/h, donde solo 1,000 pasan por bypass (Pase directo), el mineral que pasa por la quebradora primaria Terex JC 5460 entra en un tamaño promedio de 80 x 70 cm saliendo de 5" a 6" de tamaño triturado, distribuyéndose por un vibrador que divide los gruesos de los finos a lo que se va por bypass llegando a criba por bandas transportadoras de 42" de ancho para sacar los finos solo de 1" a $\frac{3}{4}$ ", Lo que no pasa siendo mayor a 1" se regresa al stock primario. Depositándose en los alimentadores para después mandarlos a la quebradora secundaria MVP550 entrando de 5 1/2" y saliendo de 3" siguiendo por bandas transportadoras hacia la quebradora terciaria MVP450 triturando el mineral a 1" mientras lo que sale mayor a 1" pulgada se regresa en un circuito cerrado depositándose nuevamente en la quebradora terciaria hasta obtener el tamaño adecuado para la criba, donde ahí se deposita el mineral saliente quebradora terciaria y el mineral proveniente por bypass.

Ya después el producto saliente de la criba dirigiéndose a patios por medio de las bandas over land pasando por silos de cal para el control del PH y por silos de cemento con el fin de colocar el mineral en aglomeradores para evitar los finos en los patios de lixiviación.

Mientras que el mineral sigue su trayectoria por el over land pasando por chapulines y depositándolos en los patios, realizando montones para ser regados con solución de cianuro de sodio preparada por el personal autorizado.

El riego que se realiza en patios es de aproximadamente 80,000 m² con una concentración de 300 ppm de cianuro con un pH mínimo del 11. El sistema de riego se empezó por goteo ocasionando problema con el carbón activado que se estaba recirculando mediante la solución de cianuro de planta a patios teniendo tapones en las mangueras de riego.

El sistema de riego se cambió a espesor alimentando mediante el tanque de barren mandándolo por tuberías de 12" HDP, distribuyéndose por tuberías de 4" y realizando el riego por mangueras de 2" con una solución de 10 L/hr m², cada espesor tiene una separación de 6 m, realizando un control diario del volumen de patios con una ley estimada de proyecto de 0.7 gr/Ton Au y de 1.5-2.5 gr/Ton de Ag.

Se realizó una prueba de los sistemas de riego comparando cual es mejor y con cuál de ellos se obtiene más recuperación en patios. Donde se está analizando que por el riego de espesor hay un poco más de problemática por mas uso de solución, y provocando evaporación de cianuro concentrado.

Al ser regados los patios con la solución cianurada la solución lixivia el oro y la plata contenida en el mineral, llegando al canal de solución, ya pasando por las canaletas se deposita en las piletas ricas, la que contiene los valores más altos de oro obteniendo solución de 16,000 a 18,000 m³ diarios con leyes e 0.5 a 0.7 gr/Ton de Au y de 1.5-2.5 gr/Ton de Ag. (Figura 5. a, 5. b y 5. c).

IV.VI.II. Planta ADR.

El siguiente proceso es donde la solución rica pasa por el proceso de adsorción de oro mediante carbón activado (Figuras 5.a, 5.b. y 5.c), mediante lo cual el carbón se acondiciona sacándole el aire, después mandándolo a criba (mesa vibratoria) y depositándolo a las columnas necesarias. El proceso de adsorción se lleva a cabo haciendo percolar la solución rica hacia las columnas de despojo, poniéndola en contacto con el carbón activado que se encuentra dentro de las columnas, la solución será bombeada hasta un filtro que quitará las impurezas de la misma, el carbón está cargado de solución donde este debe despojarse del oro, llevando a cabo el mecanismo inverso de la adsorción conocido a este proceso como desorción donde se obtiene una solución altamente concentrada de oro utilizando solución de ácido clorhídrico y sosa caustica, los cuales despojan el enlace que existe entre mena-carbón, propicia para ser electrolizada en el proceso de electro obtención para finalizar su proceso en fundición y formar el doré. El carbón restante de la depuración es pasado a hornos siendo así reactivado de nuevo para su uso adecuado (Figura 6. a, 6. b y 6. c).



Figura 5.a. Solución proveniente de patios



Figura 5.b. Pileta rica



Figura 5. c. Patios de Lixiviación y piletas



Figura 6. a. Proceso de carbón activado

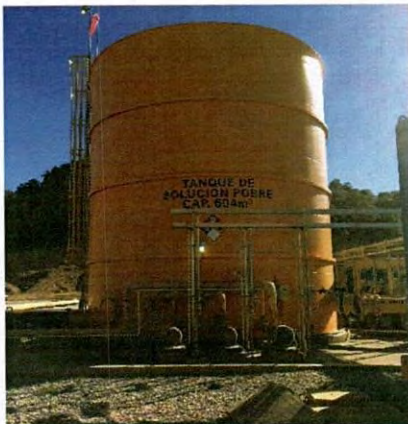


Figura 6. b. Tanque barren



Figura 6. c. Columnas de carbón

El proceso de recuperación de oro por medio de carbón activado se lleva a cabo de la siguiente manera:

1. El carbón activado es colocado en un lecho dentro de torres. La solución cianurada pasará a través del carbón activado.
2. Cuando la solución cianurada pasa a través del lecho de carbón activado el oro queda atrapado en los microporos.
3. La solución cianurada es retirada completamente libre de oro.
4. Se realiza un paso de desorción, es decir, el carbón activado que llevó a cabo la adsorción del oro es despojado del mismo para su recuperación.
5. Ya aislado el oro se puede reutilizar, al igual que el carbón que es reactivado para un siguiente proceso de recuperación de oro, incluso se puede utilizar en procesos diferentes, tales como la filtración de agua, según sea el caso.

Todo lo mencionado anteriormente explica el diagrama de flujo o proceso mediante el cual se obtienen los minerales que se explotan en la empresa minera, desde que el material rezagado se introduce a la tolva llegando a la quebradora primaria, después pasa por las siguientes máquinas trituradoras hasta que obtiene el tamaño adecuado para lixiviarse, pasando por bandas transportadoras y chapulines dirigiéndolos a su destino correspondiente en los patios de lixiviación, con la finalidad de ser regados por el sistema aspersor, obteniendo así la solución rica que se deposita en las piletas distribuyéndose en las columnas de carbón activado, las cuales se encargan de separar las partículas de minerales de la solución en la que se encuentran, enseguida se electro deposita el mineral en los contenedores que los arrojarán al horno pasando a fundición y obteniendo el mineral ya listo para comercializarse (Figura 7).

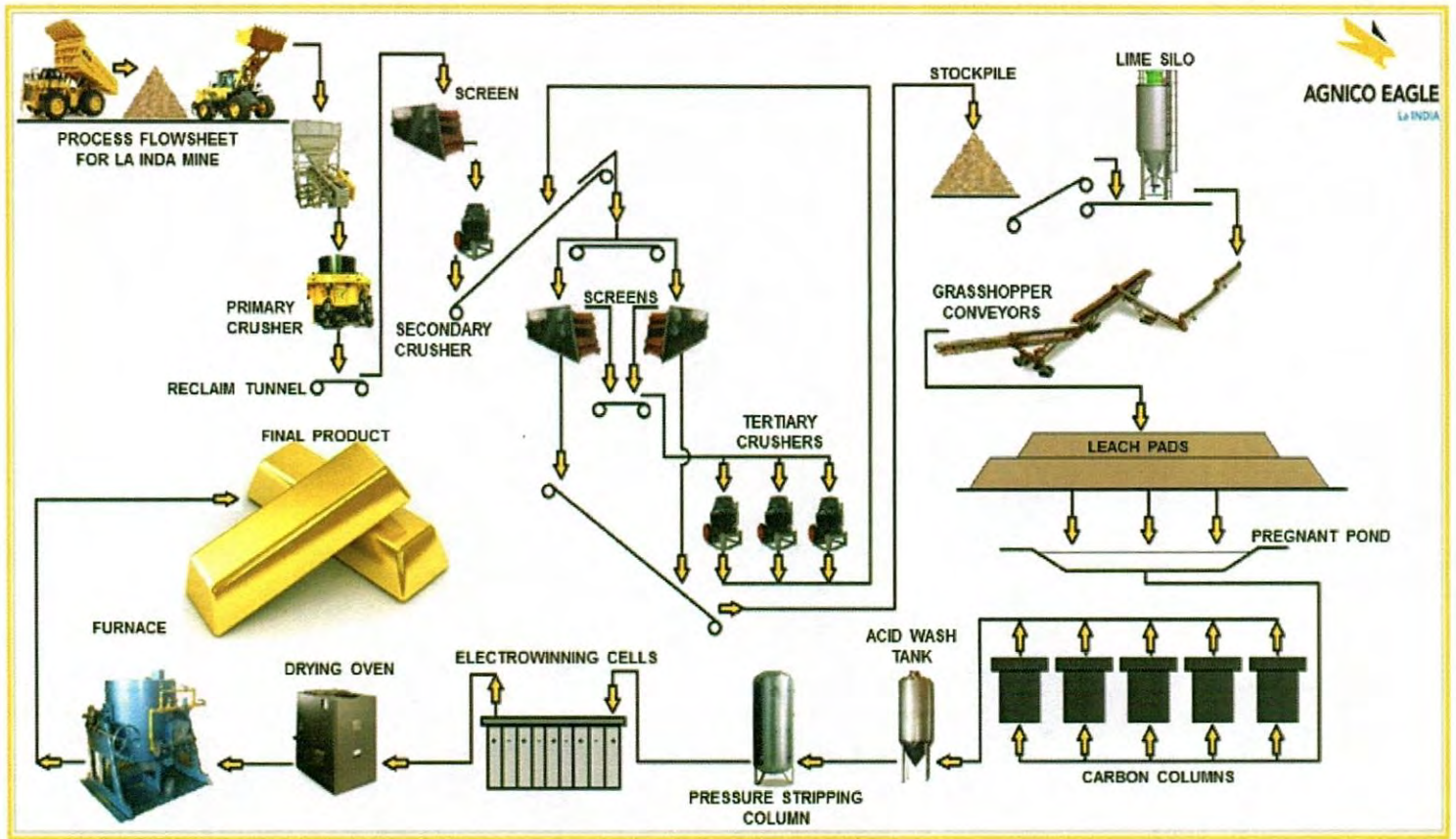


Figura 7. Diagrama de flujo del proceso de trituración a planta (Agnico Eagle ,2012).

IV.VII. Elaboración de procedimientos de seguridad.

Otra de las actividades que se realizaron en la empresa y se llevó a cabo durante mi periodo fue la elaboración de procedimientos de seguridad.

El objetivo de cada procedimiento es tener indicaciones detalladas por escrito que cuente con un programa de guía para el personal involucrado en las operaciones de su proceso de trabajo, minimizando accidentes y riesgos en su jornada laboral, por otra parte en cada uno de ellos se les indica el proceso correcto de las distintas actividades que se pueden llevar a cabo con cada uno de los equipos con los que realizan sus funciones, de una manera segura y eficaz obteniendo un trabajo eficiente y sobre todo seguro.

Otro de los objetivos muy importantes que se toman en cuenta para la realización de dichos procedimientos es avalar al trabajador que realice cada una de sus actividades dentro de la empresa de una manera correcta, dándoselos a conocer a cada uno detalladamente, explicándoselos hasta que el entienda cuáles son sus funciones a realizar y firmándolos una vez que lo allá comprendido, con la finalidad de que el supervisor o la empresa tengan un respaldo por si llegara a ocurrir un accidente o incidente en caso de que dicha actividad no fuese llevada a cabo de acuerdo a su procedimiento.

IV.VIII. Información utilizada.

Para la elaboración o actualización de cada uno de los procedimientos se colaboró con trabajadores con más experiencia dentro de la empresa, donde su supervisor lo avalo de que cada vez que realice una actividad lo haga de manera correcta, eficiente y segura. Una vez terminado dicho procedimiento se le mostraba en un aula con todo el personal que lo implementaría, revisándolo y evitando algún paso importante que se haya pasado durante su elaboración o corregirle en caso de que lo ocupara.

Otra de la información que se tomó como referencia fueron los procedimientos de la mina de Pinos Altos ya que dicha empresa pertenece a la misma compañía y no se corre ningún riesgo de derecho de autor, actualizándolos con ayuda de empleados y mejorándolos en diversos aspectos de acuerdo al sistema operativo.

4.9. Equipo y materiales utilizados.

Estos se llevaron a cabo dentro del departamento de operación tajo en unos de sus cubículos que contenía un equipo de cómputo, impresora con escáner y otros de los materiales fueron las listas de chequeo del supervisor, de acarreo, rezagado, equipo auxiliar, mantenimiento y procedimientos de pinos altos.

V. Resultados

A continuación, se darán a conocer los resultados obtenidos dentro de la empresa, con la finalidad de mejorar las distintas actividades o procesos de trabajo que se realizaban en el área del tajo:

- V.I Procedimiento de cargado de camiones con cargador frontal.
- V.II Procedimiento de diseño y mantenimiento básico de caminos de acarreo.
- V.III Procedimientos de emergencia de incendio para tajo de equipo auxiliar.
- V.IV Procedimiento de los tres puntos de apoyo.
- V.V Procedimientos de operación en climas adversos.
- V.VI Procedimiento de operación técnica de moto conformadoras.
- V.VII Procedimiento más eficaz para la operación de tractor.
- V.VIII Procedimiento de vaciado de camiones.
- V.IX Procedimiento de operación segura.
- V.X Procedimiento de fabricación de bermas de seguridad.
- V.XI Anexos.

V.I. PROCEDIMIENTO TÉCNICO OPERATIVO PARA CARGA DE CAMIONES CON CARGADOR FRONTAL.

MINA LA INDIA

ÍNDICE

- I. OBJETIVO.
- II. ALCANCE.
- III. DEFINICIONES.
- IV. RESPONSABILIDADES.
- V. SEGURIDAD.
- VI. DESARROLLO.

I. OBJETIVO.

Implementar las medidas de seguridad necesarias para que la actividad del cargado se efectúe en forma segura y lograr de esta manera que dicha operación se desarrolle con cero incidentes y cero accidentes.

II. ALCANCE.

Aplica al personal involucrado en esta operación y a todo el personal que opere equipo pesado, supervisores, capacitador de mina, y superintendente de operación.

III. DEFINICIONES.

Procedimiento: es un modo de ejecutar o seguir varios pasos definidos para realizar una labor.

Mantenimiento: conservación de terreno en buen estado o en una situación determinada para evitar su degradación.

IV. RESPONSABILIDADES.

Es responsabilidad del Jefe de mina tajo en coordinación con el Superintendente de Operaciones Tajo y con el seguimiento de los Supervisores de mina, implementar este procedimiento y mantenerlo actualizado.

V. SEGURIDAD.

Para la realización de este procedimiento es obligatorio para todo el personal el uso de casco de seguridad, el cual deberá de tener las líneas retro lectivas según norma ANSI y el nombre del trabajo según diseño ya preestablecido, chaleco de alta visibilidad u overol de alta visibilidad normados por ANSI ISEA 107-2010 o según corresponda la última actualización, también guantes de seguridad, lentes de seguridad, zapatos de seguridad todos con su certificación de fabricación.



VI. DESARROLLO.

Antes de realizar cualquier actividad es obligatorio que todo trabajador realice su permiso de trabajo o tarjeta de la fórmula de supervisor, por lo cual, no se podrá realizar la actividad. Si esta tarjeta no se encuentra iniciado su proceso de llenado. **(Anexo 1)**

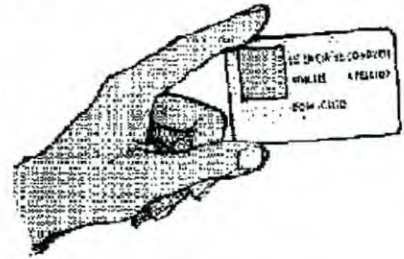
1. Equipo y materiales

- Casco de seguridad con cinta reflectiva (Inmediatamente al momento de abandonar la cabina)
- Chaleco reflejante.
- Guantes de seguridad (Para la inspección del equipo)
- Zapatos de seguridad.
- Gafas de seguridad
- Radiotransmisor (Instalado en el equipo)

2. Responsabilidades del supervisor:

- Verificar que los operadores de la maquinaria asignados a su grupo, cuenten con la capacitación y entrenamiento sobre el uso y conocimiento del Manual de Operaciones del equipo asignado y las técnicas prácticas para operar correctamente.
 - Entregar las instrucciones correspondientes y supervisar al personal a cargo en la ejecución de trabajos especiales no contemplados en este procedimiento.
 - Controlar el cumplimiento del presente procedimiento.
 - Poner en práctica sus mejores habilidades y destrezas para operar el equipo.

- Utilizar en todo momento, el equipo básico de protección personal, que le ha sido asignado por la compañía.
- Informar en forma inmediata al supervisor directo de cualquier incidente o emergencia que afecte su trabajo.
 - Informar al Supervisor de cualquier condición insegura que detecte.
 - Usar obligatoriamente el cinturón de seguridad mientras esté operando el equipo.
 - No permitir a nadie no autorizado subir a los equipos sin permiso de Supervisor en turno.
 - No abrir las puertas del equipo mientras éste se encuentre en movimiento.
 - No usar ropa suelta, anillos, cadenas, relojes, que puedan engancharse en alguna parte del equipo, asimismo los operadores que usen pelo largo deberán mantenerlo recogido con ligas y/o mallas guardapelos.
 - No efectuar maniobra de retroceso en lugares no autorizados.
 - No usar elementos o dispositivos ajenos al equipo para sustituir funciones de control del operador (Aceleración, dirección) o alterar dispositivos de control y alarmas.
 - Informar al supervisor cuando no tenga la autorización correspondiente para operar algún equipo al cual ha sido asignado.
 - Mantener vigente su Licencia de conducir, dar aviso a la supervisión cada vez que su licencia sea vencida.



3. Aplicar procedimiento de inspección pre-operacional del equipo:

- Solicitar información al operador saliente, acerca de las condiciones del equipo que se recibe. Revisar la bitácora si se cuenta con ella.
- Realizar inspección visual, para verificar y checar el estado de componentes críticos llenando el listado del informe de inspección de equipo pesado (lista de chequeo), primero que nada se pone el nombre del equipo, número económico, horómetro del equipo, fecha y nombre del operador, ya que los puntos a checar son los siguientes:
 - a) Checar en el motor el nivel de aceite, fugas, escape, operación/ruidos, filtros de admisión y soportes de motor.
 - b) En el sistema de enfriamiento checar nivel de refrigerante, enfriador, mangueras, bandas y poleas.
 - c) En las llantas revisar los rines, llantas/topes, birlos y mandos finales.

d) En la transmisión checar nivel de aceite, fugas, mangueras, flecha/crucetas y diferenciales.

e) Revisar la dirección ya sean cilindros, mangueras/tuberías, rotulas, operación y líneas de producción.

f) En el chasis checa bastidor, suspensiones, líneas/ mangueras y luces.

g) En la cabina revisar vidrios, luces/ lámpara de mano, puertas, limpiaparabrisas, asiento, calefacción, limpieza de cabina, tablero, radio y plataforma en cabina.

h) En la seguridad checar de manera correcta el claxon, cinturones de seguridad, freno de estacionamiento, freno de servicio, escaleras, barandales, alarma de reserva, extintor, espejos y cámara retrovisora.

i) Y en el último paso checar en los misceláneos hoja/bote, ripper, segmentos/protectores, orugas, gavilanes, articulaciones, varillaje/placa No económico, cilindros hidráulicos, mangueras/tuberías, orugas, cadenas/catarinas, rodillos, pluma, pluma trasera, recuperaciones de nivel, mando de bombas, líneas de lubricación, lubricación de cabezal, nivel de aceite hidráulico, orden de tanques de aire, tensioné cables de cabezal, nivel de compresor, cortinas de barrenación, guarda-polvos, llave de cuadro y filtro de compresor. (**Anexo 2 y 3**).

Al haber checado cada uno de los punto en las columnas donde se encuentra la palabra “OK” se coloca una palomita si el sistema está funcionando correctamente o una tacha si presenta alguna falla, en la columna donde dice “NECESITA REPARACION” se escribe un comentario de que si la reparación puede esperar o urge, mientras que en la columna siguiente se pone la fecha en la que fue corregido y debajo del recuadro se ponen comentarios que el operador tenga acerca del equipo.

- Aplicar procedimiento de uso de cinturón de seguridad.
- Revise tornillería de montaje del cinturón de seguridad en caso de que este desgastado o dañado.
- Verificar la hebilla e inspeccionar el tejido para ver si está desgastado o dañada el cinturón.
- Revise la fecha de instalación en la etiqueta y reemplazarlo después de tres años.
- Tener la información adecuada de trabajo a realizar.

