



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

E.A.P. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Evaluación Ambiental (EA) – Cía. Minera Casapalca S.A. –
Capítulo 6. Plan de manejo Ambiental**

TESINA

Para optar el Título de Ingeniero Industrial

AUTOR

Carlos Manuel Villanueva Tiburcio

LIMA – PERÚ
2004

CAPITULO VI

6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

6.1. Objetivos

Atenuar y compensar los probables impactos ambientales que podrían ser ocasionados por las actividades de exploración que se van a desarrollar al ponerse en marcha en las áreas de estudio. Generar con la puesta en marcha de los proyectos de exploración, el desarrollo socio económico y armónico del área, y preservar el medio ambiente armonizándolo con la ejecución de las labores de exploración.

6.2. Descripción del Plan de Manejo Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental estará diseñado para el tiempo que duren los proyectos, a la vez existirá un responsable en su manejo, constituyéndose así en un instrumento complementario de los proyectos, este Plan de Manejo Ambiental consta de los siguientes componentes:

- Responsable del Manejo Ambiental
- Plan de Medidas de Prevención y Mitigación

- Plan de Monitoreo Ambiental
- Plan de Contingencia

6.2.1. Responsable del Manejo Ambiental

Será la persona encargada de la implementación de las medidas de control y mitigación de impactos y recaerá sobre el Jefe del Proyecto, estando alerta para la puesta en marcha del Plan de Contingencia en caso sea necesario, ejecutará el Plan de Monitoreo Ambiental, y será el encargado de llevar adelante el Plan de Cierre, en el caso de que las operaciones hayan concluido y se tome la determinación de no continuar con las siguientes etapas del proyecto.

6.2.2. Plan de Medidas de Prevención y de Mitigación

Compuesto por las medidas de mitigación e inspecciones ambientales que se efectuarán, controlando y evaluando el grado de cumplimiento en coordinación con la entidad Auditora e Inspector.

6.2.3. Plan de Monitoreo del Medio Ambiente

Son las acciones que orientarán al control de los componentes ambientales, que se considera serán afectados por las actividades de exploración a llevarse a cabo en las concesiones.

6.2.4. Plan de Contingencia

Esta compuesto por planes específicos que deben cumplirse en caso de riesgos ambientales no previstos o en caso de accidentes.

6.3. Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos

6.3.1. Mitigación de Impactos en el Ambiente Biológico

La mitigación de impactos en el ambiente biológico se desarrollará estableciendo un control de impactos en forma adecuada, sobre todo en los de mayor magnitud y de vigilancia permanente en los de menor magnitud, para no dañar el ecosistema del entorno, siendo este el objetivo principal. En el siguiente cuadro se presentan los impactos hacia el ambiente biológico.

**CUADRO 6.3.1.a.
MITIGACION DE LOS IMPACTOS EN EL AMBIENTE BIOLÓGICO
ZONA I – ZONA II**

IMPACTOS SOBRE LA FLORA Y FAUNA	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN
- Alteración de hábitat de flora.	- Revegetación con especies autóctonas de los ecosistemas afectados.
- Alteración del comportamiento de la fauna local.	- Tomar medidas para la disminución de ruidos. - Prohibición estricta de caza de animales - Dictar charlas a los trabajadores sobre Protección y Conservación del Ambiente.
- Cambios en la cubierta vegetal producto de la generación de desmontes.	- Revegetación con especies autóctonas en el área de depósito de desmonte.

Fuente: Elaboración Propia

Las labores de exploración a realizar son en su mayoría subterráneas, e involucran áreas definidas en el amplio entorno en el que puedan existir especies protegidas, por lo que el efecto que tendrán las operaciones será el desplazamiento temporal de fauna y pérdida parcial de cobertura de suelos con flora característica de la zona. Las medidas o políticas de conservación que asumirá Cía. Minera Casapalca S.A. para proteger especies de fauna y flora serán las siguientes:

- Establecer medidas con respecto al tráfico, a través de las vías de acceso al área de los proyectos y vías internas (velocidad controlada).
- Adecuar los vehículos utilizados en el proyecto, así como maquinarias, para conseguir una disminución de ruidos, mediante mantenimiento permanente, e instalación y mantenimiento de sus respectivos silenciadores.
- Almacenamiento del material de suelo orgánico en sitios adecuados para una posterior rehabilitación de áreas afectadas, restableciendo la topografía con relleno, renivelado y reposición del suelo.
- Inculcar en el personal los comportamientos adecuados para la conservación de fauna y flora, mediante charlas sobre la protección y conservación del ambiente.