4. Procedimiento de inspección de maquinaria pesada:

1. Revisar estacas de control de pisos, si no hay, dar aviso al supervisor en turno.
2. Esperar instrucciones de geología o del supervisor acerca del tipo de material a rezagar y su destino.
3. Una vez encendido el cargador y con temperatura de operación normal, se recomienda reprogramar el automático de inclinación y levante del cucharón, esto se logra siguiendo

los pasos que a continuación se describen:

- 3.1 Se deberá ubicar un área dentro del banco en donde los pisos de ataque estén a nivel.
 - 3.2 Se debe colocar la parte inferior del cucharón sobre el piso formando una paralela.
 - 3.3 Utilizando la palanca de levante del boom se debe despegar del piso el cucharón aproximadamente 15 cm.
 - 3.4 Utilizando la palanca de inclinación del cucharón se bajan las puntas del bote hasta tocar el piso, en esta posición se logra el ángulo adecuado para que al momento de atacar la rezaga el equipo de corte del cargador (Puntas, Segmentos) realice su trabajo eficientemente.
 - 3.5 Una vez realizado los pasos anteriores, se presiona el botón de programación de inclinación durante 3 segundos. Después de esto se mueve la inclinación hasta que el pistón quede en una posición intermedia y se deja de presionar el botón de programación, de esta manera queda programado el automático de inclinación.
 - 3.6 Paso siguiente se programa el levante del boom para tener la altura correcta para el cargado de camiones.
 - 3.7 Se levanta el boom a la altura deseada y presionas el botón de programación de levante durante 3 segundo, sin dejar de presionar el botón se baja el boom hasta llegar a una posición intermedia de los pistones de levante, en este momento se deja de presionar el botón y el automático de levante queda programado.
4. El operador debe aplicar el ringpull para después liberar el seguro de bloqueo y quitar el freno de estacionamiento, una vez realizado esto, el cargador está listo para atacar la rezaga.
 5. El ataque de la rezaga siempre se debe realizar en el cambio de primera en avance para evitar daños.

6. El tiempo de ataque nunca debe superar los 8 segundos, para evitar calentamiento en la transmisión.
7. El ataque de la rezaga siempre se debe realizar con el equipo de corte del bote, para evitar daños en el cucharón. Esto se logra manipulando alternadamente las palancas de levante e inclinación del bote.
8. Se recomienda sacudir el cucharón del cargador para quitar el exceso de material y de esta manera mantener el área de cargado limpia.
9. La posición de cargado adecuada se consigue cuando el cargador y el camión forman una "V" con respecto a la cara libre de la rezaga.
10. Las llantas del cargador deben girar máximo 1.5 vueltas del área de ataque al área de cargado.
11. Es recomendable aplicar el 20% de ringpull (embrague) cada vez que se cambia de avance a reversa para evitar movimientos bruscos del cargador.
12. El operador de camión al entrar al banco de cargado debe asegurarse bajar la velocidad a segunda.
13. Al prepararse para entrar al cargador o realizar maniobras en el banco se debe utilizar únicamente el freno de servicio.
14. Si el cargador se encuentra cargado otro camión, el segundo operador se debe estacionar a una distancia mínima de 20 m. del área donde se realizan las maniobras.
15. El operador debe frenar completamente antes de cambiar la palanca de cambios de avance a retroceso.
16. Se debe mantener aplicado el freno de servicio hasta después de que se haya cargado el primer cucharón al camión, esto para evitar daños al camión.
17. El operador del camión debe colocarse en reversa debajo del bote o del cucharón utilizando como referencia el buje del pasador del cucharón, también se puede usar las llantas frontales del cargador como referencia para colocar la unidad debajo del cucharón.
18. Cuando el operador del camión escuche una señal auditiva o escuche caer la carga en el camión deberá hacer el alto de la unidad y colocar el cambio en parking.

19. Cuando el operador del cargador detecte roca grande procederá a pedir al operador del camión que se baje de la unidad para no golpearlo al cargar con este tipo de material o preparar una cama de material fino en el fondo de la caja para amortiguar la caída del material cargado.
20. Cuando el camión haya sido cargado a su máxima capacidad el operador del cargador hará las señales auditivas acordes al tipo de material cargado.
21. El camión procederá a transportar la carga al destino indicado por el operador del cargador o supervisor en turno.

5. Listado de medidas de seguridad.

Antes y después de realizar actividades que se llevan a cabo en la mina, es obligatoria utilizar medidas de seguridad para cada una de las actividades que se llevaran a cabo en su proceso:

Conductores:

- Portar la autorización de conducción área mina.
- Antes de salir de un estacionamiento, todo conductor está obligado a revisar el entorno de su máquina, con el objeto de detectar cualquier anomalía o condición su estándar que entorpezca la maniobra utilizando casco, chaleco y lentes de seguridad.
- Nunca deje el vehículo en neutral y encendido, apague, ponga el cambio, el freno de estacionamiento y bloquee las ruedas según el procedimiento de ser necesario, pida ayuda para este efecto.
- Usar el cinturón de seguridad en forma permanente mientras conduce y exigir el uso al acompañante del asiento delantero.
- Dentro del área mina el tránsito de vehículos y maquinaria automotriz se realizará por el costado izquierdo de la vía.
- Nunca intentar el paso hacia otro equipo desde arriba.
- No ubicar camiones muy cerca de otro ya que es de muy alto riesgo, mantener mínimo 5 metros entre camión y camión.
- Al transitar por el interior de la faena, deben hacerlo con las luces (día encendido).
- Al pasar al descansar, hacerlo en lugares seguros, estacionarse siempre en lugares amplios retirados del circuito, consulte siempre al supervisor.
- Los conductores de operación tajo, seguridad u otros servicios deben contar con comunicación radial.
- No se debe operar celulares mientras se maneja.
- En zonas no autorizadas para estacionar, siempre utilice tacones o calzas en ruedas utilizando equipo de seguridad.
- No transportar más pasajeros que lo permitido por el diseño de maquinaria.
- Todo conductor ajeno a las operaciones de tajo que requiera ingresar a ésta, deberá solicitar autorización al supervisor de tajo.

- Respetar la señalización que impide el ingreso de vehículos hacia áreas restringidas (Conos rojos o anaranjados, neumáticos, bermas u otros elementos cerrando el camino).
- No fumar ni encender llamas dentro de los 50 metros de cualquier explosivo o área de almacenamiento de explosivos o de la plantilla de cargado contando desde el perímetro de la plantilla de barrenación.

Subida o bajada del equipo

- Verificar que las escaleras de acceso al equipo, estén libres de riesgos en las superficies de apoyo que impidan una adecuada adherencia, tanto de las manos como del calzado (barro, aceites, grasas, peldaños gastados, sueltos o falta de ellos, pasamanos en mal estado, superficies resbalosas, etc.).
- Bajar o subir siempre por la escalera o los peldaños diseñados para tal efecto.
- Asentar correctamente tres extremidades de apoyo antes de continuar con el movimiento del otro pie o mano. (tres puntos de apoyo)
- **Nunca saltar** al piso desde una altura superior al alcance del pie.
- Bajar o subir de frente al equipo, utilizando los pasamanos, y aplicando la técnica de los tres puntos de apoyo para sostenerse.



Correcto



Incorrecto

- No inclinar el cuerpo hacia afuera de la escalera y no subir ni bajar corriendo ni saltándose escalones.
- Cuando se requiera subir o bajar algún objeto que impida utilizar las dos manos, se debe utilizar bolso y terciar éste al hombro.
- Concentrarse en forma exclusiva en la maniobra de subida o bajada que se realiza, a fin de evitar perder el equilibrio y resbalar.
- Nunca apresurar la maniobra de subir o descender de un equipo, ni deslizarse por los pasamanos.

Velocidades:

- En los circuitos de transporte de las áreas se permitirá el tránsito de 25 km/hr en caminos por derecha y 40km/hr en caminos con tránsito por la izquierda.

Adelantamiento:

- Ningún adelanto a un vehículo se realiza sin aviso previo.
- Todos los operadores deben respetar todas las señales.
- No dejar de mantener la distancia correspondiente entre vehículos ligeros y vehículos pesados:

En condiciones normales:

- 30 metros entre vehículos ligeros.
- 50 metros entre vehículos pesados.
- 50 metros entre vehículos pesados y ligeros.
- 50 metros entre vehículos ligeros y pesados.

25km/hr
30 mts - 4 segundos
50 mts - 7 segundos

Condiciones anormales, caminos lodos, lluvias, nieblas, etc.:

- 50m entre vehículos ligeros.
- 100 metros entre vehículos pesados.
- 100 metros entre vehículos pesados y ligeros.
- 100 metros entre vehículos ligeros y pesados.

40km/hr
30 mts - 4 segundos
50 mts - 7 segundos
100 mts - 9 segundos

V.II. PROCEDIMIENTO DE DISEÑO Y MANTENIMIENTO BASICO DE CAMINOS DE ACARREO.

MINA LA INDIA

ÍNDICE

- I. OBJETIVO.
- II. ALCANCE.
- III. DEFINICIONES.
- IV. RESPONSABILIDADES.
- V. SEGURIDAD.
- VI. DESARROLLO.
- VII. REFERENCIAS.
- VIII. ANEXOS.

I. OBJETIVO.

Implementar las medidas de seguridad necesarias para que la actividad del mantenimiento básico de los caminos se efectúe en forma segura y lograr de esta manera que dicha operación se desarrolle con cero incidentes y cero accidentes.

II. ALCANCE.

Que el personal que labora en tajo conozca y entienda el procedimiento básico de diseños y mantenimiento de caminos de acarreo.

III. DEFINICIONES.

Procedimiento: Es un modo de ejecutar o seguir varios pasos definidos para realizar una labor.

Berma: Cara superior de un escalón (banco) de una explotación a cielo abierto construido para ser utilizado como vía de acceso, como barrera para detener rocas o material suelto desprendido o para mejorar la estabilidad del talud.

Mantenimiento: Conservación de terreno en buen estado o en una situación determinada para evitar su degradación.

Pendiente: Es la inclinación de un elemento ideal, natural o constructivo respecto de la horizontal.

IV. RESPONSABILIDADES.

Es responsabilidad del jefe de mina en coordinación con el superintendente de tajo y con el seguimiento de los supervisores de operación e implementar este procedimiento y mantenerlo actualizado.

V. SEGURIDAD.

Para la realización de este procedimiento es obligatorio para todo el personal el uso de casco de seguridad, el cual deberá de tener las líneas retro lectivas según norma ANSI y el nombre del trabajo según diseño ya preestablecido, chaleco de alta visibilidad u overol de alta visibilidad normados por ANSI ISEA 107-2010 o según corresponda la última actualización, también guantes de seguridad, lentes de seguridad, zapatos de seguridad todos con su certificación de fabricación.



VI. DESARROLLO.

Antes de realizar cualquier actividad es obligatorio que todo trabajador realice su permiso de trabajo o tarjeta de la fórmula de supervisor, por lo cual, no se podrá realizar la actividad si esta tarjeta no se encuentra iniciado su proceso de llenado. **(Anexo 1)**

1. Equipo de protección personal:

- Casco de seguridad con cinta reflectora.
- Chaleco reflejante.
- Zapatos con punta de acero
- Lentes de seguridad (negros o claros).
- Lámpara minera (en caso de ser necesario).

2. Aplicar procedimiento de inspección pre-operacional del equipo:

- Solicitar información al operador saliente, acerca de las condiciones del equipo que se recibe. Revisar la bitácora si se cuenta con ella.
- Realizar inspección visual, para verificar y checar el estado de componentes críticos llenando el listado del informe de inspección de equipo pesado (lista de chequeo), primero que nada se pone el nombre del equipo, número económico, horómetro del equipo, fecha y nombre del operador, ya que los puntos a checar son los siguientes:

- j) Checar en el motor el nivel de aceite, fugas, escape, operación/ruidos, filtros de admisión y soportes de motor.
- k) En el sistema de enfriamiento checar nivel de refrigerante, enfriador, mangueras, bandas y poleas.
- l) En las llantas revisar los rines, llantas/topes, birlos y mandos finales.
- m) En la transmisión checar nivel de aceite, fugas, mangueras, flecha/crucetas y diferenciales.
- n) Revisar la dirección ya sean cilindros, mangueras/tuberías, rotulas, operación y líneas de producción.
- o) En el chasis checa bastidor, suspensiones, líneas/ mangueras y luces.
- p) En la cabina revisar vidrios, luces/lámpara de mano, puertas, limpiaparabrisas, asiento, calefacción, limpieza de cabina, tablero, radio y plataforma en cabina.
- q) En la seguridad checar de manera correcta el claxon, cinturones de seguridad, freno de estacionamiento, freno de servicio, escaleras, barandales, alarma de reserva, extintor, espejos y cámara retrovisora.
- r) Y en el último paso checar en los misceláneos hoja/bote, ripper, segmentos/protectores, orugas, gavilanes, articulaciones, varillaje/placa No económico, cilindros hidráulicos, mangueras/tuberías, orugas, cadenas/catarinas, rodillos, pluma, pluma trasera, recuperaciones de nivel, mando de bombas, líneas de lubricación, lubricación de cabezal, nivel de aceite hidráulico, orden de tanques de aire, tensión cables de cabezal, nivel de compresor, cortinas de barrenación, guarda-polvos, llave de cuadro y filtro de compresor. **(Anexo 2 y 3)**

Al haber checado cada uno de los punto en las columnas donde se encuentra la palabra “OK” se coloca una palomita si el sistema está funcionando correctamente o una tacha si presenta alguna falla, en la columna donde dice “NECESITA REPARACION” se escribe un comentario de que si la reparación puede esperar o urge, mientras que en la columna siguiente se pone la fecha en la que fue corregido y debajo del recuadro se ponen comentarios que el operador tenga acerca del equipo.

- Aplicar procedimiento de uso de cinturón de seguridad.
- Revise tornillería de montaje del cinturón de seguridad en caso de que este desgastado o dañado.
- Verificar la hebilla e inspeccionar el tejido para ver si está desgastado o dañada el cinturón.
- Revise la fecha de instalación en la etiqueta y reemplazarlo después de tres años.
- Tener la información adecuada de trabajo a realizar.

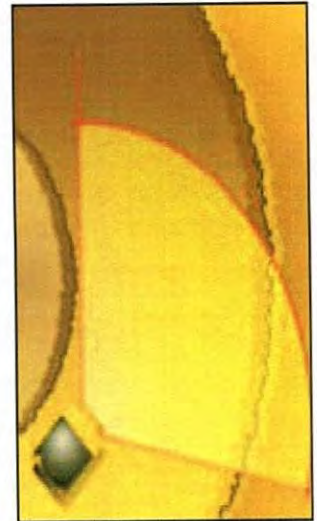
3. Factores importantes en el diseño de caminos de acarreo:

- Calidad del material.
- Diseño.
- Mantenimiento.

ALINEAR GENERAL (HORIZONTAL Y VERTICAL)

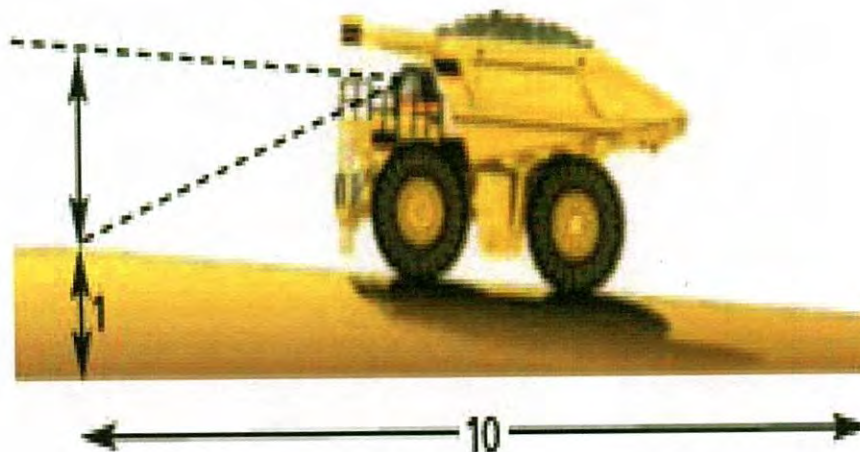
Elementos que deben tener en cuenta:

- Diseño de esquinas y crestas con una gran visibilidad a velocidades de funcionamiento.
- Diseño en los terrenos más difíciles.
- Peraltes en curvas pronunciadas.
- Señalización adecuada (buena visibilidad).



Normas generales:

- Si puede desplazarse por caminos de acarreo a 40 km/h en un vehículo liviano, esto indica que las condiciones del camino son buenas.
- Los caminos comienzan en el área de cargado y terminan en la zona de descarga.
- Mantenga buenas condiciones de suelo a medida que se acerque a la zona de descarga.
- Mantenga buenas condiciones de suelo a medida que se acerque a el área y en la zona de esta.
- Desplazarse a una velocidad razonable en las zonas de carga y de descarga.
- Revestimiento de camino con materiales adecuados para evitar incidentes por lluvias y caminos resbaladizos.



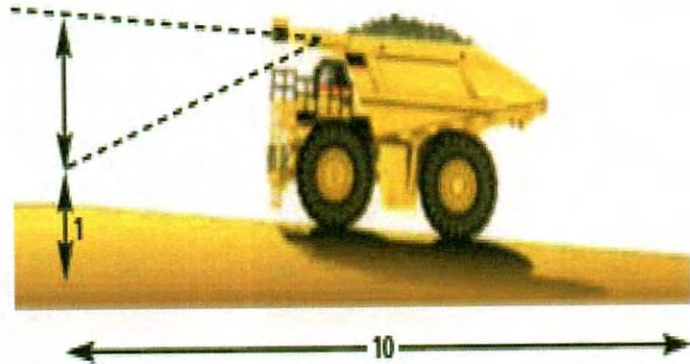
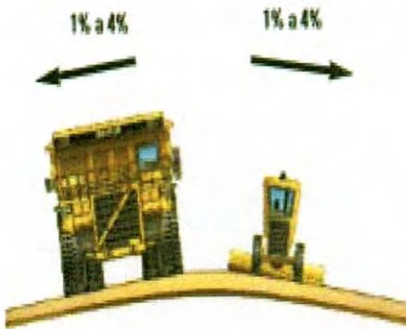
4. Mantenga la pendiente suave y constante

Pendientes transversales suaves y constantes:

- Se recomienda que las pendientes no se superen el 10 % para obtener una duración máxima de los neumáticos.
- Se deben mantener pendientes constantes.
- Minimice los cambios de velocidad para la pendiente adecuada.
- Mantenga una velocidad promedio alta (40 km/h).
- Permita un esfuerzo de frenado constante en los retornos.
- Señalización adecuada.
- Contar con cunetas de desagües



Pendiente transversal en dos direcciones



5. Anchos de caminos en rectas y curvas.



Rectas y curvas en una dirección.

- Se recomienda que el ancho mínimo sea de 2 a 2 camiones y medio.

Tránsito en dos direcciones:

- En rectas, el ancho mínimo debe ser de 3 a 3 camiones y medio.
- En curvas, el ancho mínimo debe ser de 3 camiones y medio a 4 camiones teniendo el peralte con su inclinación adecuada y contar con señalización.

6. Altura de bermas de seguridad.

Elementos que debe tener en cuenta:

- Las bermas son construidas para usarlas como referencia y delimitar áreas, Estas no son construidas para detener maquinaria pesada o vehículos ligeros con ella.
- Las bermas laterales en las rutas de acarreo de diseño final deberán contar con una altura no menor a 2 metros.
- Las bermas laterales en caminos de acarreo provisionales deberán contar con una altura de 1.5 metros.
- Las bermas laterales en caminos de vehículos ligeros deberán contar con una altura mínima de 1m.
- Todas las bermas deberán contar con cerillos o señales reflejantes en la parte superior para su fácil ubicación durante la operación bajo climas adversos.



7. Equipo a utilizar para mantenimiento de caminos.

- Moto conformadora.
- Tractores.
- Cargador Frontal (980 H).
- Vibro compactador.



8. Listado de medidas de seguridad.

Antes y después de realizar actividades que se llevan a cabo en la mina, es obligatoria utilizar medidas de seguridad para cada una de las actividades que se llevaran a cabo en su proceso:

Conductores:

- Portar la autorización de conducción área mina.
- Antes de salir de un estacionamiento, todo conductor está obligado a revisar el entorno de su máquina, con el objeto de detectar cualquier anomalía o condición su estándar que entorpezca la maniobra utilizando casco, chaleco y lentes de seguridad.
- Nunca deje el vehículo en neutral y encendido, apague, ponga el cambio, el freno de estacionamiento y bloquee las ruedas según el procedimiento de ser necesario, pida ayuda para este efecto.
- Usar el cinturón de seguridad en forma permanente mientras conduce y exigir el uso al acompañante del asiento delantero.
- Dentro del área mina el tránsito de vehículos y maquinaria automotriz se realizará por el costado izquierdo de la vía.
- Nunca intentar el paso hacia otro equipo desde arriba.
- No ubicar camiones muy cerca de otro ya que es de muy alto riesgo, mantener mínimo 5 metros entre camión y camión.
- Al transitar por el interior de la faena, deben hacerlo con las luces (día encendido).
- Al pasar al descansar, hacerlo en lugares seguros, estacionarse siempre en lugares amplios retirados del circuito, consulte siempre al supervisor.
- Los conductores de operación tajo, seguridad u otros servicios deben contar con comunicación radial.