Uno de los puntos importantes es la revegetación de las áreas disturbadas, determinándose que el área a revegetar será de 5,640 m² correspondiente a la Zona I, y de 18,535 m² correspondiente a la Zona II sumando en total un área de 24,175 m², de acuerdo a la descripción del siguiente cuadro:

**CUADRO 6.3.1.b.
ÁREAS DISTURBADAS A REVEGETAR**

Áreas Disturbadas	Plataformas DDH	Depósito de Desmonte	Trocha Carrozable	Total
Zona I	640 m ²	5,000 m ²	---	5,640 m ²
Zona II	135 m ²	2,400 m ²	16,000 m ²	18,535 m ²
TOTAL				24,175 m ²

Fuente: Cía. Minera Casapalca S.A.

Las especie a utilizar para la revegetación en las áreas comprometidas será el *Ichu* (*Stipa ichu*) como flora representativa en el área.

6.3.2. Mitigación de Impactos en el Ambiente Físico

En el ambiente físico se tendrán presentes las siguientes medidas de mitigación de impactos, implementadas para el control de la calidad del aire por la generación de partículas en suspensión, ruidos; también para el control de la calidad del agua, abarcando las aguas superficiales y subterráneas, y para el control de los suelos. En el siguiente cuadro se describen los impactos hacia el ambiente físico

**CUADRO 6.3.2.
MITIGACION DE IMPACTOS EN EL AMBIENTE FISICO**

IMPACTOS SOBRE EL AIRE	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Generación de Polución en el medio, fundamentalmente partículas en suspensión y gases. 	<ul style="list-style-type: none"> - Riego de accesos en temporada secas. - Uso por parte del personal de su correspondiente equipo de protección. - En la Zona I: el riego de accesos en temporadas secas para mitigar la generación de polución por partículas en suspensión y gases se realizará con agua captada del río pumatarea (área de proyecto) utilizando para ello un volumen de 2,500 galones /día. - En la Zona II: El riego de accesos en temporadas secas se realizará con agua captada de la Quebrada Chueco (cercana al área del proyecto) utilizando un volumen de 2,000 galones /día.
IMPACTOS SOBRE EL AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Se generará una alteración de los drenajes superficiales por la modificación de la topografía, y ejecución de trocha. 	<ul style="list-style-type: none"> - Canalización sobre las plataformas de perforación para derivar las escorrentías. - Construcción de cuneta en trocha.
<ul style="list-style-type: none"> - Probable contaminación con aceites o hidrocarburos en los acuíferos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Deberá recogerse los residuos de aceite que pudiesen generarse.
<ul style="list-style-type: none"> - Disposición de residuos orgánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de letrinas en cada uno de las áreas de los proyectos a ejecutarse, en el área de campamento.

IMPACTOS SOBRE LOS SUELOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Ocupación de suelo por la creación de plataformas de perforación, ejecución de trocha carrozable y accesos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Retirada y acopio de la tierra vegetal en el sector de plataformas, trocha, y depósito de desmonte, para su posterior uso y recuperar los suelos y paisaje.
IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación sónica, ruidos: impactos temporales (tráfico de vehículos, operación de perforadora Diamantina). 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de velocidad de circulación en vehículos. - Utilización de protectores auditivos por parte del personal operador. - Realizar un mantenimiento preventivo en las maquinarias y equipos.