- No se debe operar celulares mientras se maneja.
- En zonas no autorizadas para estacionar, siempre utilice tacones o calzas en ruedas utilizando equipo de seguridad.
- No transportar más pasajeros que lo permitido por el diseño de maquinaria.
- Todo conductor ajeno a las operaciones de tajo que requiera ingresar a ésta, deberá solicitar autorización al supervisor de tajo.
- Respetar la señalización que impide el ingreso de vehículos hacia áreas restringidas (Conos rojos o anaranjados, neumáticos, bermas u otros elementos cerrando el camino).
- No fumar ni encender llamas dentro de los 50 metros de cualquier explosivo o área de almacenamiento de explosivos o de la plantilla de cargado contando desde el perímetro de la plantilla de barrenación.

Velocidades:

- En los circuitos de transporte de las áreas se permitirá el tránsito de 25 km/hr en caminos por derecha y 40km/hr en caminos con tránsito por la izquierda.

Adelantamiento:

- Ningún adelanto a un vehículo se realiza sin aviso previo.
- Todos los operadores deben respetar todas las señales.
- No dejar de mantener la distancia correspondiente entre vehículos ligeros y vehículos pesados:

En condiciones normales:

- 30 metros entre vehículos ligeros.
- 50 metros entre vehículos pesados.
- 50 metros entre vehículos pesados y ligeros.
- 50 metros entre vehículos ligeros y pesados.

25km/hr
30 mts - 4 segundos
50 mts - 7 segundos

Condiciones anormales, caminos lodos, lluvias, nieblas, etc.:

- 50m entre vehículos ligeros.
- 100 metros entre vehículos pesados.
- 100 metros entre vehículos pesados y ligeros.
- 100 metros entre vehículos ligeros y pesados.

40km/hr
30 mts - 4 segundos
50 mts - 7 segundos
100 mts - 9 segundos

VII. REFERENCIA.

- El tractor es utilizado para la construcción de caminos de acarreo.
- El cargador se utiliza para dar forma a caminos y bermas.
- El vibro se utiliza para compactar el terreno suelto.
- Moto conformadora es utilizada para mantener un piso plano y libre de obstáculos, como piedras que puedan dañar neumáticos.

V.III. PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA DE INCENDIO PARA TAJO DE EQUIPO AUXILIAR.

MINA LA INDIA

ÍNDICE

- I. OBJETIVO.
- II. RESPONSABILIDADES.
- III. DEFINICIONES.
- IV. SEGURIDAD.
- V. DESARROLLO.
- VI. RECOMENDACIONES Y ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD.

I. OBJETIVO.

Establecer las medidas de seguridad necesarias para la evacuación en caso de presentarse una emergencia de incendio en maquinaria pesada y área de tajo; así como también identificar el tipo de incendio para sofocar el fuego en su etapa inicial.

II. RESPONSABILIDADES.

Es responsabilidad del jefe de mina en coordinación con el Superintendente de tajo y con el seguimiento de los supervisores de operación, implementar este procedimiento y mantenerlo actualizado.

III. DEFINICIONES.

- **Procedimiento:** es un modo de ejecutar o seguir varios pasos definidos para realizar una labor.
- **Colaborador:** Persona que trabaja en conjunto con otras para realizar una tarea, operadores de 777F, cargador 992, equipo auxiliar, etc.
- **Incendio:** Es un fenómeno que se presenta cuando uno o varios materiales combustibles o inflamables son consumidos en forma incontrolada por el fuego.
- **Fuego:** Oxidación rápida de una materia combustible con desprendimiento de luz y calor; clasificación del fuego:
 - a) **Fuego clase A:** Los fuegos clase A son aquellos que se producen en materias combustibles comunes sólidas, como madera, papeles, cartones, textiles, plásticos, etc. Cuando estos materiales se queman, dejan residuos en forma de brasas o cenizas;

b) Fuego clase B: son los que se producen en líquidos combustibles inflamables, como petróleo, gasolina, pinturas, etc. También se incluyen en este grupo el gas licuado de petróleo y algunas grasas utilizadas en la lubricación de máquinas. Estos fuegos no dejan residuos al quemarse.

c) Fuego clase C: Es aquel que involucra aparatos, equipos e instalaciones eléctricas energizadas

d) Fuego clase D: Es aquel en el que intervienen metales combustibles, tales como el magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio.

e) Fuego clase K: Es aquel que se presenta básicamente en instalaciones de cocina, que involucra sustancias combustibles, tales como aceites y grasas vegetales o animales.

- **Lugar seguro:** Es la zona o área seleccionada e identificada dentro o fuera del centro de trabajo, que los trabajadores y demás ocupantes del mismo deberán utilizar como zona de protección, en caso de alarma y evacuación por incendio.
- **Material inflamable:** Es todo aquel sólido, líquido o gas susceptible de arder con facilidad cuando entra en contacto con una fuente de ignición o de calor, con rápida propagación de flama.

Alarma de incendio: Es la señal audible y/o visible, diferente a la utilizada en el centro de trabajo para otras funciones, que advierte sobre una emergencia de incendio.

Sistema ANSUL. Sistema de supresión de fuego.

IV. SEGURIDAD.

Para la realización de este procedimiento es obligatorio para todo el personal el uso de casco de seguridad, el cual deberá de tener las líneas retro reflectivas según norma ANSI y el nombre del trabajo según diseño ya preestablecido, chaleco de alta visibilidad u overol de alta visibilidad normados por ANSI ISEA 107-2010 o según corresponda la última actualización, también guantes de seguridad, lentes de seguridad, zapatos de seguridad todos con su certificación de fabricación.



V. DESARROLLO.

Antes de realizar cualquier actividad es obligatorio que todo trabajador realice su permiso de trabajo o tarjeta de la fórmula de supervisor, por lo cual, no se podrá realizar la actividad. Si esta tarjeta no se encuentra iniciado su proceso de llenado (**Anexo 1**).

1. Equipo de protección personal:

- Casco de seguridad.
 - chaleco reflejante.
 - Zapatos con punta de acero
 - Lentes de seguridad (negros o claros).
 - Lámpara minera (en caso de ser necesario).
- Este procedimiento aplica a todos los colaboradores involucrados en el área de tajo.
 - En el área de pueble identificar las zonas de menor riesgo y puntos de reunión.
 - Identificar la ubicación del extintor.
 - Los colaboradores deberán conocer los tipos de materiales que los rodean para identificar el material inflamable y el tipo de fuego que este pueda provocar.
 - En caso de que un colaborador detecte humo, este deberá dar aviso inmediatamente a su supervisor, si se encuentran personas en el área se les retirará al punto de reunión.
 - Si el personal que detecta el humo está capacitado para usar el extintor portátil procederá a combatir y controlar el fuego si está en su etapa inicial.
 - El Supervisor avisará al departamento de Seguridad e Higiene de lo que ocurre, así mismo solicitará la frecuencia para atender la emergencia.
 - En caso de que no se pueda sofocar el fuego, el departamento de Seguridad e Higiene procederá a reunir al grupo comando y brigadistas de rescate.

- El operador del equipo de operación mina durante la inspección del equipo deberá revisar el funcionamiento del sistema ANSUL y extintor portátil.



- El operador al detectar el humo debe mantener la calma e identificar de donde proviene el humo o flama.
- Se deberá apagar el equipo.
- Se colocará el freno de emergencia.
- El operador deberá dar aviso inmediatamente a su supervisor.
- Tomar el extintor portátil y bajar del equipo inmediatamente.
- Apagar el máster del equipo si se tiene acceso con facilidad.



Máster

- El operador con el uso del extintor portátil sofocará el fuego si está en su etapa inicial, colocándose opuestamente al viento.

Uso de extintor:

- Es importante saber los tipos de extintores y donde se localizan en su lugar de trabajo antes de necesitarlos.
- Los extintores de fuego pueden ser pesados, es buena idea practicar levantando y manejando uno para tener una idea del peso.
- Tómese el tiempo para leer las instrucciones de operación que se encuentran en la etiqueta del extintor. No todos los extintores son parecidos.
- Practique moviendo la manguera y apuntando a la base de un fuego imaginario. No jale el seguro ni apriete la palanca. Esto quebraría el sello y causaría pérdida de presión del extintor.



Pasos básicos para el uso del extintor.

- Retire el extintor del lugar donde se encuentra ubicado.
- Acérquese al siniestro tanto como se lo permita el calor, asegurándose de no poner en riesgo su integridad física. Mantenga el extintor en posición vertical.
- Quite el seguro que el extintor posee entre la palanca de soporte y accionamiento. Nunca combata el fuego en contra del viento.



- Tome la manguera y apunte hacia la base de las llamas desde la distancia segura recomendada.



- Apriete la palanca de accionamiento para descargar el agente extintor.



- Descargue el agente extintor de un lado a otro en forma de abanico, hasta que el fuego este apagado. Muévase hacia adelante o alrededor del área mientras el fuego disminuye.
- Observe el área en caso de que haya re-ignición.



- Una vez utilizado el extintor procure de entregarlo a los responsables de recargarlo de inmediato, aunque no se haya vaciado completamente, ya que éste no sólo perderá la presión, sino que en otra emergencia la carga, al ser residual, podría no ser suficiente.
 - Si el sistema ANSUL no se activa automáticamente, el operador de ser necesario activara manualmente este sistema quitando el seguro y presionando la perilla roja, el operador se colocará opuestamente al viento.

VI. RECOMENDACIONES Y ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

- Omitir cualquiera de los pasos antes mencionados puede poner en riesgo la integridad física del operador, compañeros o el equipo mismo.
- En caso de cualquier anomalía que ocurra de este tipo se deberá notificar al supervisor de turno, este notificará al departamento de Seguridad e Higiene.

V.IV. PROCEDIMIENTO DE LOS TRES PUNTOS DE APOYO.

MINA LA INDIA

ÍNDICE

- I. OBJETIVO.
- II. ALCANCE.
- III. DEFINICIONES.
- IV. RESPONSABILIDADES
- V. SEGURIDAD.
- VI. DESARROLLO.

I. OBJETIVO.

- Realizar de una manera segura el ascenso y descenso de maquinaria, previniendo los riesgos a que está expuesto el personal durante el proceso, llevando como meta el objetivo de cero incidentes, cero accidentes.
- Definir las responsabilidades de cada persona involucrada en la ejecución de los tres puntos de apoyo

II. ALCANCE.

La operación diaria de la mina implica que la totalidad de su maquinaria se encuentre en movimiento constante, asimismo sus operadores. Dado que en nuestra mina cuenta con dos tipos de turnos, diurno, y nocturno, es inevitable que los operadores realicen el ascenso y descenso por lo menos dos veces en el turno, implicando con esto el riesgo de caída a desnivel y lesiones de consideración al personal o convertirse en una caída fatal. Según en el manual de Paramédicos, en el tema de Cinemática de Trauma, una caída de una altura de la de tu propia estatura se considera grave, esto es sin considerar la forma de caer, la estructura del piso, etc.

III. DEFINICIONES.

Peldaño: Parte de la estructura de una escalera o de uno de sus tramos en que se apoya el pie al subir o bajar por ella.

Anti-derrapante: Lamina, plástico o goma, que están diseñado para evitar caídas, como por ejemplo, pisos de escaleras, en pisos, y en suela de zapatos.

IV. RESPONSABILIDADES.

- a. Es responsabilidad del personal de operación aplicar correctamente este procedimiento, así como responsabilidad del supervisor de operación tajo implementar, difundir y mantenerlo actualizado en coordinación con el superintendente de operaciones tajo.
- b. Es responsabilidad de cada uno de los operadores aplicar, seguir, y respetar el presente procedimiento, observando y entendiendo el riesgo que implica al realizar el ascenso y descenso de maquinaria y cada uno de los puntos aquí descritos para su propia seguridad.
- c. Es responsabilidad del operador, del departamento de mantenimiento, mantener en óptimas condiciones de seguridad y limpieza todos y cada uno de los componentes con que cuenta cada maquinaria para el ascenso y descenso del personal.
- d. Es responsabilidad del operador reportar al supervisor, y este a su vez a quien corresponda cualquier anomalía y situación insegura que exista en estos componentes, ya sea que alguno o varios de ellos estén mal diseñado, quebrado, suelto, etc.

V. SEGURIDAD

Para la realización de este procedimiento es obligatorio para todo el personal el uso de casco de seguridad, el cual deberá de tener las líneas retro lectivas según norma ANSI y el nombre del trabajo según diseño ya preestablecido, chaleco de alta visibilidad u overol de alta visibilidad normados por ANSI ISEA 107-2010 o según corresponda la última actualización, también guantes de seguridad, lentes de seguridad, zapatos de seguridad todos con su certificación de fabricación.



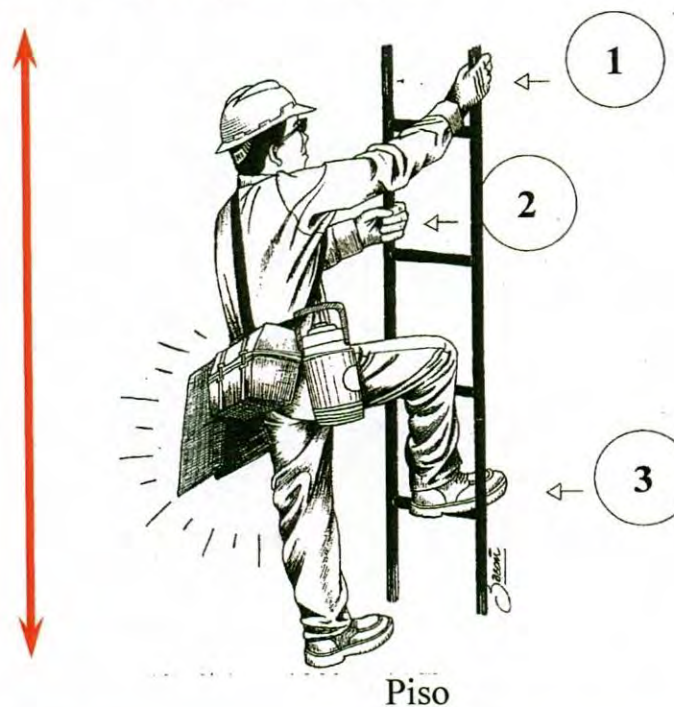
VI. DESARROLLO.

Antes de realizar cualquier actividad es obligatorio que todo trabajador realice su permiso de trabajo o tarjeta de la fórmula de supervisor, por lo cual, no se podrá realizar la actividad si esta tarjeta no se encuentra iniciado su proceso de llenado.

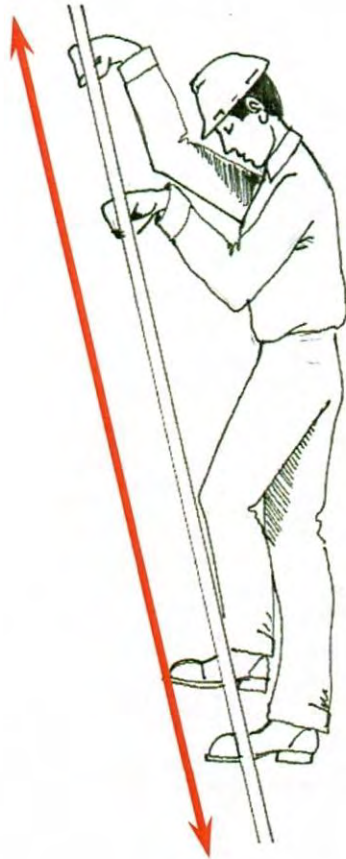
1. Equipo de protección personal:

- Casco de seguridad.
 - chaleco reflejante.
 - Zapatos con punta de acero.
 - Lentes de seguridad (negros o claros).
 - Lámpara minera (en caso de ser necesario).
-
- a. El operador, al iniciar su turno, deberá de realizar una inspección visual de las condiciones en las que se encuentre la escalera y/o estribo (peldaños y pasamanos) o sistemas para el ascenso y descenso de maquinaria.
 - b. El personal, antes de ascender o descender de maquinaria deberá de revisar y limpiar la suela de sus zapatos, para evitar con esto el riesgo de resbalón.
 - c. Para iniciar el ascenso, el operador deberá sujetarse los pasamanos o peldaño con ambas manos y ambos pies en el piso.
 - d. Sin soltarse de los pasamanos o peldaño, levantará un pie y lo colocará en el primer peldaño, quedando apoyado de la siguiente forma: las dos manos en los pasamanos o peldaño un pie en el piso y uno en el
 - e. peldaño, considerando que al momento de levantar el pie para colocarlo en el primer peldaño, quedan apoyados dos manos y un pie (tres puntos de apoyo).
 - f. Para avanzar al siguiente peldaño, sin dejar de apoyar los dos pies en los peldaños se soltará la mano contraria a la del pie que se encuentre en el peldaño más alto y se avanzará un peldaño o 45 cm. aprox. del pasamanos, con esto se logra permanecer en apoyo los dos pies y sujetado de una mano (tres puntos de apoyo).
 - g. Se repetirán los pasos 5.6 y 5.7 hasta llegar y lograr apoyar los dos pies en la plataforma del equipo o instalación a ascender.
 - h. Para descender de maquinaria se deberá dar prioridad a la siguiente regla: “NUNCA SE DEBERÁ DAR LA ESPALDA A LA ESCALERA”.
 - i. Al iniciar el descenso el operador deberá dar la espalda al vacío y sujetado de las dos manos ya sea del pasamanos o peldaño apoyando un pie sobre el primer peldaño a descender.

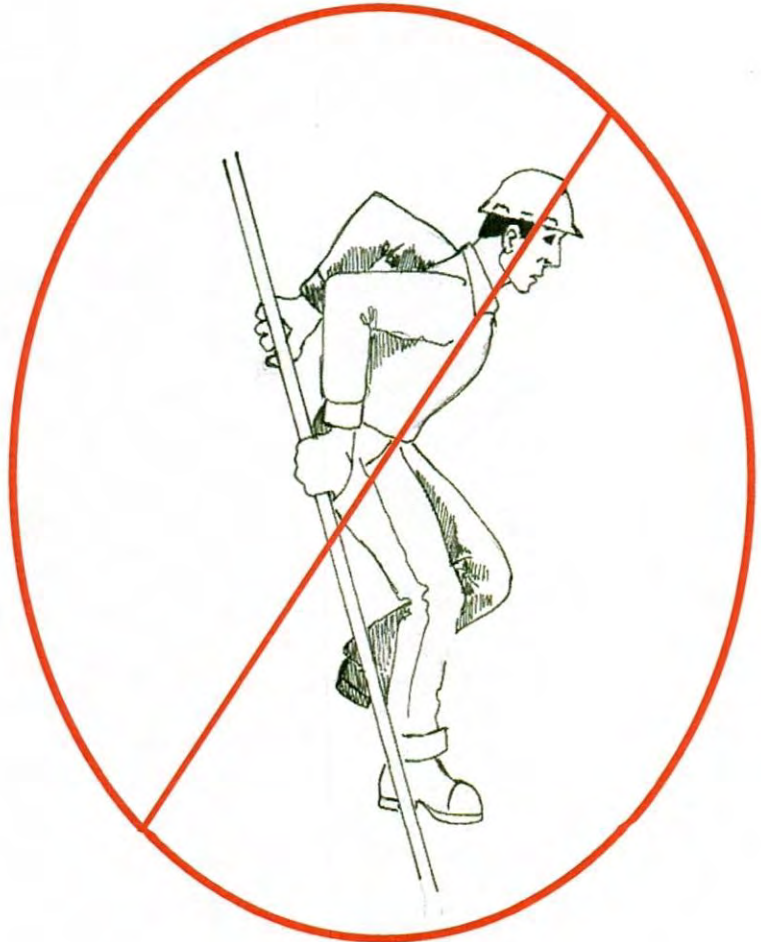
- j. Sin soltarse de las manos y estando apoyado con un pie en el peldaño bajará el otro pie al siguiente peldaño.
- k. Una vez que quede apoyado el pie en el primer, o siguiente peldaño, y sujetado de las dos manos, descender para colocar el pie que se encontraba en el peldaño superior, en el siguiente peldaño, de esta manera se logra tener apoyados los dos pies en los peldaños y las dos manos sujetadas al pasamanos o peldaños superiores (cuatro puntos de apoyo).
- l. Para descender al siguiente peldaño, sin dejar de apoyar los dos pies en los peldaños se soltará la mano contraria a la del pie que se encuentre en el peldaño más alto y se descenderá un peldaño o 45 cm. aprox. del pasamanos, con esto se logra permanecer en apoyo los dos pies y sujetado de una mano (tres puntos de apoyo).
- m. Se repetirán los pasos 5.12 y 5.13 hasta descender totalmente y lograr apoyar los dos pies en el piso.
- n. Al iniciar y/o terminar el ascenso y descenso las manos deberán permanecer sujetadas al peldaño o pasamanos hasta que ambos pies estén firmemente apoyados en la plataforma o en el piso según corresponda.