Fuente: Elaboración Propia

6.3.2.1. Manejo de Desmonte y Sistemas de Impermeabilización.

a. Depósitos de Desmonte

- **Elección del Área:** La elección del área para la ubicación de los depósitos de desmonte ha tenido diversos objetivos entre los que cabe destacar los siguientes:
 - o Minimizar costos de transporte y vertido
 - o Minimizar el área afectada
 - o Alcanzar una integración y restauración de la estructura en el entorno
 - o Garantizar el drenaje

Las áreas de los depósitos de desmonte en las zonas de estudio están ubicadas adyacentes a las bocaminas en el sector lateral de ellas.

- **Método de Vertimiento:** Las áreas elegidas para el depósito de los desmontes, son terrenos que presentan una pendiente, ello determina que se utilice una secuencia constructiva del método "vertido libre" del desmonte proveniente de las labores de exploración en consideración a que no existe el riesgo de rodadura de piedras aguas abajo.

La secuencia constructiva a seguir se caracteriza por presentar en cada momento un talud que coincide con el ángulo de reposo de los estériles.

- **Impermeabilización de la base del depósito:** De acuerdo al Certificado de Ensayo del Laboratorio Química Germana S.A.C. (Anexos: Estudio 8) el material de desmonte de la "Mina Juanita" en el "Proyecto Pumatarea", no generará ácido, ya que presenta una relación $PN/PA = 5.28$, valor superior al límite ($PN/PA \geq 3$) en el cual se considera que la muestra no generará ácido, sin embargo se construirá un canal de drenaje impermeabilizado de sección 0.40m. x 0.40m. ubicada en la base del depósito con material granular compuesto por calizas de 1.5" a 2", descargando este canal en el sector inferior del depósito de presentarse escorrentías, y conducción de este hacia pozas de sedimentación.
Se implementará un depósito con impermeabilización de la base, en el caso de que los desmontes presentasen características de generación de aguas ácidas y/o desmonte sulfuroso, y proceder a un encapsulamiento, este depósito se ubicará en el terreno adyacente al

descrito para los desmontes, implementando el siguiente procedimiento:

- Retiro del *top soil* (vegetación y suelo) existente en el área a ocuparse para el depósito de características ácidas.
- Impermeabilización del depósito utilizando cubiertas de geotextil y geomembrana.
- Colocación de una capa con roca caliza de malla de 1" a 1.5" en la base del depósito con un espesor de 0.30 m. a efectos de captar y neutralizar el agua de las precipitaciones, y su posterior conducción a las pozas de sedimentación mediante el drenaje.
- Protección con tierra vegetal para la ejecución del Plan de Cierre cuando este sea requerido.

Este depósito tendrá su correspondiente Plan de Cierre con cobertura de caliza, suelo vegetal y posterior revegetación, que completará su encapsulamiento, recuperando de esta forma la topografía y paisaje.

b. Instalaciones para el Manejo del Depósito de Desmonte

Las instalaciones para el manejo del depósito de desmonte están compuestas por el área correspondiente al depósito y por los sistemas auxiliares:

Depósitos de Desmante

Área del depósito de desmante en la Zona I:
Área = 5,000 m²

Área del depósito de desmante en la Zona II:
Área = 2,400 m²

Sistemas Auxiliares

- **Canales de Coronación:** Estarán contruidos con la finalidad de desviar y canalizar las aguas de escorrentía.

- **Cuneta General:** Rodeará a los depósitos de desmante, y estarán ubicadas a unos metros de la base de los mismos, con la finalidad de evitar estancamiento del agua y socavación del pie del talud por acción erosiva de ésta.

- **Vías de Acceso:** Estas vías se construirán en cada uno de los depósitos de desmante hasta las áreas de exploración (bocaminas).

6.3.3. Mitigación de impactos en el Ambiente Socio-económico

Dentro del ambiente Socioeconómico se generará impactos positivos, tales como la generación de empleo y el incremento de los niveles de capacitación en las actividades a desarrollarse, sin embargo se tendrán presente las siguientes medidas de mitigación, como acciones correctoras de las alteraciones del ámbito Socio-económico y cultural que pudieran existir, según se detalla:

**CUADRO 6.3.3.
MITIGACION DE IMPACTOS EN EL AMBIENTE
SOCIO ECONOMICO**

IMPACTOS SOBRE EL AMBITO SOCIO ECONOMICO Y CULTURAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Posibilidad de alteración de lugares significativos, considerados como Patrimonio Cultural y Social (artístico, científico, educativo, natural, histórico etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento y mejora de vías de acceso ya existentes. - Evitar el deterioro de zonas arqueológicas que pueden hallarse durante las labores. - Disposición de carteles de señalización como advertencia de riesgo.

Fuente : Elaboración Propia

6.4. Programa de Monitoreo Ambiental

El plan de monitoreo tiene como finalidad establecer el programa de Control Ambiental de la Calidad de Agua y Aire en el emplazamiento de los proyectos durante las operaciones de exploración, es por ello que se ha realizado el monitoreo de agua y de aire durante las operaciones de exploración determinándose los puntos post-exploración descritos en el Cuadros 6.4.1.a y 6.4.1.b, para realizar el análisis en la variación y los posibles impactos que han provocado las acciones de exploración en las Zona I y Zona II.

6.4.1. Monitoreo de la Calidad de Agua – Post Exploración

El programa de monitoreo esta referido al control periódico de la calidad de los efluentes y de los cuerpos receptores, a fin de cumplir con los LMP establecidos en el sub-capitulo 2.5; en base a ello se determina que los Puntos de Monitoreo de Agua – Post Exploración, se ubicarán en el entorno de la concesión antes del ingreso a la operación y a la salida de ellas, por la existencia de eventualidades en las variaciones climáticas o fuentes potenciales de contaminación de aguas en el área donde se ubicarán las plataformas de perforación y el área del proyecto en general; los nuevos puntos elegidos deben ser

lo mas próximos con los puntos de la fase Pre-Exploración; los nuevos puntos se detallan a continuación:

**CUADRO 6.4.1.a.
PUNTOS DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA
POST EXPLORACION - ZONA I**

ESTACIÓN	UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM
PM-1-F	Aguas arriba de la vía de acceso Salida de Lag. Pumatarea.	8'705,238.95 N 372,642.35 E
PM-2-F	Salida de la Bocamina Juanita en el nivel 500, galería 770.	8'705,024.95 N 372,781.36 E
PM-3-F	Río pumatarea Aguas abajo Mina Juanita Sector de operaciones.	8'704,687.94 N 373,015.36 E

Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO 6.4.1.b.
PUNTOS DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA
POST EXPLORACION - ZONA II**

ESTACIÓN	UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM
BL-01-F	Agua de Laguna	8'708,264 N 367,214 E

Fuente: Elaboración Propia

Anexos: Plano I-5b: Monitoreo

6.4.1.1. Frecuencia de Monitoreo

La frecuencia del monitoreo y presentación de reportes, se realizará en periodos semestrales durante el tiempo que duren las operaciones en las áreas de estudio, establecido el protocolo de monitoreo de calidad de agua, para cada uno de los puntos indicados en el Cuadro 6.4.1.a. y el Cuadro 6.4.1.b.

6.4.1.2. Consistencia y Confiabilidad

Los muestreos serán realizados, aplicando técnicas adecuadas para que las muestras garanticen la representatividad de los efluentes y de los cuerpos

receptores; utilizando materiales y equipos entregados por el laboratorio.

Las muestras serán refrigerados por debajo de los 4°C y preservadas para los parámetros orgánicos e inorgánicos así mismo serán embaladas y transportadas al laboratorio seleccionado por la empresa y el auditor dentro de las 48 horas.

6.4.1.3. Manejo de Datos e Informe

Los resultados de la calidad de agua proporcionarán información sobre la variación en concentración de los contaminantes y eficiencia de los procedimientos en prevención y mitigación puestos en practica por al empresa. Estos resultados permitirán tomar medidas de control y correctivas a fin de asegurar el programa ambiental.