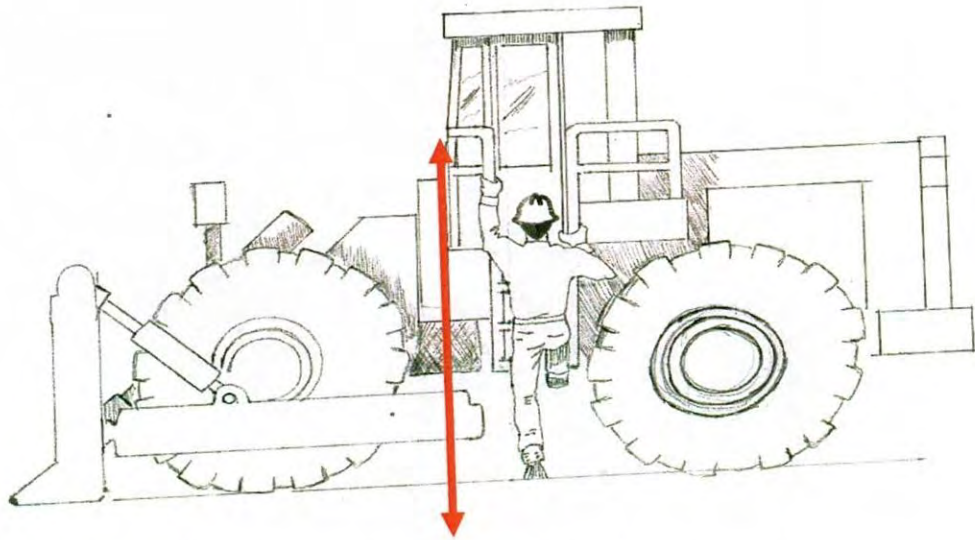
**NO TOME RIESGOS, UTILICE EL PROCEDIMIENTO DE
“TRES PUNTOS DE APOYO”
PARA SUBIR Y BAJAR ESCALERAS**



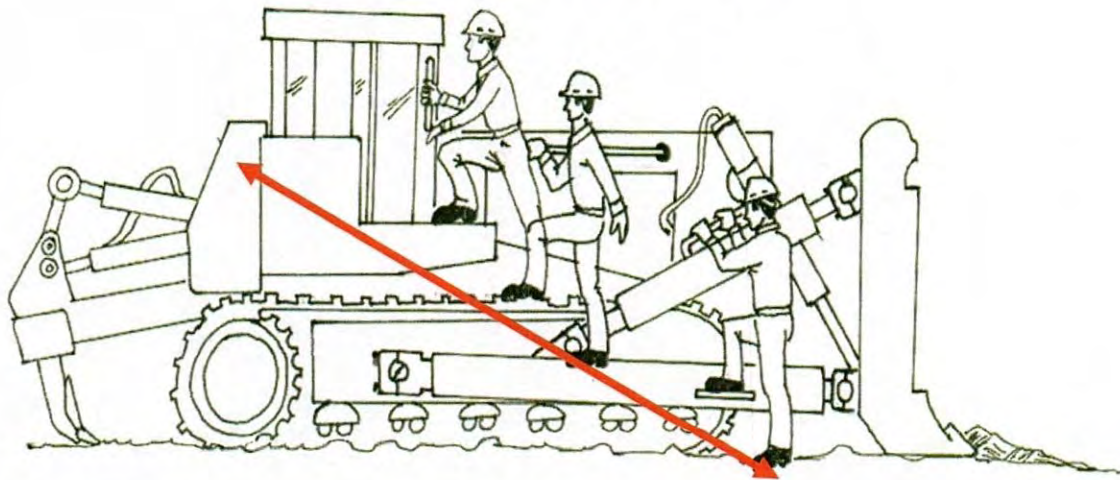
Método correcto de subir o bajar



Método incorrecto de subir o bajar.



Forma correcta de subir y bajar las escaleras de un tractor de llantas o Cargador 980



Forma correcta de subir a un tractor de oruga

Forma incorrecta de subir a un tractor de oruga



V.V. PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN EN CLIMAS ADVERSOS.

MINA LA INDIA

ÍNDICE

- I. OBJETIVO.
- II. DEFINICIONES.
- III. RESPONSABILIDADES
- IV. SEGURIDAD
- V. DESARROLLO.

V.II OBJETIVO.

Implementar las medidas de seguridad necesarias para que los operadores de equipo pesado tomen las precauciones y parámetros de operación necesarios para lograr que la operación se desarrolle con cero accidentes e incidentes cuando se opera bajo condiciones climatológicas adversas como son Nieve, Lluvia y Neblina.

V.III DEFINICIONES.

Berma: cara superior de un escalón (banco) de una explotación a cielo abierto construido para ser utilizado como vía de acceso, como barrera para detener rocas o material suelto desprendido o para mejorar la estabilidad del talud.

Climas adversos: condiciones atmosféricas propias de un lugar, constituido por la cantidad y frecuencia de lluvias, la humedad, la temperatura, los vientos, etc. desfavorables, desventajosos o malos.

Tractor: maquinaria que tiene la capacidad de generar tracción (el acto de tirar de una cosa para desplazarla).

V.III RESPONSABILIDADES.

Es responsabilidad del personal de operación aplicar correctamente este procedimiento, así como responsabilidad del supervisor de operación tajo implementar, difundir y mantenerlo actualizado en coordinación con el superintendente de operaciones tajo.

V.IVI SEGURIDAD

Para la realización de este procedimiento es obligatorio para todo el personal el uso de casco de seguridad, el cual deberá de tener las líneas retro reflectivas según norma ANSI y el nombre del trabajo según diseño ya preestablecido, chaleco de alta visibilidad u overol de

alta visibilidad normados por ANSI ISEA 107-2010 o según corresponda la última actualización, también guantes de seguridad, lentes de seguridad, zapatos de seguridad todos con su certificación de fabricación.



V.VI DESARROLLO.

Antes de realizar cualquier actividad es obligatorio que todo trabajador realice su permiso de trabajo o tarjeta de la fórmula de supervisor, por lo cual, no se podrá realizar la actividad si esta tarjeta no se encuentra iniciado su proceso de llenado. (Anexo 1)

1. Equipo de protección personal:

- Casco de seguridad con cinta reflectiva detallada.
 - chaleco reflejante.
 - Zapatos de seguridad.
 - Lentes de seguridad (negros o claros).
 - Guantes.
- a. La operación de la mina esta activa durante las 24 hrs. del día, durante los 365 días del año. Debido a este programa, los parámetros de operación de equipos deberán ser flexibles para poder cambiarlos de acuerdo a las condiciones climatológicas como son:
- Visibilidad reducida debido a la lluvia, nieve, neblina, etc.
 - Condiciones resbaladizas del camino.
 - Perdida de estabilidad en vaciaderos, taludes y bermas del camino.
 - Congestión en el tránsito y equipos en movimiento lento o detenidos en los caminos de acarreo.
- b. Es importante que todo operador de equipos sepa cómo proceder y utilizar correctamente su equipo en las condiciones nombradas.
- c. El operador del equipo es el responsable en todas las situaciones del manejo de seguro de su equipo.

- d. Si el equipo no puede operarse con seguridad, el operador deberá informarle al supervisor de la condición, si el equipo está bloqueando algún acceso o una rampa de acarreo retirarlo a un lugar seguro y esperar instrucciones.
- e. El supervisor inspeccionara el área y las posibles condiciones inseguras y decidirá las acciones a tomar.
- f. El operador deberá asegurarse que el camino a seguir está libre de otros equipos, personal u otras obstrucciones antes de avanzar o retroceder.
- g. Mantener comunicación con otros operadores y supervisores con respecto a la condición anormal que se presentan en el área de trabajo.
- h. Reducir la velocidad cuando y aumentar la distancia de su equipo y el que este adelante, en terrenos resbaladizos se requiere de mayor distancia para detenerse y maniobrar.
- i. Mantener escaleras y áreas de trabajo libres de barro y otros materiales.
- j. Mantener buena visibilidad manteniendo lo más limpio posible los parabrisas, luces delanteras y de retroceso, señales de giro y espejos.
- k. Si no puede ver no se mueva.

2. Camión fuera de carretera.

- Tenga precaución en el área de vaciaderos cuando se encuentren cubiertas por lodo y agua ya que estas debilitan las bermas y el suelo se torna inestable. Cuando dude de la estabilidad del suelo en una descarga no se acerque a la berma y vacíe 3 mts despegado de la berma con mucha precaución.
- Levante la caja del camión a su máxima altura para evitar que el material se quede pegado a la caja al momento de descargar.
- Si la berma no es visible, no retroceda y espere que cambien las condiciones o el supervisor coloque un banderero.
- El daño a los neumáticos aumenta cuando llueve porque el agua actúa como lubricante. Por lo tanto evite en lo posible las rocas y otros materiales que puedan dañar la vida de la llanta.
- La distancia que debe guardar entre camiones transitando hacia un mismo punto debe ser mayor a 80 metros.
- Utilice el seleccionador de velocidad en tercera durante el ciclo de acarreo.

3. Cargador frontal.

- Adécuese a las condiciones de suelo mojado o resbaladizo.
- Extreme precauciones al momento que realiza las maniobras de cargado, ya que el piso se encuentra inestable y puede provocar accidentes.
- Mantenga el área de cargado limpia rezagando el exceso de lodo y nieve del banco.

- Prepare material estéril que con el que cuente en el banco en caso de que se requiera material para revestimiento de caminos.
- Evite colocarse cerca de los taludes del tajo, para evitar que un deslave pueda dañar el equipo.
- Cuando cargue material lodoso pregunte al supervisor para que asigne un área de descarga especial.
- Apoye al operador del camión informándole acerca de piedras poco visibles que se encuentren entre el lodo.
- Si la motoniveladora no se encuentra cerca del banco de trabajo es obligación del cargador mantener el acceso al banco y área de cargado en buen estado retirando el lodo y revistiendo el camino de acarreo.
- Siempre avise al operador del camión si va a realizar una maniobra que pueda presentar un riesgo extra para extremar precauciones.

4. Tractor.

- Aumente la altura y el grosor de las bermas por encima de los requerimientos mínimos en operación normal.
- En el área de vaciaderos colocarse siempre en un punto visible para el operador del camión y siempre permanezca con las luces encendidas.
- Vigile la estabilidad del talud en el vaciadero si es necesario bandear los 10 metros finales antes de llegar a la berma para que tenga mejor estabilidad el talud.
- Siempre cuente con un perímetro extenso libre para vaciar, para evitar que los camiones realicen maniobras peligrosas al momento de prepararse para la descarga de material.
- Ayude a las motoniveladoras a retirar el barro y nieve del área de cargado y de las rampas de acarreo formando montículos (montones) para facilitar su rezagado posterior.
- Mantenga zanjas de drenaje (cunetas) para que el agua se escurra de los caminos.
- Ayude a las motoniveladoras en dispersar y clasificar el material de revestimiento.

5. Motoniveladora.

- Retire la nieve y el lodo de los caminos de acarreo, accesos a banco, vaciaderos y áreas de cargado.
- Si es necesario solicite al supervisor material para revestir los caminos esto para ayudar a la mejor tracción de la maquinaria con ruedas.
- Mantenga zanjas de drenaje (cunetas) para que el agua se escurra de los caminos.
- Cuando se encuentre revistiendo un camino trabaje los camellones (bordos de tierra) en tándem con otra motoniveladora, cuando sea posible, para hacer pasos lo

suficientemente anchos para que los camiones de acarreo tengan una mayor libertad de maniobra.

Nota:

Todo operador deberá de realizar el llenado de la hoja del informe de inspección de equipo pesado (lista de chequeo) ya sea de operación tajo o mantenimiento, este proceso se deberá realizar antes de que el operador arranque con su turno correspondiente. Donde deberá checar cada una de las partes mencionada en el listado del informe de inspección de equipo pesado colocando una tacha en caso de que el equipo se encuentre en malas condiciones y ocupe reparación alguna o una palomita si se encuentra en buenas condiciones. **(Anexo 2 y 3)**

6. Listado de medidas de seguridad.

Antes y después de realizar actividades que se llevan a cabo en la mina, es obligatoria utilizar medidas de seguridad para cada una de las actividades que se llevaran a cabo en su proceso:

Conductores:

- Portar la autorización de conducción área mina.
- Antes de salir de un estacionamiento, todo conductor está obligado a revisar el entorno de su máquina, con el objeto de detectar cualquier anomalía o condición su estándar que entorpezca la maniobra utilizando casco, chaleco y lentes de seguridad.
- Nunca deje el vehículo en neutral y encendido, apague, ponga el cambio, el freno de estacionamiento y bloquee las ruedas según el procedimiento de ser necesario, pida ayuda para este efecto.
- Usar el cinturón de seguridad en forma permanente mientras conduce y exigir el uso al acompañante del asiento delantero.
- Dentro del área mina el tránsito de vehículos y maquinaria automotriz se realizará por el costado izquierdo de la vía.
- Nunca intentar el paso hacia otro equipo desde arriba.
- No ubicar camiones muy cerca de otro ya que es de muy alto riesgo, mantener mínimo 5 metros entre camión y camión.
- Al transitar por el interior de la faena, deben hacerlo con las luces (día encendido).
- Al pasar al descansar, hacerlo en lugares seguros, estacionarse siempre en lugares amplios retirados del circuito, consulte siempre al supervisor.
- Los conductores de operación tajo, seguridad u otros servicios deben contar con

comunicación radial.

- No se debe operar celulares mientras se maneja.
- En zonas no autorizadas para estacionar, siempre utilice tacones o calzas en ruedas utilizando equipo de seguridad.
- No transportar más pasajeros que lo permitido por el diseño de maquinaria.
- Todo conductor ajeno a las operaciones de tajo que requiera ingresar a ésta, deberá solicitar autorización al supervisor de tajo.
- Respetar la señalización que impide el ingreso de vehículos hacia áreas restringidas (Conos rojos o anaranjados, neumáticos, bermas u otros elementos cerrando el camino).
- No fumar ni encender llamas dentro de los 50 metros de cualquier explosivo o área de almacenamiento de explosivos o de la plantilla de cargado contando desde el perímetro de la plantilla de barrenación.

Velocidades:

- En los circuitos de transporte de las áreas se permitirá el tránsito de 25 km/hr en caminos por derecha y 40km/hr en caminos con tránsito por la izquierda.

Adelantamiento:

- Ningún adelanto a un vehículo se realiza sin aviso previo.
- Todos los operadores deben respetar todas las señales.
- No dejar de mantener la distancia correspondiente entre vehículos ligeros y vehículos pesados:

En condiciones normales:

- 30 metros entre vehículos ligeros.
- 50 metros entre vehículos pesados.
- 50 metros entre vehículos pesados y ligeros.
- 50 metros entre vehículos ligeros y pesados.

25km/hr
30 mts - 4 segundos
50 mts - 7 segundos

Condiciones anormales, caminos lodos, lluvias, nieblas, etc.:

- 50m entre vehículos ligeros.
- 100 metros entre vehículos pesados.
- 100 metros entre vehículos pesados y ligeros.
- 100 metros entre vehículos ligeros y pesados.

40km/hr
30 mts - 4 segundos
50 mts - 7 segundos
100 mts - 9 segundos

**V.VI. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN TÉCNICA DE MOTO
CONFORMADORAS.**

MINA LA INDIA

ÍNDICE

- I. OBJETIVO.**
- II. ALCANCE.**
- III. DEFINICIONES.**
- IV. RESPONSABILIDADES.**
- V. SEGURIDAD.**
- VI. DESARROLLO.**
- VII. REFERENCIAS.**

I. OBJETIVO.

Implementar las medidas de seguridad necesarias para que la actividad de operación técnico de moto conformadora se efectuó en forma segura y lograr de esta manera que dicha operación se desarrolle con cero incidentes y cero accidentes.

II. ALCANCE.

Aplica al personal involucrado en la operación, a todo que opere equipo pesado, supervisores, capacitador de mina, y a cualquier persona que opere de manera directa.

III. DEFINICIONES.

Procedimiento: es un modo de ejecutar o seguir varios pasos definidos para realizar una labor.

Desgarrar: rasgar o romper una materia poco consistente.

IV. RESPONSABILIDADES.

Es responsabilidad del jefe de mina en coordinación con el Superintendente de tajo y con el seguimiento de los supervisores de operación, implementar este procedimiento y mantenerlo actualizado.

V. SEGURIDAD.

Para la realización de este procedimiento es obligatorio para todo el personal el uso de casco de seguridad, el cual deberá de tener las líneas retro reflectivas según norma ANSI y el nombre del trabajo según diseño ya preestablecido, chaleco de alta visibilidad u overol de alta

visibilidad normados por ANSI ISEA 107-2010 o según corresponda la última actualización, también guantes de seguridad, lentes de seguridad, zapatos de seguridad todos con su certificación de fabricación.



VI. DESARROLLO.

Antes de realizar cualquier actividad es obligatorio que todo trabajador realice su permiso de trabajo o tarjeta de la fórmula de supervisor, por lo cual, no se podrá realizar la actividad. Si esta tarjeta no se encuentra iniciado su proceso de llenado. **(Anexo 1)**

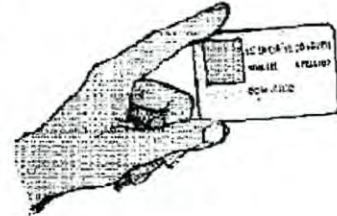
1. Equipo de protección personal:

- Casco de seguridad (con cinta reflectiva deselladas)
- chaleco reflejante.
- Zapatos de seguridad.
- Lentes de seguridad (negros o claros).
- Lámpara minera (en caso de ser necesario).

2. Responsabilidades del supervisor:

- Verificar que los operadores de la maquinaria asignados a su grupo, cuenten con la capacitación y entrenamiento sobre el uso y conocimiento del Manual de Operaciones del equipo asignado y las técnicas prácticas para operar correctamente.
- Entregar las instrucciones correspondientes y supervisar al personal a cargo en la ejecución de trabajos especiales no contemplados en este procedimiento.
- Controlar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Poner en práctica sus mejores habilidades y destrezas para operar el equipo.
- Utilizar en todo momento, el equipo básico de protección personal, que le ha sido asignado por la compañía.
- Informar en forma inmediata al supervisor directo de cualquier incidente o emergencia que afecte su trabajo.
- Informar al Supervisor de cualquier condición insegura que detecte.
- Usar obligatoriamente el cinturón de seguridad mientras esté operando el equipo.
- No permitir a nadie no autorizado subir a los equipos sin permiso de Supervisor en turno.

- No abrir las puertas del equipo mientras éste se encuentre en movimiento.
- No usar ropa suelta, anillos, cadenas, relojes, que puedan engancharse en alguna parte del equipo, asimismo los operadores que usen pelo largo deberán mantenerlo recogido con ligas y/o mallas guardapelos.
- No efectuar maniobra de retroceso en lugares no autorizados.
- No usar elementos o dispositivos ajenos al equipo para sustituir funciones de control del operador (Aceleración, dirección) o alterar dispositivos de control y alarmas.
- Informar al supervisor cuando no tenga la autorización correspondiente para operar algún equipo al cual ha sido asignado.
- Mantener vigente su Licencia de conducir, dar aviso a la supervisión cada vez que su licencia sea vencida.



3. Aplicar procedimiento de inspección pre-operacional del equipo:

- Solicitar información al operador saliente, acerca de las condiciones del equipo que se recibe. Revisar la bitácora si se cuenta con ella.
- Realizar inspección visual, para verificar y checar el estado de componentes críticos llenando el listado del informe de inspección de equipo pesado (lista de chequeo), primero que nada se pone el nombre del equipo, número económico, horómetro del equipo, fecha y nombre del operador, ya que los puntos a checar son los siguientes:
 - a. Checar en el motor el nivel de aceite, fugas, escape, operación/ruidos, filtros de admisión y soportes de motor.
 - b. En el sistema de enfriamiento checar nivel de refrigerante, enfriador, mangueras, bandas y poleas.
 - c. En las llantas revisar los rines, llantas/topes, birlos y mandos finales.
 - d. En la transmisión checar nivel de aceite, fugas, mangueras, flecha/crucetas y diferenciales.
 - e. Revisar la dirección ya sean cilindros, mangueras/tuberías, rotulas, operación y líneas de producción.
 - f. En el chasis checa bastidor, suspensiones, líneas/ mangueras y luces.
 - g. En la cabina revisar vidrios, luces/ lámpara de mano, puertas, limpiaparabrisas, asiento, calefacción, limpieza de cabina, tablero, radio y plataforma en cabina.
 - h. En la seguridad checar de manera correcta el claxon, cinturones de seguridad, freno de estacionamiento, freno de servicio, escaleras, barandales, alarma de reserva, extintor, espejos y cámara retrovisora.
 - i. Y en el último paso checar en los misceláneos hoja/bote, ripper, segmentos/protectores, orugas, gavilanes, articulaciones, varillaje/placa No

económico, cilindros hidráulicos, mangueras/tuberías, orugas, cadenas/catarinas, rodillos, pluma, pluma trasera, recuperaciones de nivel, mando de bombas, líneas de lubricación, lubricación de cabezal, nivel de aceite hidráulico, orden de tanques de aire, tensión cables de cabezal, nivel de compresor, cortinas de barrenación, guarda-polvos, llave de cuadro y filtro de compresor. (Anexo 2 y 3)

Al haber checado cada uno de los punto en las columnas donde se encuentra la palabra “OK” (anexo 3) se coloca una palomita si el sistema está funcionando correctamente o una tacha si presenta alguna falla, en la columna donde dice “NECESITA REPARACION” se escribe un comentario de que si la reparación puede esperar o urge, mientras que en la columna siguiente se pone la fecha en la que fue corregido y debajo del recuadro se ponen comentarios que el operador tenga acerca del equipo.

- Aplicar procedimiento de uso de cinturón de seguridad.
- Revise tornillería de montaje del cinturón de seguridad en caso de que este desgastado o dañado.
- Verificar la hebilla e inspeccionar el tejido para ver si está desgastado o dañada el cinturón.
- Revise la fecha de instalación en la etiqueta y reemplazarlo después de tres años.
- Tener la información adecuada de trabajo a realizar.

4. Funciones de trabajo de una motoniveladora:

- Construcción y mantenimiento de caminos de acarreo.
- Limpieza del área de carga seleccionada.
- Mantenimiento del área de carga seleccionada.
- Limpieza por explosión de voladura.
- Recuperación de terrenos.
- Nivelación de terrenos para obras públicas.
- Limpieza de caminos de acarreo.



Elementos que debe tener en cuenta:

- Nivelación en 2^a. marchas: 6 a 11 km/h.
- Utilice la inclinación de las ruedas y la articulación para reducir el radio de giro.
- Nivelada la superficie en 1^a. marcha; utilice el acelerador en forma manual.
- Las velocidades excesivas afectan la duración de la hoja.
- Cambie las hojas cuando desgasten 0.5 pulgadas.
- Utilice el desgarrador para desgarrar la superficie superior de suelo sólido.
- Siempre utilice la traba de diferencial cuando use la hoja y cuando desgarre.

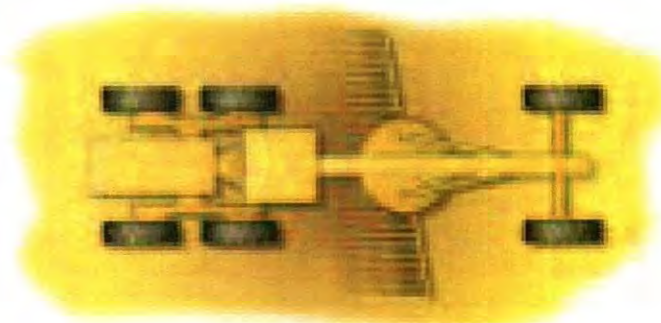
5. Carga adecuada de la hoja:

- Mantenga un contacto constante de la hoja con el suelo a fin de evitar altas.
- Considere utilizar tractores de cadena o tractores topadores de ruedas como ayuda cuando no pueda mantener la carga completa de la hoja.
- Utilice la inclinación de las ruedas para mantener la parte delantera de la maquina en línea y reducir la resistencia lateral y el radio de giro.
- Siempre utilice la traba de diferencial cuando desplace la hoja en línea recta.
- Evitar trabajar en cambios altos con la baja cargada.
- Evitar trabajar con equipo de flotación en terrenos abrasivos.



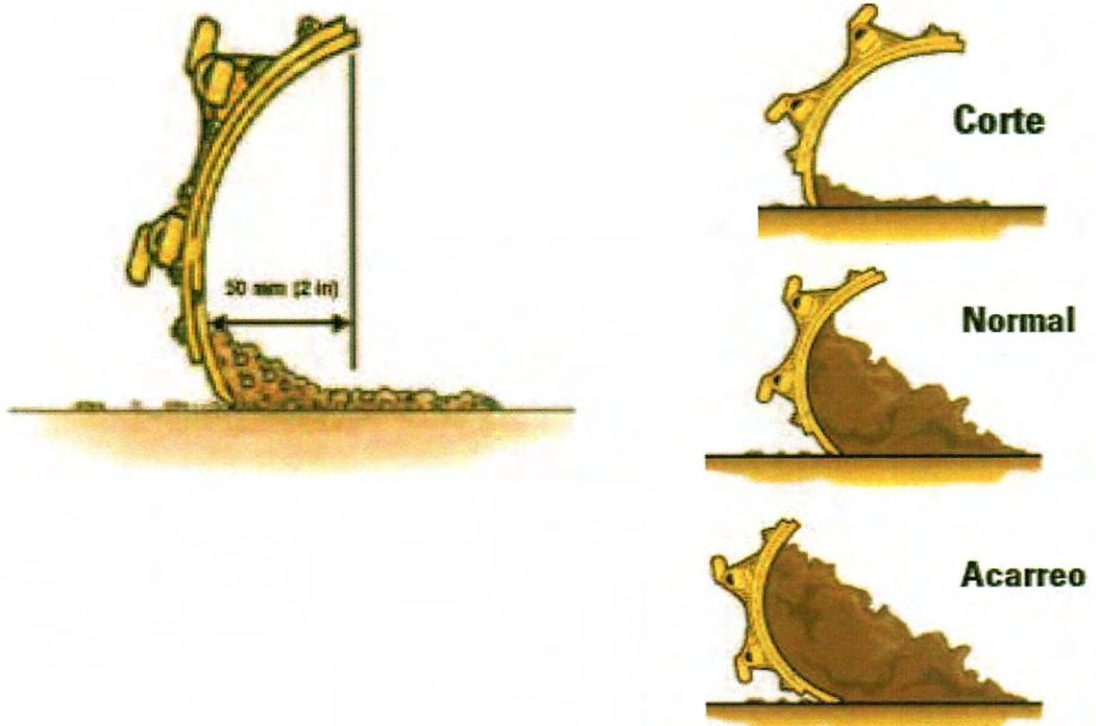
Ángulos adecuados de la hoja:

- Utilice el ancho de pasada más grande posible.
- Reduzca el ancho de pasada (aumente el ángulo) si el material cae por el borde de ataque (base).
- Utilice el ángulo máximo de la hoja (10°) si va a usar una hoja con borde cerrado.
- Mantenga el contacto entre la superficie del camino y todo el ancho de la hoja.



Angulo adecuado de la punta de la hoja:

- La parte superior de la vertedera debe estar 50 a 100 mm (de 2 a 4 pulgadas) por delante de la hoja.
- Mantener la punta en ángulo constante minimiza el desgaste de la hoja.



6. Listado de medidas de seguridad.

Antes y después de realizar actividades que se llevan a cabo en la mina, es obligatoria utilizar medidas de seguridad para cada una de las actividades que se llevaran a cabo en su proceso:

Conductores:

- Portar la autorización de conducción área mina.
- Antes de salir de un estacionamiento, todo conductor está obligado a revisar el entorno de su máquina, con el objeto de detectar cualquier anomalía o condición su estándar que entorpezca la maniobra utilizando casco, chaleco y lentes de seguridad.
- Nunca deje el vehículo en neutral y encendido, apague, ponga el cambio, el freno de estacionamiento y bloquee las ruedas según el procedimiento de ser necesario, pida ayuda para este efecto.
- Usar el cinturón de seguridad en forma permanente mientras conduce y exigir el uso al acompañante del asiento delantero.
- Dentro del área mina el tránsito de vehículos y maquinaria automotriz se realizará por el costado izquierdo de la vía.
- Nunca intentar el paso hacia otro equipo desde arriba.
- No ubicar camiones muy cerca de otro ya que es de muy alto riesgo, mantener mínimo 5 metros entre camión y camión.
- Al transitar por el interior de la faena, deben hacerlo con las luces (día encendido).
- Al pasar al descansar, hacerlo en lugares seguros, estacionarse siempre en lugares amplios retirados del circuito, consulte siempre al supervisor.
- Los conductores de operación tajo, seguridad u otros servicios deben contar con comunicación radial.
- No se debe operar celulares mientras se maneja.
- En zonas no autorizadas para estacionar, siempre utilice tacones o calzas en ruedas utilizando equipo de seguridad.
- No transportar más pasajeros que lo permitido por el diseño de maquinaria.
- Todo conductor ajeno a las operaciones de tajo que requiera ingresar a ésta, deberá solicitar autorización al supervisor de tajo.
- Respetar la señalización que impide el ingreso de vehículos hacia áreas restringidas (Conos rojos o anaranjados, neumáticos, bermas u otros elementos cerrando el camino).
- No fumar ni encender llamas dentro de los 50 metros de cualquier explosivo o área de almacenamiento de explosivos o de la plantilla de cargado contando desde el perímetro de la plantilla de barrenación.

Subida o bajada del equipo

- Verificar que las escaleras de acceso al equipo, estén libres de riesgos en las superficies de apoyo que impidan una adecuada adherencia, tanto de las manos

como del calzado (barro, aceites, grasas, peldaños gastados, sueltos o falta de ellos, pasamanos en mal estado, superficies resbalosas, etc.).

- Bajar o subir siempre por la escalera o los peldaños diseñados para tal efecto.
- Asentar correctamente tres extremidades de apoyo antes de continuar con el movimiento del otro pie o mano. (tres puntos de apoyo)
- **Nunca saltar** al piso desde una altura superior al alcance del pie.
- Bajar o subir de frente al equipo, utilizando los pasamanos, y aplicando la técnica de los tres puntos de apoyo para sostenerse.



Correcto



Incorrecto

- No inclinar el cuerpo hacia afuera de la escalera y no subir ni bajar corriendo ni saltándose escalones.
- Cuando se requiera subir o bajar algún objeto que impida utilizar las dos manos, se debe utilizar bolso y terciar éste al hombro.
- Concentrarse en forma exclusiva en la maniobra de subida o bajada que se realiza, a fin de evitar perder el equilibrio y resbalar.
- Nunca apresurar la maniobra de subir o descender de un equipo, ni deslizarse por los pasamanos.

Velocidades:

- En los circuitos de transporte de las áreas se permitirá el tránsito de 25 km/hr en caminos por derecha y 40km/hr en caminos con tránsito por la izquierda.

Adelantamiento:

- Ningún adelanto a un vehículo se realiza sin aviso previo.
- Todos los operadores deben respetar todas las señales.
- No dejar de mantener la distancia correspondiente entre vehículos ligeros y vehículos pesados:

En condiciones normales:

- 30 metros entre vehículos ligeros.
- 50 metros entre vehículos pesados.
- 50 metros entre vehículos pesados y ligeros.
- 50 metros entre vehículos ligeros y pesados.

25km/hr
30 mts - 4 segundos
50 mts - 7 segundos

Condiciones anormales, caminos lodos, lluvias, nieblas, etc.:

- 50m entre vehículos ligeros.
- 100 metros entre vehículos pesados.
- 100 metros entre vehículos pesados y ligeros.
- 100 metros entre vehículos ligeros y pesados.

40km/hr
30 mts - 4 segundos
50 mts - 7 segundos
100 mts - 9 segundos

V.VII. PROCEDIMIENTO MÁS EFICAZ PARA LA OPERACIÓN DE TRACTOR.

MINA LA INDIA.

ÍNDICE

- I. OBJETIVO.
- II. ALCANCE.
- III. DEFINICIONES.
- IV. RESPONSABILIDADES.
- V. SEGURIDAD.
- VI. DESARROLLO.
- VII. REFERENCIAS.

I. OBJETIVO.

Implementar las medidas de seguridad necesarias para que la actividad de inspección del tractor se efectúe en forma segura y lograr de esta manera que dicha operación se desarrolle con cero incidentes y cero accidentes.

II. ALCANCE.

Aplica al personal involucrado en la operación, a todo que opere equipo pesado, supervisores, capacitador de mina, y a cualquier persona que opere de manera directa.

III. DEFINICIONES.

Procedimiento: Es un método de ejecutar o seguir varios pasos definidos para realizar una labor correcta.

Cadena: Objeto formado por una serie de piezas metálicas iguales, enlazadas entre sí y articuladas de manera que constituyen un circuito cerrado; sirve para comunicar un movimiento en la máquina.

Desgarramiento: fracturamiento de material rocoso.

Vástago: Barra o varilla metálica que sirve para unir o sostener otra pieza o transmitir un movimiento a un mecanismo.

Tractor: Maquinaria que tiene la capacidad de generar tracción (el acto de tirar de una cosa para desplazarla).

IV. RESPONSABILIDADES.

Es responsabilidad del jefe de mina en coordinación con el Superintendente de tajo y con el seguimiento de los supervisores de operación, implementar este procedimiento y mantenerlo actualizado.

V. SEGURIDAD.

Para la realización de este procedimiento es obligatorio para todo el personal el uso de casco de seguridad, el cual deberá de tener las líneas retro lectivas según norma ANSI y el nombre del trabajo según diseño ya preestablecido, chaleco de alta visibilidad u overol de alta visibilidad normados por ANSI ISEA 107-2010 o según corresponda la última actualización, también guantes de seguridad, lentes de seguridad, zapatos de seguridad todos con su certificación de fabricación.



VI. DESARROLLO.

Antes de realizar cualquier actividad es obligatorio que todo trabajador realice su permiso de trabajo o tarjeta de la fórmula de supervisor, por lo cual, no se podrá realizar la actividad. si esta tarjeta no se encuentra iniciado su proceso de llenado. **(Anexo 1)**

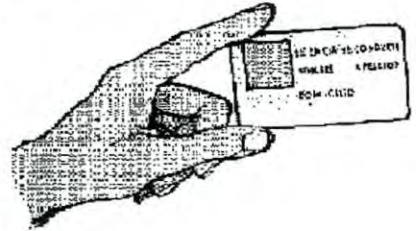
2. Equipo de protección personal:

- Casco de seguridad con cinta reflectiva detallada.
- Chaleco reflejante.
- Zapatos de seguridad.
- Lentes de seguridad (negros o claros).
- Lámpara minera (en caso de ser necesario).

3. Responsabilidades del supervisor:

- Verificar que los operadores de la maquinaria asignados a su grupo, cuenten con la capacitación y entrenamiento sobre el uso y conocimiento del Manual de Operaciones del equipo asignado y las técnicas prácticas para operar correctamente.
- Entregar las instrucciones correspondientes y supervisar al personal a cargo en la ejecución de trabajos especiales no contemplados en este procedimiento.

- Controlar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Poner en práctica sus mejores habilidades y destrezas para operar el equipo.
- Utilizar en todo momento, el equipo básico de protección personal, que le ha sido asignado por la compañía.
- Informar en forma inmediata al supervisor directo de cualquier incidente o emergencia que afecte su trabajo.
- Informar al Supervisor de cualquier condición insegura que detecte.
- Usar obligatoriamente el cinturón de seguridad mientras esté operando el equipo.
- No permitir a nadie no autorizado subir a los equipos sin permiso de Supervisor en turno.
- No abrir las puertas del equipo mientras éste se encuentre en movimiento.
- No usar ropa suelta, anillos, cadenas, relojes, que puedan engancharse en alguna parte del equipo, asimismo los operadores que usen pelo largo deberán mantenerlo recogido con ligas y/o mallas guardapelos.
- No efectuar maniobra de retroceso en lugares no autorizados.
- No usar elementos o dispositivos ajenos al equipo para sustituir funciones de control del operador (Aceleración, dirección) o alterar dispositivos de control y alarmas.
- Informar al supervisor cuando no tenga la autorización correspondiente para operar algún equipo al cual ha sido asignado.
- Mantener vigente su Licencia de conducir, dar aviso a la supervisión cada vez que su licencia sea vencida.



4. Aplicar procedimiento de inspección pre-operacional del equipo:

- Solicitar información al operador saliente, acerca de las condiciones del equipo que se recibe. Revisar la bitácora si se cuenta con ella.
- Al momento de llegar al área de pueble es obligación del operador de tractor el investigar. En el pueble de operación la ubicación, banco o vaciadero donde se encuentra el equipo poblado.
- Realizar inspección visual, para verificar y checar el estado de componentes críticos llenando el listado del informe de inspección de equipo pesado (lista de chequeo), primero que nada se pone el nombre del equipo, número económico, horómetro del equipo, fecha y nombre del operador, ya que los puntos a checar son los siguientes:

- a. Checar en el motor el nivel de aceite, fugas, escape, operación/ruidos, filtros de admisión y soportes de motor.
- b. En el sistema de enfriamiento checar nivel de refrigerante, enfriador, mangueras, bandas y poleas.
- c. En las llantas revisar los rines, llantas/topes, birlos y mandos finales.
- d. En la transmisión checar nivel de aceite, fugas, mangueras, flecha/crucetas y diferenciales.
- e. Revisar la dirección ya sean cilindros, mangueras/tuberías, rotulas, operación y líneas de producción.
- f. En el chasis checa bastidor, suspensiones, líneas/ mangueras y luces.
- g. En la cabina revisar vidrios, luces/ lámpara de mano, puertas, limpiaparabrisas, asiento, calefacción, limpieza de cabina, tablero, radio y plataforma en cabina.
- h. En la seguridad checar de manera correcta el claxon, cinturones de seguridad, freno de estacionamiento, freno de servicio, escaleras, barandales, alarma de reserva, extintor, espejos y cámara retrovisora.
- i. Y en el último paso checar en los misceláneos hoja/bote, ripper, segmentos/protectores, orugas, gavilanes, articulaciones, varillaje/placa no económico, cilindros hidráulicos, mangueras/tuberías, orugas, cadenas/catarinas, rodillos, pluma, pluma trasera, recuperaciones de nivel, mando de bombas, líneas de lubricación, lubricación de cabezal, nivel de aceite hidráulico, orden de tanques de aire, tensión cables de cabezal, nivel de compresor, cortinas de barrenación, guardapolvos, llave de cuadro y filtro de compresor. **(Anexo 2 y 3)**

Al haber checado cada uno de los punto en las columnas donde se encuentra la palabra “OK” o el primer recuadro se coloca una palomita si el sistema está funcionando correctamente o una tacha si presenta alguna falla, en la columna donde dice “NECESITA REPARACION” se escribe un comentario de que si la reparación puede esperar o urge, mientras que en la columna siguiente se pone la fecha en la que fue corregido y debajo del recuadro se ponen comentarios que el operador tenga acerca del equipo.

- Aplicar procedimiento de uso de cinturón de seguridad.
- Revise tornillería de montaje del cinturón de seguridad en caso de que este desgastado o dañado.
- Verificar la hebilla e inspeccionar el tejido para ver si está desgastado o dañada el cinturón.
- Revise la fecha de instalación en la etiqueta y reemplazarlo después de tres años.
- Tener la información adecuada de trabajo a realizar.

1. Aplicaciones favorables del tractor:

- Aplicación de producción
- Trabajos especiales de descarga de escombros.
- Trabajos en pila de materiales y en pendientes pronunciadas.
- Perfilado de taludes.
- Construcción o acondicionamiento de caminos de acarreo.
- Recuperación de terrenos.
- Desgarramiento.



2. Elementos que debe tener en cuenta:

- Desplazamiento excesivo entre sitios.
- Desplazamiento menos del 5% del tiempo de trabajo del tractor.
- Piezas sueltas o faltantes en las cadenas.
- Empuje en 1ra. Marcha.
- Cuando la hoja está cargada, gire con los cilindros de inclinación de ésta en lugar de utilizar los embragues de dirección.
- Se minimizan las cargas en las esquinas, el aplacamiento y el empuje por impactos.
- Mantenga una presión de empuje por impactos.
- Mantenga la distancia mínima de desplazamiento sin carga.



3. Áreas de descarga.

- 3.1 El operador deberá aproximarse a la berma y revisar que en el pateo del material no existe riesgo para iniciar la descarga, esto para evitar rodados de material que puedan dañar algún equipo, personal o instalaciones.
- 3.2 Paso seguido deberá revisar visualmente que la berma cumpla con la altura y espesor adecuado para iniciar con la descarga. (El radio de la rueda del equipo más grande que descargue para la altura y 1.5 mts de espesor mínimo).
- 3.3 Dentro de la misma inspección es necesario revisar visualmente las condiciones del piso del área de descarga. (Fisuras, desniveles, etc.)
- 3.4 Es obligación del operador del equipo, dar aviso a los camioneros sobre el área donde pueden iniciar la descarga y si existe algún riesgo que se pueda presentar al realizar la maniobra.
- 3.5 Es obligación del operador mantener el área de descarga limpia, con un piso horizontal u óptimo para descargar, perfilar y bandear las bermas para dar estabilidad al material.
- 3.6 Es obligación del operador mantener una ruta de acceso, área de maniobra y ruta de salida en buenas condiciones para eliminar daños en las suspensiones de los camiones, dar más fluidez a los ciclos de descarga y evitar alguna lesión a los operadores.
- 3.7 Si el área de descarga es reducida, el operador del tractor deberá formar un cajón de protección o área de escape, para dejar libre el área de maniobra al operador de camión y evitar un incidente o accidente.
- 3.8 Cuando los trabajos de descarga se estén realizando durante el turno nocturno, el operador deberá apagar las luces de los cilindros de levante del bulldozer y deberá mantener encendidas únicamente las otras luces, esto para evitar encandilar a los operadores de camión.

4. Acondicionamiento de pisos.

- Antes de iniciar con el acondicionamiento de pisos, el operador deberá revisar la información que se encuentra plasmada en las estacas de corte, terraplén, piso .en caso de que no exista información de topografía deberá dar aviso al supervisor en turno.
- Al iniciar la operación de nivelación de pisos, para los cortes en áreas donde el material sea poco competente (arcilla), el corte deberá realizarse inicialmente con el ripper del equipo y no intentar nivelar únicamente con los gavilanes.
- En áreas donde el material es más competente (zonas silicificadas) al momento de ripear, la maniobra se deberá realizar en forma cruzada para facilitar su limpieza con cargador o con el mismo tractor.