6.4.1.4. Evaluación de la Calidad de Agua –Post Exploración

Las muestras de agua post-exploración, fueron tomadas durante el último trimestre del año 2002 y han sido analizadas por el *Laboratorio Environmental Quality Analytical Services S.A.* los resultados obtenidos se detallan a continuación:

**CUADRO 6.4.1.4..a.
RESULTADOS DE MUESTRAS DE AGUA
ZONA I – POST EXPLORACION**

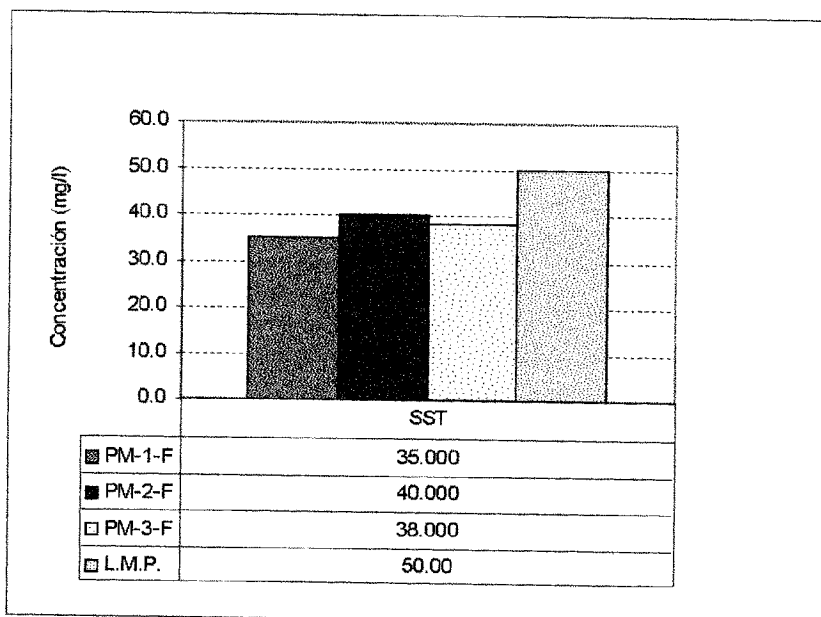
Parámetro	Unidades	Puntos de Muestreo			
		PM-1-F	PM-2-F	PM-3-F	L.M.P.
SST	mg/l.	35	40	38	50
CN Total	mg/l.	< 0.001	< 0.001	< 0.001	1.0
Fe	mg/l.	0.097	0.145	0.130	2.0
Cu	mg/l.	< 0.005	0.015	0.011	1.0
Zn	mg/l.	0.008	0.006	0.004	3.0
Pb	mg/l.	0.002	0.003	0.009	0.4
As	mg/l.	<0.01	<0.01	<0.01	1.0
Ph		8.2	8.0	8.2	

Fuente: Environmental Quality Analytical Services S.A..

Anexos: Estudio 3 Informe de Environmental Quality Analytical Services S.A.

Los datos obtenidos se plasman en los siguientes gráficos:

(a)



(b)