- Es importante recordar que al iniciar la maniobra de ripeado el operador deberá utilizar los cilindros de inclinación para encontrar la penetración adecuada de la punta del zanco, durante la maniobra el tractor deberá avanzar en primera velocidad.
- Cuando el material se encuentre en condiciones óptimas para realizar la limpieza, el operador deberá dar aviso al supervisor para verificar si es material estéril o mineral. En caso de que el material contenga valores, deberá esperar las indicaciones del departamento de geología.
- En caso de que el acondicionamiento de pisos, se realice en una frente de ataque donde se realizan operaciones de cargado, el operador deberá dar aviso vía radio y visualmente a los operadores de camión y cargador sobre los trabajos a realizar en el área.

5. Perfilado de taludes.

- Al llegar al área, el operador deberá revisar los posibles riesgos que se puedan presentar al realizar el trabajo.
- Inmediatamente después, deberá revisar la información marcada con estacas de topografía, para conocer los cortes que son necesarios realizar.
- Al iniciar la maniobra, el operador deberá localizar la zona más fácil para cortar, ya que es necesario acumular material para formar una rampa, esto para perfilar desde la cresta hasta la pata del banco.
- En caso de ser posible, es recomendable cortar el banco a la mitad, para perfilar la parte de la cresta y al momento de cortar la parte inferior, el tractor tendrá una cama de material para poder utilizar el ripper cómodamente.
- En caso de que el trabajo se realice de cresta hasta la pata es necesario tomar dos frentes para evitar el sobre desgaste de un solo gavilán.
- Al terminar de perfilar el banco, es necesario acumular el material para facilitar su rezagado.

6. Tránsito.

- Cuando el supervisor pueble el equipo en otra área de trabajo y sea necesario transitarlo, el operador deberá transitar el recorrido la mitad en avance y la mitad en reversa, esto para evitar el desgaste de los bujes de los pernos y que esto dañe el tren de rodaje.
- La distancia máxima que el tractor debe transitar en avance o reversa será de 500mts y después deberá alternar la dirección.
- Al momento de transitar el tractor, la cuchilla deberá estar separada del piso máximo 50 cm. o un poco más abajo del cubre cartel del tractor.

7. Técnica más eficaz para la productividad de tractores:

Técnicas de adelante hacia atrás

(Técnica más eficaz)

- Método más eficaz de desgarramiento.
- Corta de adelante hacia atrás.
- La distancia de empuje aumenta con cada cuchillada.
- Utiliza una carga de hojas más eficaz cuesta abajo.
- Se crea su surco y se utiliza durante el corte.

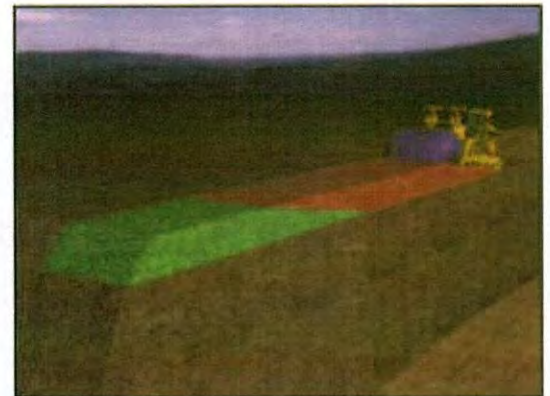


8. Técnica menos eficaz para la productividad de tractores:

Tecina de atrás hacia adelante.

(Técnica menos eficaz)

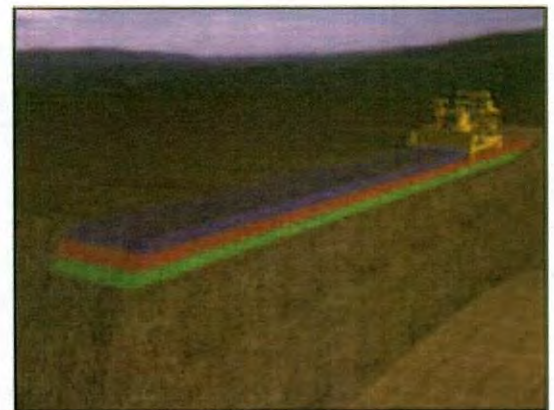
- El operador hace avanzar el corte de atrás hacia adelante.
- La distancia de empuje se reduce con cada cuchillada.
- La eficiencia se reduce cuando se carga la hoja cuesta arriba forzándose el equipo.
- No utiliza completamente el surco durante el corte.



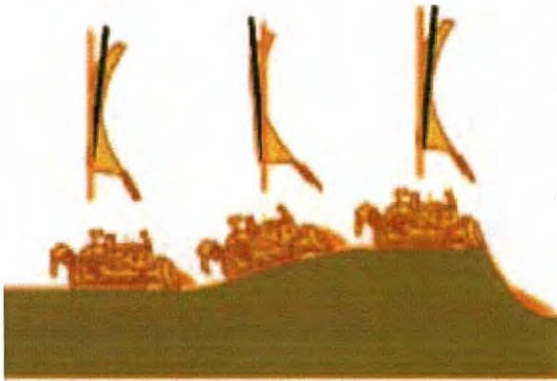
Técnica de retroceso después de cada pasada.

(Técnica menos eficaz)

- El operador comienza cada pasada detrás de cada corte.
- En cada pasada, se utiliza todo el largo del corte con una profundidad uniforme.
- Se reducen la eficiencia y la productividad porque la maquina se desplaza sobre todo el largo del corte en ambas direcciones en cada pasada.

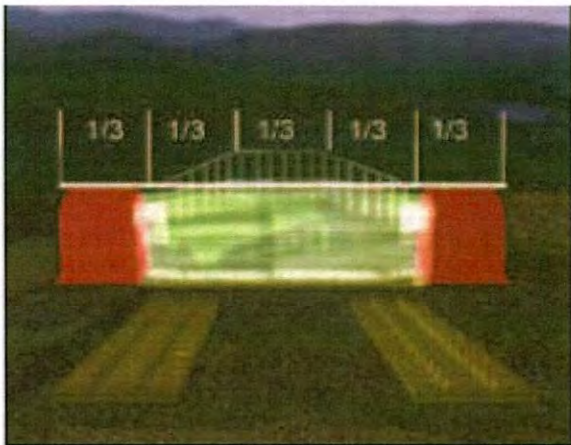


9. Uso correcto de la hoja topadora:



Posición de la hoja en máquinas de inclinación doble:

- Comience el corte con la hoja hacia atrás cuando este casi llena.
- Continúe llenando la hoja a medida que la inclina hacia atrás.
- Incline la hoja hacia adelante para descargar el material.
- Cortar con gavilán terrenos duros.



Administración de la berma:

- La altura de la berma no debe superar la altura de la hoja.
 - La berma debe tener la altura suficiente para que sea posible recoger el material y obtener una carga óptima.
 - El ancho de la berma central debe ser 1/3 del ancho de la hoja.
 - Cuanto más pequeña es la berma, más fácil se realiza la eliminación y se aumenta la productividad.
- Al gastar la hoja en su capacidad de llenado mantenerla, evitando el rodamiento de material sobre pistones y vástagos.



Eliminación de la berma en forma entrecruzada:

- Método más eficaz de eliminación del camellón central.
- Corta desde atrás hacia adelante.
- La distancia de empuje se reduce con cada pasada.
- Utiliza los surcos existentes para sostener el material y aumentar la carga de la hoja.

10. Uso correcto del desgarrador.

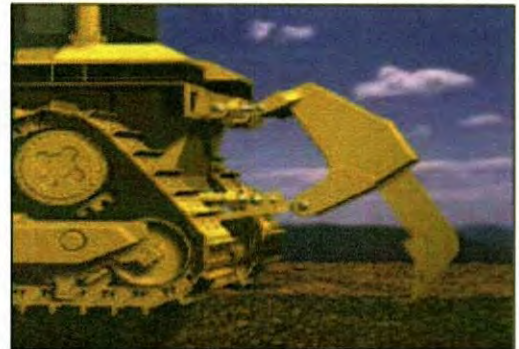
Elementos que debe tener en cuenta:

- Realice los desgarres cuesta abajo, si es posible.
- Desgarre el material en la misma dirección en la que realice la carga.
- 1,5 a 2,5 km/h (1,0 a 1,5 mph) a 2/3 de aceleración es la velocidad más económica.
- Reduzca la velocidad en condiciones de impactos fuertes.
- Intente realizar un desgarre cruzado si el material no se desprende.



Posición del desgarrador:

- Comience la pasada con la punta hacia atrás.
- Empuje la punta hacia adelante cuando ésta penetre en el terreno.



Signos de posición y funcionamiento incorrectos:

- Patinaje excesivo de las cadenas.
- Puntas desafiladas (herramientas de corte)
- Protector del vástago o pasadores de la punta del desgarrador rotos.

Herramientas de corte del desgarrador:

- Las costillas reforzadas de la punta del desgarrador deben apuntar hacia arriba.
- Asegúrese de que los asadores, los retenedores y los pernos de la herramienta de corte estén correctamente instalados.
- Nunca utilice un vástago ni una punta desgastada.
- En el momento en el que se esté trabajando el sanco no debes de hornear para evitar daños.



11. Listado de medidas de seguridad.

Antes y después de realizar actividades que se llevan a cabo en la mina, es obligatoria utilizar medidas de seguridad para cada una de las actividades que se llevaran a cabo en su proceso:

Conductores:

- Portar la autorización de conducción área mina.
- Antes de salir de un estacionamiento, todo conductor está obligado a revisar el entorno de su máquina, con el objeto de detectar cualquier anomalía o condición su estándar que entorpezca la maniobra utilizando casco, chaleco y lentes de seguridad.
- Nunca deje el vehículo en neutral y encendido, apague, ponga el cambio, el freno de estacionamiento y bloquee las ruedas según el procedimiento de ser necesario, pida ayuda para este efecto.
- Usar el cinturón de seguridad en forma permanente mientras conduce y exigir el uso al acompañante del asiento delantero.
- Dentro del área mina el tránsito de vehículos y maquinaria automotriz se realizará por el costado izquierdo de la vía.
- Nunca intentar el paso hacia otro equipo desde arriba.
- No ubicar camiones muy cerca de otro ya que es de muy alto riesgo, mantener mínimo 5 metros entre camión y camión.
- Al transitar por el interior de la faena, deben hacerlo con las luces (día encendido).
- Al pasar al descansar, hacerlo en lugares seguros, estacionarse siempre en lugares amplios retirados del circuito, consulte siempre al supervisor.
- Los conductores de operación tajo, seguridad u otros servicios deben contar con comunicación radial.
- No se debe operar celulares mientras se maneja.
- En zonas no autorizadas para estacionar, siempre utilice tacones o calzas en ruedas utilizando equipo de seguridad.
- No transportar más pasajeros que lo permitido por el diseño de maquinaria.
- Todo conductor ajeno a las operaciones de tajo que requiera ingresar a ésta, deberá solicitar autorización al supervisor de tajo.
- Respetar la señalización que impide el ingreso de vehículos hacia áreas restringidas (Conos rojos o anaranjados, neumáticos, bermas u otros elementos cerrando el camino).
- No fumar ni encender llamas dentro de los 50 metros de cualquier explosivo o área de almacenamiento de explosivos o de la plantilla de cargado contando desde el perímetro de la plantilla de barrenación.

Velocidades:

- En los circuitos de transporte de las áreas se permitirá el tránsito de 25 km/hr en caminos por derecha y 40km/hr en caminos con tránsito por la izquierda.

Adelantamiento:

- Ningún adelanto a un vehículo se realiza sin aviso previo.
- Todos los operadores deben respetar todas las señales.
- No dejar de mantener la distancia correspondiente entre vehículos ligeros y vehículos pesados:

En condiciones normales:

- 30 metros entre vehículos ligeros.
- 50 metros entre vehículos pesados.
- 50 metros entre vehículos pesados y ligeros.
- 50 metros entre vehículos ligeros y pesados.

25km/hr
30 mts - 4 segundos
50 mts - 7 segundos

Condiciones anormales, caminos lodos, lluvias, nieblas, etc.:

- 50m entre vehículos ligeros.
- 100 metros entre vehículos pesados.
- 100 metros entre vehículos pesados y ligeros.
- 100 metros entre vehículos ligeros y pesados.

40km/hr
30 mts - 4 segundos
50 mts - 7 segundos
100 mts - 9 segundos

V.VIII. PROCEDIMIENTO DE VACIADO DE CAMIONES.

MINA LA INDIA

ÍNDICE

- I. OBJETIVO.
- II. ALCANCE.
- III. DEFINICIONES.
- IV. RESPONSABILIDADES.
- V. SEGURIDAD.
- VI. DESARROLLO.
- VII. REFERENCIAS.

I. OBJETIVO.

Asegurar que todo el proceso que implica el vaciado de camiones en tepetateras, tolva de primaria y stocks de mineral se realice de forma correcta y segura, para la prevención de incidentes y accidentes.

II. ALCANCE.

Este procedimiento tiene alcance al Supervisor de Tajo y a todos los operadores de camión 777 y articulados a cargo del mismo, y para todo el personal que realice cualesquier tipo de actividad en vaciaderos y/o stocks de materiales

III. DEFINICIONES.

Camión 777G: Camión rígido de carga con capacidad máxima de 100 ton.

Stock: Lugar designado para depósito de material con valores (mineral de alta o baja).

Vaciadero: Parte o lugar donde se vacían materiales con destino final (tepetate y/o sulfuros con o sin valores).

IV. RESPONSABILIDADES.

Es responsabilidad del Superintendente de tajo en coordinación con el Jefe de Mina y Supervisores de Tajo, implantar este procedimiento y mantenerlo actualizado.

V. SEGURIDAD.

Para la realización de este procedimiento es obligatorio para todo el personal el uso de casco de seguridad, el cual deberá de tener las líneas retro lectivas según norma ANSI y el nombre

del trabajo según diseño ya preestablecido, chaleco de alta visibilidad u overol de alta visibilidad normados por ANSI ISEA 107-2010 o según corresponda la última actualización, también guantes de seguridad, lentes de seguridad, zapatos de seguridad todos con su certificación de fabricación.



VI. DESARROLLO.

Antes de realizar cualquier actividad es obligatorio que todo trabajador realice su permiso de trabajo o tarjeta de la fórmula de supervisor, por lo cual, no se podrá realizar la actividad. Si esta tarjeta no se encuentra iniciado su proceso de llenado (**Anexo 1**).

1. Equipo y materiales

El equipo mínimo de protección personal es tal como sigue:

- Casco de seguridad (Inmediatamente al momento de abandonar la cabina)
- Chaleco reflejante.
- Guantes de seguridad (Para la inspección del equipo)
- Zapatos con punta de acero
- Gafas de seguridad
- Radiotransmisor (Instalado en el equipo)

La señalización mínima en áreas de vaciado es tal como sigue:

- Luminaria.
- Letrero del vaciadero (stock de baja, alta, etc.).

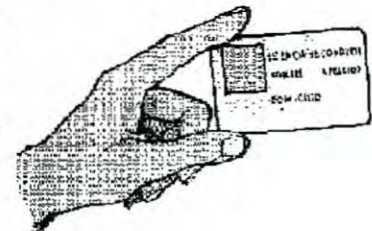
Equipo mínimo auxiliar en el área de vaciado:

- Tractor de oruga (DOZ) o en su caso cargador 980 o 988.

1. Responsabilidades del supervisor:

- Verificar que los operadores de la maquinaria asignados a su grupo, cuenten con la capacitación y entrenamiento sobre el uso y conocimiento del Manual de Operaciones del equipo asignado y las técnicas prácticas para operar correctamente.

- Entregar las instrucciones correspondientes y supervisar al personal a cargo en la ejecución de trabajos especiales no contemplados en este procedimiento.
- Controlar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Poner en práctica sus mejores habilidades y destrezas para operar el equipo.
- Utilizar en todo momento, el equipo básico de protección personal, que le ha sido asignado por la compañía.
- Informar en forma inmediata al supervisor directo de cualquier incidente o emergencia que afecte su trabajo.
- Informar al Supervisor de cualquier condición insegura que detecte.
- Usar obligatoriamente el cinturón de seguridad mientras esté operando el equipo.
- No permitir a nadie no autorizado subir a los equipos sin permiso de Supervisor en turno.
- No abrir las puertas del equipo mientras éste se encuentre en movimiento.
- No usar ropa suelta, anillos, cadenas, relojes, que puedan engancharse en alguna parte del equipo, asimismo los operadores que usen pelo largo deberán mantenerlo recogido con ligas y/o mallas guardapelos.
- No efectuar maniobra de retroceso en lugares no autorizados.
- No usar elementos o dispositivos ajenos al equipo para sustituir funciones de control del operador (Aceleración, dirección) o alterar dispositivos de control y alarmas.
- Informar al supervisor cuando no tenga la autorización correspondiente para operar algún equipo al cual ha sido asignado.
- Mantener vigente su Licencia de conducir, dar aviso a la supervisión cada vez que su licencia sea vencida.



2. Aplicar procedimiento de inspección pre-operacional del equipo:

- Solicitar información al operador saliente, acerca de las condiciones del equipo que se recibe. Revisar la bitácora si se cuenta con ella.
- Realizar inspección visual, para verificar y checar el estado de componentes críticos llenando el listado del informe de inspección de equipo pesado (check list), primero que nada se pone el nombre del equipo, número económico, horómetro del equipo, fecha y nombre del operador, ya que los puntos a checar son los siguientes:
 - a. Checar en el motor el nivel de aceite, fugas, escape, operación/ruidos, filtros de admisión y soportes de motor.
 - b. En el sistema de enfriamiento checar nivel de refrigerante, enfriador, mangueras, bandas y poleas.

- c. En las llantas revisar los rines, llantas/topes, birlos y mandos finales.
- d. En la transmisión checar nivel de aceite, fugas, mangueras, flecha/crucetas y diferenciales.
- e. Revisar la dirección ya sean cilindros, mangueras/tuberías, rotulas, operación y líneas de producción.
- f. En el chasis checa bastidor, suspensiones, líneas/ mangueras y luces.
- g. En la cabina revisar vidrios, luces/ lámpara de mano, puertas, limpiaparabrisas, asiento, calefacción, limpieza de cabina, tablero, radio y plataforma en cabina.
- h. En la seguridad checar de manera correcta el claxon, cinturones de seguridad, freno de estacionamiento, freno de servicio, escaleras, barandales, alarma de reserva, extintor, espejos y cámara retrovisora.
- i. Y en el último paso checar en los misceláneos hoja/bote, ripper, segmentos/protectores, orugas, gavilanes, articulaciones, varillaje/placa No económico, cilindros hidráulicos, mangueras/tuberías, orugas, cadenas/catarinas, rodillos, pluma, pluma trasera, recuperaciones de nivel, mando de bombas, líneas de lubricación, lubricación de cabezal, nivel de aceite hidráulico, orden de tanques de aire, tensión cables de cabezal, nivel de compresor, cortinas de barrenación, guarda-polvos, llave de cuadro y filtro de compresor.(Anexo 2 y 3)

Al haber checado cada uno de los punto en las columnas donde se encuentra la palabra “OK” se coloca una palomita si el sistema está funcionando correctamente o una tacha si presenta alguna falla, en la columna donde dice “NECESITA REPARACION” se escribe un comentario de que si la reparación puede esperar o urge, mientras que en la columna siguiente se pone la fecha en la que fue corregido y debajo del recuadro se ponen comentarios que el operador tenga acerca del equipo.

- Aplicar procedimiento de uso de cinturón de seguridad.
- Revise tornillería de montaje del cinturón de seguridad en caso de que este desgastado o dañado.
- Verificar la hebilla e inspeccionar el tejido para ver si está desgastado o dañada el cinturón.
- Revise la fecha de instalación en la etiqueta y reemplazarlo después de tres años.
- Tener la información adecuada de trabajo a realizar.

3. Vaciado de camiones 777 y articulados en vaciaderos.

- El Supervisor de Tajo en turno será responsable de asignar el área de vaciado, quien evaluará las condiciones del terreno y en su caso aprobará el sitio. Durante temporada de lluvias se pondrá cuidado especial para extremar precauciones (Se deberá vaciar al menos 10 metros alejado de la berma para su posterior empuje). Así como del llenado diario de formato de verificación y autorización de vaciadero adecuado antes de que ingrese cualquier equipo a la zona de vaciado.
- El Supervisor de Tajo será responsable de verificar y de ser necesario colocar señalamientos tales como conos, intermitentes, etc., de tal manera que se pueda prevenir al operador sobre cualquier circunstancia de peligro en el área. Igualmente se mantendrá contacto radial constante con los operadores para mantener, atender indicaciones y observaciones, y por ningún motivo se procederá a vaciar sin la autorización previa y la presencia del operador del equipo auxiliar asignado.
- Se mantendrá constante un equipo auxiliar (tractor o cargador 980) para el empuje y acondicionamiento del sitio de vaciado, en el cual su operador será el responsable de mantener la berma mínima de 1.50 metros y una pendiente ligeramente positiva en los primeros 10 metros hacia dentro de la berma.
- El operador del camión se aproximará al área de vaciado ingresando por el costado izquierdo a una velocidad controlada (en zona inmediata a la descarga 5 Km/hr máximo).
- El operador siempre debe mantener comunicación vía radial con el operador del equipo auxiliar asignado para acatar las indicaciones de acomodo para el vaciado.
- El operador debe observar detenidamente el terreno, la orilla del tiradero, fisuras, hundimientos, rocas sueltas, bermas, ancho adecuado para una buena operación de giro y por ningún motivo debe utilizar la berma como tope para detener el equipo, Recuerde que la berma es un punto de referencia para la descarga, no es un tope de frenado.
- El operador retrocederá con el equipo a velocidad máxima de 5 km/h apoyándose con los frenos de servicio y retardador y se cuadrará en el lugar indicado por operador de equipo auxiliar para proceder al vaciado en el lugar asignado. En pendientes, el no hacer esto, ocasiona que el ángulo de inclinación del camión con respecto a la horizontal sea menor a 90°, esto provoca que al levantar la caja en el vaciado el centro de gravedad del camión se eleva y por consiguiente existe el riesgo de volcar hacia los costados y/o que las llantas delanteras de camión se despeguen del piso.

- El operador debe asegurarse que las ruedas delanteras queden completamente derechas, o estén perpendiculares a la berma. Esto facilitará una eventual maniobra de escape del sector.
- Una vez detenido completamente y estando seguro de haber realizado la maniobra en forma adecuada, colocar el selector de cambios en posición de freno de estacionamiento.
- Se procederá a levantar la caja con el motor en rango de 1600 a 1800 r.p.m. favoreciendo de esta manera la lubricación y refrigeración del equipo.
- El operador debe detener la caja antes de llegar al tope de los cilindros.
- Para asegurar el vaciado total de carga se debe avanzar el equipo 1 metros aproximadamente, esto implica desactivar el freno de estacionamiento y colocar el selector de cambios en primera de ser necesario.
- El operador debe volver a colocar el selector de marcha en neutral y activar el freno de estacionamiento.
- Al asegurarse que se vació toda la carga, se debe bajar la caja completamente.
- Salir cuando el indicador de la caja esté completamente visualizado; para esto se debe aplicar el freno de servicio, después se desactiva el freno de estacionamiento y coloca el selector de marcha en primera para aplicar la aceleración e ir soltando el freno de servicio para avanzar el equipo.
- Cuando un camión esté vaciando, nunca otro camión debe cruzar por delante, al menos que la distancia mínima entre equipos supere los 50 metros.
- Al arribar al vaciadero y, en caso de encontrarse otro equipo descargando, colocarse a la derecha del mismo y a una distancia de separación no menor a los 5 metros. Al salir debe salir primero el camión que vació por el costado izquierdo
- El operador del equipo auxiliara es el responsable de mantener las condiciones estándar de todo el vaciadero y nunca debe de colocarse al lado ciego del camión.
- En todo lugar de descarga es necesario mantener iluminada el área, instalando la planta de iluminación en una posición que no encandile al operador durante la maniobra de descarga o de aproximación.

4. Vaciado de camiones 777 y articulados en tolva de quebradora primaria.

- El Supervisor de Tajo será responsable de verificar y de ser necesario colocar señalamientos tales como conos, intermitentes, cinta de precaución, banderero, de tal manera que se pueda prevenir al operador sobre cualquier circunstancia de peligro en el área. Igualmente se mantendrá contacto radial constante con los operadores para mantener, atender indicaciones y observaciones, y por ningún motivo se procederá a vaciar sin la autorización previa y la presencia del operador de tolva de quebradora asignado.
- Se mantendrá constante un equipo auxiliar (tractor o cargador 980) para el empuje y acondicionamiento del sitio de vaciado, en el cual su operador será el responsable de mantener la plataforma de descarga limpia de todo objeto que pueda causar daño al equipo, y una pendiente ligeramente positiva en los primeros 10 metros hacia dentro de la berma.
- El operador del camión se aproximará al área de vaciado en tolva ingresando por el costado izquierdo a una velocidad controlada (en zona inmediata a la descarga 5 Km/hr máximo).
- El operador debe observar detenidamente el terreno, la orilla del tiradero, fisuras, hundimientos, rocas sueltas, bermas, varillas y/o placas metálicas, ancho adecuado para una buena operación de giro y por ningún motivo debe utilizar la berma o muro de contención como tope para detener el equipo, Recuerde que la berma o muro de concreto es un punto de referencia para la descarga, no es un tope de frenado.
- El operador retrocederá con el equipo a velocidad máxima de 5 km/h apoyándose con los frenos de servicio y retardador y se cuadrará en el lugar para proceder al vaciado en la plataforma de descarga.
- El operador debe asegurarse que las ruedas delanteras queden completamente derechas, o estén perpendiculares a la berma o muro de concreto. Esto facilitará una eventual maniobra de salida rápida del sector.
- Una vez detenido completamente y estando seguro de haber realizado la maniobra en forma adecuada, colocar el selector de cambios en posición de freno de estacionamiento.
- Se procederá a levantar la caja con el motor en rango de 1600 a 1800 r.p.m. favoreciendo de esta manera la lubricación y refrigeración del equipo.

- El operador debe detener la caja antes de llegar al tope de los cilindros.
- Al asegurarse que se vació toda la carga, se debe bajar la caja completamente.
- Salir cuando el indicador de la caja esté completamente visualizado; para esto se debe aplicar el freno de servicio, después se desactiva el freno de estacionamiento y coloca el selector de marcha en primera para aplicar la aceleración e ir soltando el freno de servicio para avanzar el equipo.
- Cuando un camión esté vaciando, nunca otro camión debe cruzar por delante, al menos que la distancia mínima entre equipos supere los 50 metros.
- Al arribar al vaciadero y/o plataforma de descarga, en caso de encontrarse otro equipo descargando, colocarse a una distancia no menor de 50 metros, y no proceder a ingresar a la plataforma de la tolva hasta que el camión que se encontraba vaciando haya salido del área de maniobras.
- El operador del equipo auxiliar es el responsable de mantener las condiciones estándar de todo el vaciadero y nunca debe de colocarse al lado ciego del camión.
- En todo lugar de descarga es necesario mantener iluminada el área, instalando la planta de iluminación en una posición que no encandile al operador durante la maniobra de descarga o de aproximación.
- Al asegurarse de cumplir los pasos mencionados se continúa con el ciclo de acarreo.

5. Listado de medidas de seguridad.

Antes y después de realizar actividades que se llevan a cabo en la mina, es obligatoria utilizar medidas de seguridad para cada una de las actividades que se llevaran a cabo en su proceso:

Conductores:

- Portar la autorización de conducción área mina.
- Antes de salir de un estacionamiento, todo conductor está obligado a revisar el entorno de su máquina, con el objeto de detectar cualquier anomalía o condición su estándar que entorpezca la maniobra utilizando casco, chaleco y lentes de

seguridad.

- Nunca deje el vehículo en neutral y encendido, apague, ponga el cambio, el freno de estacionamiento y bloquee las ruedas según el procedimiento de ser necesario, pida ayuda para este efecto.
- Usar el cinturón de seguridad en forma permanente mientras conduce y exigir el uso al acompañante del asiento delantero.
- Dentro del área mina el tránsito de vehículos y maquinaria automotriz se realizará por el costado izquierdo de la vía.
- Nunca intentar el paso hacia otro equipo desde arriba.
- No ubicar camiones muy cerca de otro ya que es de muy alto riesgo, mantener mínimo 5 metros entre camión y camión.
- Al transitar por el interior de la faena, deben hacerlo con las luces (día encendido).
- Al pasar al descansar, hacerlo en lugares seguros, estacionarse siempre en lugares amplios retirados del circuito, consulte siempre al supervisor.
- Los conductores de operación tajo, seguridad u otros servicios deben contar con comunicación radial.
- No se debe operar celulares mientras se maneja.
- En zonas no autorizadas para estacionar, siempre utilice tacones o calzas en ruedas utilizando equipo de seguridad.
- No transportar más pasajeros que lo permitido por el diseño de maquinaria.
- Todo conductor ajeno a las operaciones de tajo que requiera ingresar a ésta, deberá solicitar autorización al supervisor de tajo.
- Respetar la señalización que impide el ingreso de vehículos hacia áreas restringidas (Conos rojos o anaranjados, neumáticos, bermas u otros elementos cerrando el camino).
- No fumar ni encender llamas dentro de los 50 metros de cualquier explosivo o área de almacenamiento de explosivos o de la plantilla de cargado contando desde el perímetro de la plantilla de barrenación.

Subida o bajada del equipo

- Verificar que las escaleras de acceso al equipo, estén libres de riesgos en las superficies de apoyo que impidan una adecuada adherencia, tanto de las manos como del calzado (barro, aceites, grasas, peldaños gastados, sueltos o falta de ellos, pasamanos en mal estado, superficies resbalosas, etc.).
- Bajar o subir siempre por la escalera o los peldaños diseñados para tal efecto.
- Asentar correctamente tres extremidades de apoyo antes de continuar con el movimiento del otro pie o mano. (tres puntos de apoyo)
- **Nunca saltar** al piso desde una altura superior al alcance del pie.
- Bajar o subir de frente al equipo, utilizando los pasamanos, y aplicando la técnica de los tres puntos de apoyo para sostenerse.





Correcto



Incorrecto

- No inclinar el cuerpo hacia afuera de la escalera y no subir ni bajar corriendo ni saltándose escalones.
- Cuando se requiera subir o bajar algún objeto que impida utilizar las dos manos, se debe utilizar bolso y terciar éste al hombro.
- Concentrarse en forma exclusiva en la maniobra de subida o bajada que se realiza, a fin de evitar perder el equilibrio y resbalar.
- Nunca apresurar la maniobra de subir o descender de un equipo, ni deslizarse por los pasamanos.

Velocidades:

- En los circuitos de transporte de las áreas se permitirá el tránsito de 25 km/hr en caminos por derecha y 40km/hr en caminos con tránsito por la izquierda.

Adelantamiento:

- Ningún adelanto a un vehículo se realiza sin aviso previo.
- Todos los operadores deben respetar todas las señales.
- No dejar de mantener la distancia correspondiente entre vehículos ligeros y vehículos pesados:

En condiciones normales:

- 30 metros entre vehículos ligeros.
- 50 metros entre vehículos pesados.
- 50 metros entre vehículos pesados y ligeros.
- 50 metros entre vehículos ligeros y pesados.

<p>25km/hr</p> <p>30 mts - 4 segundos</p>

Condiciones anormales, caminos lodos, lluvias, nieblas, etc.:

- 50m entre vehículos ligeros.
- 100 metros entre vehículos pesados.
- 100 metros entre vehículos pesados y ligeros.
- 100 metros entre vehículos ligeros y pesados.

<p>40km/hr</p> <p>30 mts - 4 segundos</p>

VII. REFERENCIA.

VIII. ANEXOS.

Anexo el formato "A" (REVISION DE AREA DE VACIADERO TURNO).

SUPERVISOR	MINA	FECHA
AGNICO EAGLE <small>Las Indias</small>		
REVISION DE AREA DE VACIADERO TURNO		
AREA DE VACIADERO 1.- STOCK DE MINERAL ALTA LEY		
A.- CONDICION DE REZAGA	<input type="checkbox"/> BUENA <input type="checkbox"/> REGULAR <input type="checkbox"/> MALA	EQUIPO NUM <input style="width: 50px;" type="text"/>
CAUSA _____		
B.- CONDICION DE PISOS DE VACIADERO		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
CAUSA _____		
REMEDIO _____		
C.- CONDICION DE SUPERFICIE		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
SE REFIERE A LA SUPERFICIE DEL TALUD DEL VACIADERO, NO DEBE TENER ONDAS DE DESPAZAMIENTO (FRACTURAS) EN ESTE CASO DEBERA DE VACIAR SOBRE EL VACIDERO "NO BALCONEAR"		
D.- OTRAS OBSERVACIONES		
AREA DE VACIADERO 2.- STOCK DE MINERAL "ARCILLAS"		
A.- CONDICION DE REZAGA	<input type="checkbox"/> BUENA <input type="checkbox"/> REGULAR <input type="checkbox"/> MALA	EQUIPO NUM <input style="width: 50px;" type="text"/>
CAUSA _____		
B.- CONDICION DE PISOS DE VACIADERO		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
CAUSA _____		
REMEDIO _____		
C.- CONDICION DE SUPERFICIE		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
SE REFIERE A LA SUPERFICIE DEL TALUD DEL VACIADERO, NO DEBE TENER ONDAS DE DESPAZAMIENTO (FRACTURAS) EN ESTE CASO DEBERA DE VACIAR SOBRE EL VACIDERO "NO BALCONEAR"		
D.- OTRAS OBSERVACIONES		
AREA DE VACIADERO 3.- STOCK DE MINERAL BAJA LEY		
A.- CONDICION DE REZAGA	<input type="checkbox"/> BUENA <input type="checkbox"/> REGULAR <input type="checkbox"/> MALA	EQUIPO NUM <input style="width: 50px;" type="text"/>
CAUSA _____		
B.- CONDICION DE PISOS DE VACIADERO		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
CAUSA _____		
REMEDIO _____		
C.- CONDICION DE SUPERFICIE		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
SE REFIERE A LA SUPERFICIE DEL TALUD DEL VACIADERO, NO DEBE TENER ONDAS DE DESPAZAMIENTO (FRACTURAS) EN ESTE CASO DEBERA DE VACIAR SOBRE EL VACIDERO "NO BALCONEAR"		
D.- OTRAS OBSERVACIONES		
AREA DE VACIADERO 4.- TEPETATERA NORTE (CAMINO YAQUI)		
A.- CONDICION DE REZAGA	<input type="checkbox"/> BUENA <input type="checkbox"/> REGULAR <input type="checkbox"/> MALA	EQUIPO NUM <input style="width: 50px;" type="text"/>
CAUSA _____		
B.- CONDICION DE PISOS DE VACIADERO		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
CAUSA _____		
REMEDIO _____		
C.- CONDICION DE SUPERFICIE		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
SE REFIERE A LA SUPERFICIE DEL TALUD DEL VACIADERO, NO DEBE TENER ONDAS DE DESPAZAMIENTO (FRACTURAS) EN ESTE CASO DEBERA DE VACIAR SOBRE EL VACIDERO "NO BALCONEAR"		
D.- OTRAS OBSERVACIONES		
AREA DE VACIADERO 5.- TEPETATERA SUR (SULFUROS C/MINERAL)		
A.- CONDICION DE REZAGA	<input type="checkbox"/> BUENA <input type="checkbox"/> REGULAR <input type="checkbox"/> MALA	EQUIPO NUM <input style="width: 50px;" type="text"/>
CAUSA _____		
B.- CONDICION DE PISOS DE VACIADERO		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
CAUSA _____		
REMEDIO _____		
C.- CONDICION DE SUPERFICIE		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
SE REFIERE A LA SUPERFICIE DEL TALUD DEL VACIADERO, NO DEBE TENER ONDAS DE DESPAZAMIENTO (FRACTURAS) EN ESTE CASO DEBERA DE VACIAR SOBRE EL VACIDERO "NO BALCONEAR"		
D.- OTRAS OBSERVACIONES		

V.IX. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN SEGURA.

MINA LA INDIA

ÍNDICE

- I. OBJETIVO.
- II. ALCANCE.
- III. DEFINICIONES.
- IV. RESPONSABILIDADES.
- V. SEGURIDAD.
- VI. DESARROLLO.
- VII. REFERENCIAS.

I. OBJETIVO.

Implementar las medidas de seguridad necesarias para que la actividad se efectúe en forma segura y lograr de esta manera que dicha operación se desarrolle con cero incidentes y cero accidentes.

II. ALCANCE.

Aplica a todo el personal involucrado en esta operación.

III. DEFINICIONES.

Procedimiento: Es un modo de ejecutar o seguir varios pasos definidos para realizar una labor.

IV. RESPONSABILIDADES.

Es responsabilidad del personal involucrado que opere diferentes equipos de llevarlo a cabo conforme se indique en este dicho procedimiento.

V. SEGURIDAD

Para la realización de este procedimiento es obligatorio para todo el personal el uso de casco de seguridad, el cual deberá de tener las líneas retro reflectivas según norma ANSI y el nombre del trabajo según diseño ya preestablecido, chaleco de alta visibilidad u overol de alta visibilidad normados por ANSI ISEA 107-2010 o según corresponda la última actualización, también guantes de seguridad, lentes de seguridad, zapatos de seguridad todos con su certificación de fabricación.



VI. DESARROLLO.

Antes de realizar cualquier actividad es obligatorio que todo trabajador realice su permiso de trabajo o tarjeta de la fórmula de supervisor, por lo cual, no se podrá realizar la actividad si esta tarjeta no se encuentra iniciado su proceso de llenado. (**Anexo 1**)

1. Equipo de protección personal:

- Casco de seguridad con cinta reflectiva detallada.
- Chaleco reflejante.
- Zapatos de seguridad.
- Guantes
- Lentes de seguridad (negros o claros).
- Lámpara minera.

2. Subida o bajada del equipo

- Verificar que las escaleras de acceso al equipo, estén libres de riesgos en las superficies de apoyo que impidan una adecuada adherencia, tanto de las manos como del calzado (barro, aceites, grasas, peldaños gastados, sueltos o falta de ellos, pasamanos en mal estado, superficies resbalosas, etc.).
- Bajar o subir siempre por la escalera o los peldaños diseñados para tal efecto.
- Asentar correctamente tres extremidades de apoyo antes de continuar con el movimiento del otro pie o mano. (tres puntos de apoyo)
- **Nunca saltar** al piso desde una altura superior al alcance del pie.
- Bajar o subir de frente al equipo, utilizando los pasamanos, y aplicando la técnica de los tres puntos de apoyo para sostenerse.



Correcto



Incorrecto

- No inclinar el cuerpo hacia afuera de la escalera y no subir ni bajar corriendo ni saltándose escalones.
- Cuando se requiera subir o bajar algún objeto que impida utilizar las dos manos, se debe utilizar bolso y terciar éste al hombro.
- Concentrarse en forma exclusiva en la maniobra de subida o bajada que se realiza, a fin de evitar perder el equilibrio y resbalar.
- Nunca apresurar la maniobra de subir o descender de un equipo, ni deslizarse por los pasamanos.



3. Inspección de cinturón del operador.

- Los cinturones de seguridad son elementos esenciales en los sitios de trabajo de minería. Los cinturones de seguridad, cuando se utilizan adecuadamente, sujetan al operador al asiento y ayudan a mantenerlo dentro de la Estructura de Protección en Caso de Vuelcos (ROPS) cuando ocurre una colisión o un vuelco. El conjunto de asiento, que incluye el cinturón de seguridad y la tornillería de montaje, debe inspeccionarse frecuentemente, como se exige durante el recorrido de inspección antes del turno y se indica en el Manual de Operación y Mantenimiento del fabricante. Al inspeccionar los cinturones de seguridad:
- Revise si la tornillería de montaje del cinturón de seguridad está desgastada o dañada. Reemplace cualquier tornillería de montaje que esté desgastada o dañada. Asegúrese de que los pernos de montaje estén ajustados.
- Verifique si la hebilla está desgastada o dañada. Si la hebilla está desgastada o dañada, reemplácela
- Inspeccione el tejido del cinturón de seguridad para ver si está desgastado o deshilachado. Reemplace el cinturón de seguridad si está desgastado o deshilachado.
- Revise la fecha de instalación en la etiqueta y reemplácelo después de tres años de uso.
- Consultar al área de mantenimiento mina cuando necesite reemplazar el cinturón de seguridad y la tornillería de montaje.

Consejos.

- Realice inspecciones del cinturón de seguridad y de la tornillería de montaje antes de operar la máquina.
- Cualquier pieza dañada o desgastada debe cambiarse y reportarse a Mantenimiento Mina.
- Revise la fecha límite de instalación al reemplazar un cinturón de seguridad; si la fecha está vencida, no lo instale.
- El operador debe utilizar el cinturón de seguridad en todo momento mientras opera la máquina.



4. Conozca su zona de visibilidad

La falta de una visibilidad adecuada puede representar un grave peligro en operaciones mineras. Entender el Manual de Operación y Mantenimiento del fabricante es de vital importancia. Diversos factores, como una iluminación insuficiente, la fatiga, el polvo, la tierra, el viento, la lluvia, la nieve, la operación en retroceso o la altura de la pila, pueden causar problemas para visualizar otros vehículos, personas, calzadas, etc. Si la visibilidad se reduce considerablemente o es nula en cualquier momento durante la jornada de trabajo, pare los equipos hasta que la situación mejore y comuníquese con su supervisor. Una visibilidad deficiente puede conducir a accidentes que ocasionen lesiones personales o mortales, o puede causar daños severos en las instalaciones del sitio de trabajo o en los equipos. Recorra visual y permanentemente el sitio de trabajo. Informe al personal de administración y a los otros operadores si detecta áreas o condiciones de visibilidad inseguras. Asegúrese de mantener llenos los recipientes de los líquidos para limpieza y de que los equipos de iluminación, los espejos y las ventanas estén limpios al inicio y al final de cada turno. También puede asegurarse de esto durante las pausas de descanso o cuando sea necesario. Informe al personal de administración acerca de las ventanas o espejos desgastados, averiados, agrietados o rotos. Riegue con agua los caminos de acarreo y los sitios de voladura con explosivos para disminuir tierra y polvo en el aire. Estacione la máquina de tal manera que los demás equipos queden claramente visibles.



Consejos

- Limpie e inspeccione todos los espejos, ventanas y limpiaparabrisas.
- No opere maquinaria pesada cuando no pueda dedicar toda su atención a la operación.
- Informe a su supervisor antes de operar las máquinas si hay piezas averiadas o si el clima afecta la visibilidad.

5. Disminuya o elimine la fatiga del operador.

Una mina es un entorno de trabajo muy agobiante; largas horas en cualquier trabajo exigente tienden a producir fatiga. Algunos efectos comunes de la fatiga pueden ser: agotamiento, irritabilidad, depresión y pérdida del apetito. La fatiga puede ser la causa de daños a los vehículos y al sitio de la mina, y de lesiones graves o mortales. Cualquier elemento que pueda causar distracción en las tareas debe eliminarse. Asegúrese de que todos los operadores estén completamente preparados para operar la maquinaria antes de cada turno.



Consejos

- Controle el nivel de vibración que recibe el operador.
- Haga pausas frecuentes para tomar agua, comer y descansar.
- Estimule la rotación del trabajo (si es posible) para evitar la repetición y mantener la atención en el trabajo.
- Vigile el comportamiento de sus compañeros de trabajo para detectar indicios de fatiga y relévelos cuando sea posible.
- Busque un equilibrio saludable entre el trabajo y las actividades personales.

6. Realice inspecciones alrededor de la máquina durante su turno.

Las inspecciones alrededor de la máquina sólo toman unos minutos y son la mejor manera de evitar problemas mecánicos y peligros que atenten contra la seguridad. Los detalles se describen en el Manual de Operación y Mantenimiento del fabricante, que debe permanecer en la cabina de la máquina. Los operadores deben comprender la importancia de completar las revisiones, y los supervisores deben proporcionar el tiempo necesario para realizar una evaluación exhaustiva. Verifique si en el equipo existen daños, fugas, cortes, grietas, rozamientos, escombros y desgaste excesivo. No limite las verificaciones al comienzo del día. Es importante que los operadores realicen una inspección de la máquina cada vez que salen de la máquina y otra vez al finalizar su turno. Comunique toda la información relevante a los demás operadores y asegúrese de que las nuevas observaciones se comuniquen con claridad o use sus sentidos: vista, olfato, oído y tacto.



Consejos

- **Use sus sentidos:** vista, olfato, oído y tacto.
- Lleve a cabo una inspección rápida alrededor de la máquina cada vez que se baje de la máquina, y hágala siempre al finalizar un turno de trabajo.
- Esté atento a los cambios en la operación - Comunique la información al siguiente operador e informe al supervisor o a la persona encargada del mantenimiento un supervisor para que se realice el mantenimiento correspondiente.

7. Listado de medidas de seguridad.

Antes y después de realizar actividades que se llevan a cabo en la mina, es obligatoria utilizar medidas de seguridad para cada una de las actividades que se llevaran a cabo en su proceso:

Conductores:

- Portar la autorización de conducción área mina.
- Antes de salir de un estacionamiento, todo conductor está obligado a revisar el entorno de su máquina, con el objeto de detectar cualquier anomalía o condición su estándar que entorpezca la maniobra utilizando casco, chaleco y lentes de seguridad.
- Nunca deje el vehículo en neutral y encendido, apague, ponga el cambio, el freno de estacionamiento y bloquee las ruedas según el procedimiento de ser necesario, pida ayuda para este efecto.
- Usar el cinturón de seguridad en forma permanente mientras conduce y exigir el uso al acompañante del asiento delantero.
- Dentro del área mina el tránsito de vehículos y maquinaria automotriz se realizará por el costado izquierdo de la vía.
- Nunca intentar el paso hacia otro equipo desde arriba.
- No ubicar camiones muy cerca de otro ya que es de muy alto riesgo, mantener mínimo 5 metros entre camión y camión.
- Al transitar por el interior de la faena, deben hacerlo con las luces (día encendido).
- Al pasar al descansar, hacerlo en lugares seguros, estacionarse siempre en lugares amplios retirados del circuito, consulte siempre al supervisor.
- Los conductores de operación tajo, seguridad u otros servicios deben contar con comunicación radial.
- No se debe operar celulares mientras se maneja.
- En zonas no autorizadas para estacionar, siempre utilice tacones o calzas en ruedas utilizando equipo de seguridad.
- No transportar más pasajeros que lo permitido por el diseño de maquinaria.
- Todo conductor ajeno a las operaciones de tajo que requiera ingresar a ésta, deberá solicitar autorización al supervisor de tajo.
- Respetar la señalización que impide el ingreso de vehículos hacia áreas restringidas (Conos rojos o anaranjados, neumáticos, bermas u otros elementos cerrando el camino).
- No fumar ni encender llamas dentro de los 50 metros de cualquier explosivo o área de almacenamiento de explosivos o de la plantilla de cargado contando desde el perímetro de la plantilla de barrenación.

Velocidades:

- En los circuitos de transporte de las áreas se permitirá el tránsito de 25 km/hr en caminos por derecha y 40km/hr en caminos con tránsito por la izquierda.

Adelantamiento:

- Ningún adelanto a un vehículo se realiza sin aviso previo.
- Todos los operadores deben respetar todas las señales.
- No dejar de mantener la distancia correspondiente entre vehículos ligeros y vehículos pesados:

En condiciones normales:

- 30 metros entre vehículos ligeros.
- 50 metros entre vehículos pesados.
- 50 metros entre vehículos pesados y ligeros.
- 50 metros entre vehículos ligeros y pesados.

25km/hr
30 mts - 4 segundos
50 mts - 7 segundos

Condiciones anormales, caminos lodos, lluvias, nieblas, etc.:

- 50m entre vehículos ligeros.
- 100 metros entre vehículos pesados.
- 100 metros entre vehículos pesados y ligeros.
- 100 metros entre vehículos ligeros y pesados.

40km/hr
30 mts - 4 segundos
50 mts - 7 segundos
100 mts - 9 segundos

V.X. PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE BERMAS DE SEGURIDAD.

MINA LA INDIA

ÍNDICE

- I. OBJETIVO.
- II. ALCANCE.
- III. DEFINICIONES.
- IV. RESPONSABILIDADES
- V. SEGURIDAD.
- VI. DESARROLLO.
- VII. REFERENCIAS.

I. OBJETIVO.

Implementar las medidas de seguridad necesarias para que la actividad de formación de bermas de seguridad se efectúe en forma segura y lograr de esta manera que dicha operación se desarrolle con cero incidentes y cero accidentes.

II. ALCANCE.

Aplica al personal involucrado en esta operación y a todo el personal que opere equipo pesado, supervisores, capacitador de mina, y superintendente de operación.

III. DEFINICIONES.

Berma: es un muro de retención que nos delimita del riesgo que se presentan en un camino o vaciaderos.

Desbarrancamiento: vehículo en movimiento que se va al precipicio.

Hombro exterior: parte lateral de una berma.

Delimitar: instalar señalización para definir un área específica.

IV. RESPONSABILIDADES.

Es responsabilidad del jefe de mina en coordinación con el superintendente de tajo y con el seguimiento de los supervisores de operación e implementar este procedimiento y mantenerlo actualizado.

V. SEGURIDAD.

Para la realización de este procedimiento es obligatorio para todo el personal el uso de casco de seguridad, el cual deberá de tener las líneas retro lectivas según norma ANSI y el nombre del trabajo según diseño ya preestablecido, chaleco de alta visibilidad u overol de alta visibilidad normados por ANSI ISEA 107-2010 o según corresponda la última actualización, también guantes de seguridad, lentes de seguridad, zapatos de seguridad todos con su certificación de fabricación.



VI. DESARROLLO.

Antes de realizar cualquier actividad es obligatorio que todo trabajador realice su permiso de trabajo o tarjeta de la fórmula de supervisor, por lo cual, no se podrá realizar la actividad. si esta tarjeta no se encuentra iniciado su proceso de llenado (**Anexo1**).

1. Equipo de protección personal:

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflejante.
- Zapatos con punta de acero
- Lentes de seguridad (negros o claros).
- Lámpara minera (en caso de ser necesario).

2. Fabricación de bermas de seguridad.

1. Se construye una berma en el hombro exterior de rutas de acarreo elevadas, bancos de operación y vaciaderos.
2. Las bermas de seguridad pueden ser utilizadas como referencia en área de vaciaderos o en algunas ocasiones su función pueden ser de retención. (Vehículo o rocas).
3. Las bermas de seguridad deben existir en todo camino para delimitar zonas seguras de otras con peligros como ser los límites de banco al vacío y marcar la ruta segura en un camino de acarreo.



4. Delimitar zonas de perforación donde no se puede transitar.
5. Separar el camino de equipo pesado con el de vehículos ligeros.
6. Delimitar las rutas de acarreo lateralmente, o delimitar los carriles de acarreo.
7. Son utilizadas como retención cuando se empuja material o se perfila un banco superior.
8. Pueden ser construidas en cruces peligrosos como glorietas para desviar y organizar el tráfico de equipos y vehículos.
9. En ocasiones los conos tipo bruja pueden sustituir temporalmente una berma.
10. Una berma o cono de seguridad no solo sirve para delimitar o prevenir, también restringe las operaciones o el acceso a personal y equipo más allá del señalamiento.
11. Es obligación del supervisor ubicar y señalar a los operadores de maquinaria pesada, las áreas donde sea necesario construir una berma o donde requiera ser acondicionada.
12. Es obligación del supervisor verificar que las bermas dentro de la ruta de acarreo, las que delimitan áreas de riesgo o tránsito de vehículos ligeros cuenten con las

dimensiones de altura y espesor adecuadas y dentro del rango que indica este procedimiento.

13. Es obligación de los operadores y ayudantes que laboran en el área de tajo, indicar o sugerir al supervisor de operaciones la construcción de una berma o la instalación de conos de seguridad para delimitar áreas de riesgo que considere pongan en riesgo el equipo o al personal.
14. Las bermas son construidas para usarlas como referencia y delimitar áreas, Estas no son construidas para detener maquinaria pesada o vehículos ligeros con ella.
15. Las bermas en el área de vaciaderos deberán contar con un espesor de 1.5 mts en la base y una altura no menor a la mitad del rodado del equipo de acarreo más grande que transite en el área de tajo.



16. Las bermas laterales en las rutas de acarreo de diseño final deberán contar con una altura no menor a 2 metros.
17. Las bermas laterales en caminos de acarreo provisionales deberán contar con una altura de 1.5 metros.



18. Las bermas de retención de material rodado deberán ser de una altura no menor a 2 metros. Y deberán ser construidas a 10 metros del talud donde se realice el trabajo.
19. Las bermas laterales en caminos de vehículos ligeros deberán contar con una altura mínima de 1 metro.



20. Todos los equipos o instalaciones que se encuentren dentro del área de tajo deberán protegerse con una berma a su alrededor esta deberá ser señalizada con conos y cinta reflejante para su fácil ubicación.
21. Todas las bermas deberán contar con cerillos o señales reflejantes en la parte superior para su fácil ubicación durante la operación bajo climas adversos.
22. El material de relleno con el que se forma una berma deberá contar con material no mayor a 8" de diámetro, de preferencia no deberá ser construida únicamente con arcilla, ya que en caso de una falla en el sistema de frenos o dirección en un equipo, la berma puede marcar la diferencia entre un incidente o un accidente.

23. Las bermas en caminos de acarreo deben de contar con toda la señalización necesaria.



VII. REFERENCIA.

Se recomienda a los operadores de maquinaria no circular o aproximarse de las bermas en particular en tiempos de lluvias ya que se corre el riesgo de un derrumbe.

Siempre se deberá tener presente que una berma es una referencia y no un tope o muro de retención para un equipo pesado.

Las bermas de seguridad pueden prevenir las siguientes situaciones:

- Desbarrancamiento de vehículos ligeros o equipos pesados.
- Colisión contra infraestructura eléctrica, instalaciones o equipo dentro y fuera del área de tajo.
- Atropello de vehículos o colisión entre ellos.
- Lesiones a persona y daños a equipos por caída de rocas.

V.XI. ANEXOS

(Anexo 1)

Formula del supervisor.

Trabajo realizado:
 Banco _____

Vacaciones:

Area de acondicionamiento:

Condiciones del equipo a final de turno:

Lugar donde quedo el equipo a final de turno:

Notas:

**AGNICO EAGLE EQUIPO AUXILIAR
 PRODUCIR CON SEGURIDAD**

Fecha: _____ Hora: _____

Nombre: _____ No. Empleado: _____

AREA DE TRABAJO Y TRABAJO A REALIZAR

Operaciones de mantenimiento: _____

Herrajes de seguridad: _____

Equipos de seguridad: _____

COMUNIDAD DEL TRABAJADOR SALUD SEGURIDAD Y BIENESTAR

Forma del supervisor: _____

OPERACION TAJO

Letras	Contenido	Completado	Notas
1	Verificar el estado de producción personal		
2	Conocer el estado de producción		
3	Conocer el estado de producción		
4	Analizar resultados		
5	Seguir el proceso		
6	Controlar y registrar general		
7	Controlar y registrar general		
8	Verificar el estado de producción personal		
9	Conocer el estado de producción		
10	Conocer y verificar en área de trabajo		
11	Analizar resultados de producción		
12	Controlar el estado de producción		
13	Controlar el estado de producción		
14	Analizar resultados de producción		
15	Controlar el estado de producción		
16	Controlar el estado de producción		
17	Controlar el estado de producción		
18	Controlar el estado de producción		
19	Controlar el estado de producción		
20	Controlar el estado de producción		
21	Controlar el estado de producción		
22	Controlar el estado de producción		
23	Controlar el estado de producción		
24	Controlar el estado de producción		

ACCESO

Lugar	Trab	Corr	Sup	Trab	No. Comprob
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					

LA SEGURIDAD CON PRONTITUD

PLANIFICACION

1	2	3	4
1	1	2	3
2	1	2	3
3	1	2	3

DECISION

1	2	3	4
1	1	2	3
2	1	2	3
3	1	2	3

EJECUCION

1	2	3	4
1	1	2	3
2	1	2	3
3	1	2	3

(Anexo 2)
Check list de operación tajo.

ASINICO EAGLE, MÉXICO PROYECTO LA INDIA INSPECCIÓN DIARIA DE MAQUINARIA PESADA		NO. EQUIPO _____ TURNO _____ HR INICIAL _____ HR FINAL _____ COMBUSTIBLE _____
FECHA: _____		NOMBRE DEL OPERADOR: _____
MOTOR		
Nivel de Aceite	_____	
Presencia de Fugas	_____	
Operación- Ruido	_____	
Comentarios:		
TRANSMISIÓN - CONVERTIDOR		
Nivel de Aceite	_____	
Presencia de Fugas	_____	
Estado de Cruceas y flechas	_____	
Operación- Ruido	_____	
Comentarios:		
SEGURIDAD		
Extintor	_____	
Alarma de Reversa	_____	
Cinturón de Seguridad	_____	
Olxion	_____	
Retrovisores	_____	
Sistema de Frenos	_____	
Limpieza en Cabina	_____	
Funcionamiento de Radio	_____	
Comentarios:		
TREN DE RODAJE		
Cadenas	_____	
Zapatas	_____	
Segmentos	_____	
Rodillos	_____	
Comentarios:		
MISCELANEOS		
Mangueras y Tuberias	_____	
Puntos de Lubricación	_____	
Chasis - Fracturas	_____	
Mandos de Bombas	_____	
Varillajes	_____	
Bote	_____	
Puntas - Cuchillas	_____	
Comentarios:		
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO		
Nivel de Refrigerante	_____	
Estado de Mangueras	_____	
Bandas - Poleas	_____	
Comentarios:		
LLANTAS - RINES		
Estado de llantas	_____	
Rines	_____	
Presiones	_____	
Comentarios:		
SISTEMA HIDRÁULICO		
Nivel de Aceite Hidráulico	_____	
Cilindros Inclinación	_____	
Cilindros Levante	_____	
Cilindros Dirección	_____	
Cilindros Niveladores	_____	
Suspensión Delantera	_____	
Suspensión Trasera	_____	
Tanque Hidráulico	_____	
Bombas - Mangueras	_____	
Comentarios:		
CABINA		
Luces	_____	
Vidrios	_____	
Asiento	_____	
Limpiebrisas	_____	
Sistema de A/C	_____	
Controles e Indicadores	_____	
Palancas	_____	
Comentarios:		
COMENTARIOS ADICIONALES		

(Anexo 3)
Check list de mantenimiento.

		AGNICO SONORA, S.A. DE C.V. UNIDAD MINERA LA INDIA INFORME DE INSPECCION DE EQUIPO PESADO			
VEHICULO:		NUMERO ECONOMICO:		HOROMETRO:	

PUNTOS A CHECAR	OK	NECESITA REPARACION	FECHA DE CORRECCION	PUNTOS A CHECAR	OK	NECESITA REPARACION	FECHA DE CORRECCION
MOTOR				TRANSMISION			
NIVEL DE ACEITE				NIVEL DE ACEITE			
FUGAS				FUGAS			
ESCAPE				MANGUERAS			
OPERACION / RUIDOS				FLECHA / CRUCETAS			
FILTROS DE ADMISION				DIFERENCIALES			
SOPORTES DE MOTOR				DIRECCION			
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO				CILINDROS			
NIVEL DE REFRIGERANTE				MANGUERAS / TUBERIAS			
ENFRIADOR				ROTULAS / VARILLAJE			
MANGUERAS				OPERACION			
BANDAS				LINEAS DE LUBRICACION			
POLEAS				CHASIS			
LLANTAS / RINES				BASTIDOR			
LLANTAS / TOPES				CAJA			
RINES				SUSPENSION			
BIRLOS				LINEAS / MANGUERAS			
MANDOS FINALES				LUCES			
SEGURIDAD				CABINA			
CLAXON				VIDRIOS			
CINTURONES DE SEGURIDAD				LUCES / LAMPARA DE MANO			
FRENO DE ESTACIONAMIENTO				PUERTAS			
FRENO DE SERVICIO				LIMPIAPARABRISAS			
ESCALERAS				ASIENTO			
BARANDALES				AC / CALEFACCION			
ALARMA DE REVERSA				LIMPIEZA DE CABINA			
EXTINTOR				TABLERO			
ESPEJOS				RADIO			
CAMARA RETROVISORA				PLATAFORMA EN CABINA			
MISCELANEOS							
HOJA / BOTE				RECUPERADORES DE NIVELES			
RIPPER				MANDO DE BOMBAS			
GAVILANES				LINEAS DE LUBRICACION			
SEGMENTOS / PROTECTORES				LUBRICACION DE CABEZAL			
ARTICULACIONES				NIVEL DE ACEITE HIDRAULICO			
VARILLAJE / PLACA NO. ECONOM.				ORDEN DE TANQUES DE AIRE			
CILINDROS HIDRAULICOS				TENSION CABLES DE CABEZAL			
MANGUERAS / TUBERIAS				FUGAS EN CABEZAL			
ORUGAS				NIVEL DE COMPRESOR			
CADENAS / CATARINAS				CORTINAS DE BARRENACION			
RODILLOS				GUARDA-POLVOS			
PLUMA				LLAVE DE CUADRO			
PLUMA TRASERA				FILTRO DE COMPRESOR			

COMENTARIOS: _____

OPERADOR: _____ FECHA: _____

VI. Conclusiones y recomendaciones

Al pasar de los años, en la minera han surgido distintos accidentes o incidentes en las diferentes actividades que se llevan a cabo durante la extracción del material explotado, algunos de ellos fatales u otros no, pero siempre con el riesgo de algún daño ante el personal o el equipo, con estos daños ocurridos en este ámbito siempre se ha buscado la manera de ir mejorando cada actividad que se llevara a cabo durante las labores diarias de acuerdo al trabajo que se le presente a cada persona, por este motivo se fueron implementado procedimientos para otorgarle a los operadores una mejor forma de realizar sus labores, dándoles de antemano un documento donde se les muestre una serie de pasos o reglas que deberá seguir en sus actividades de acuerdo a las condiciones que se presente en dicha mina.

Estos procedimientos se realizaron con la finalidad de darle al personal una forma más segura en su trabajo, una serie de pasos donde explica el uso correcto del equipo, un proceso donde abala de cómo realizara cada una de las actividades que se le puedan presentar en el área de trabajo en caso de que no las conozca, entre otros puntos.

Por este motivo fue de gran ayuda ir mejorando día a día y con el pasar de los años el uso adecuado de cada equipo, dándole así al personal una mejor seguridad en cada labor y evitar cualquier incidente o accidente que se pueda presentar dentro de la empresa, por esta razón cada empresa va mejorando y actualizando dichos procedimientos de acuerdo a las distintas actividades que se estén presentando, para así ellos poder abalar cualquier riesgo que se pudiese presentar en alguna labor mal operada por el personal.

De igual manera existen distintas formas de realizar una labor, por eso es recomendable de que cada año se actualicen dichos procedimientos para así darle a nuestro personal una mejor herramienta para su trabajo.

VII. Bibliografía

Mina la india, Agico Eagle (2012). Informe Tecnico del Proyecto Mina la India. Agnico Eagle.

SGM (2009). Servicio Geológico Mexicano, Proyecto la India, Informe Técnico del Proyecto Mina la India. Agnico Eagle.