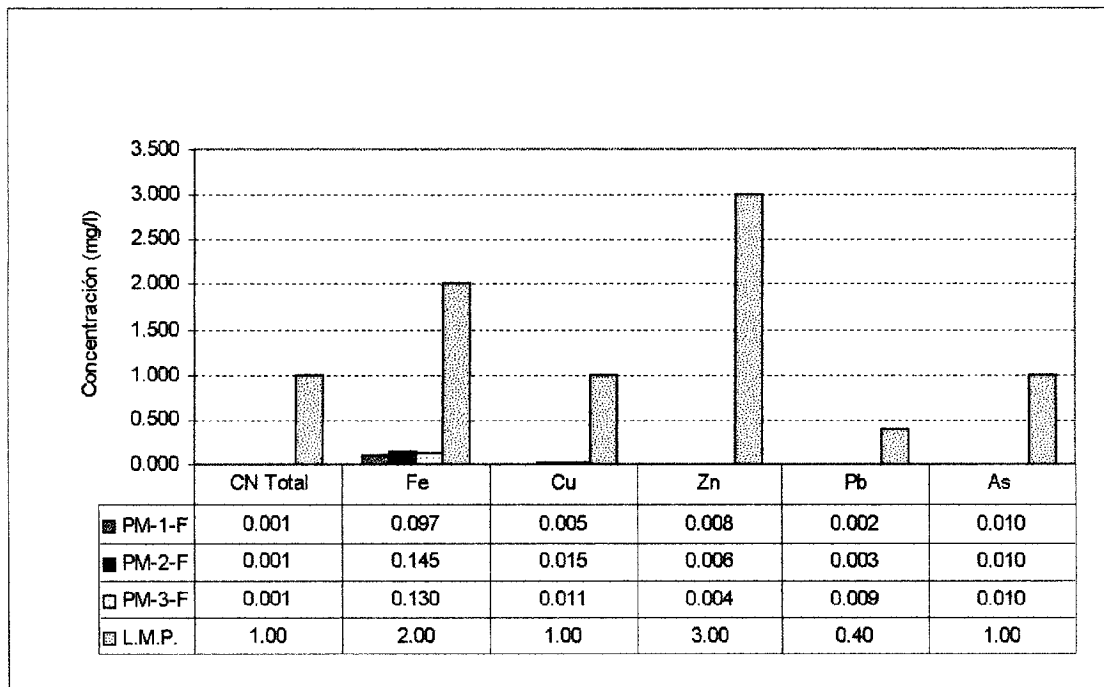


GRAFICO 10. (a) CONCENTRACIÓN DE EFLUENTES LIQUIDOS ZONA I POST- EXPLORACION

(b) CONCENTRACIÓN DE EFLUENTES LIQUIDOS ZONA I POST EXPLORACION

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación Calidad de Agua Zona I - Post Exploración:

Las muestras de agua tomadas después de las labores exploratorias, representadas en el grafico 10, refleja que se han incrementado algunos componentes como el SST y Fe, pero este incremento se haya por debajo de los LMP establecidos en el subcapitulo 2.5, concluyendo que las medidas, planes de prevención y mitigación han sido las adecuadas, lo cual permite mantener una buena calidad de agua en la Zona I.

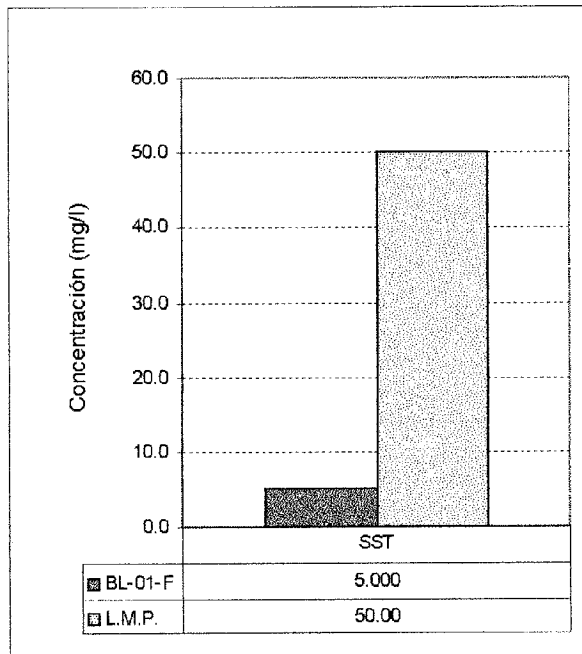
**CUADRO 6.4.1.4. b.
RESULTADOS DE MUESTRAS DE AGUA
ZONA II - POST EXPLORACION**

Parámetro	Unidades	Punto de Monitoreo	
		BL-01-F	L.M.P
SST	mg/l.	< 5.0	50
CN Total	mg/l.	< 0.004	1.0
Fe	mg/l.	< 0.06	2.0
Cu	mg/l.	< 0.05	1.0
Zn	mg/l.	< 0.006	3.0
Pb	mg/l.	< 0.05	0.4
As	mg/l.	0.0113	1.0

Fuente: Ensayos del Laboratorio Inspectorate Griffith Perú S.A.C.

Los datos obtenidos en el cuadro 6.4.1.4.b., se grafican a continuación:

(a)



(b)

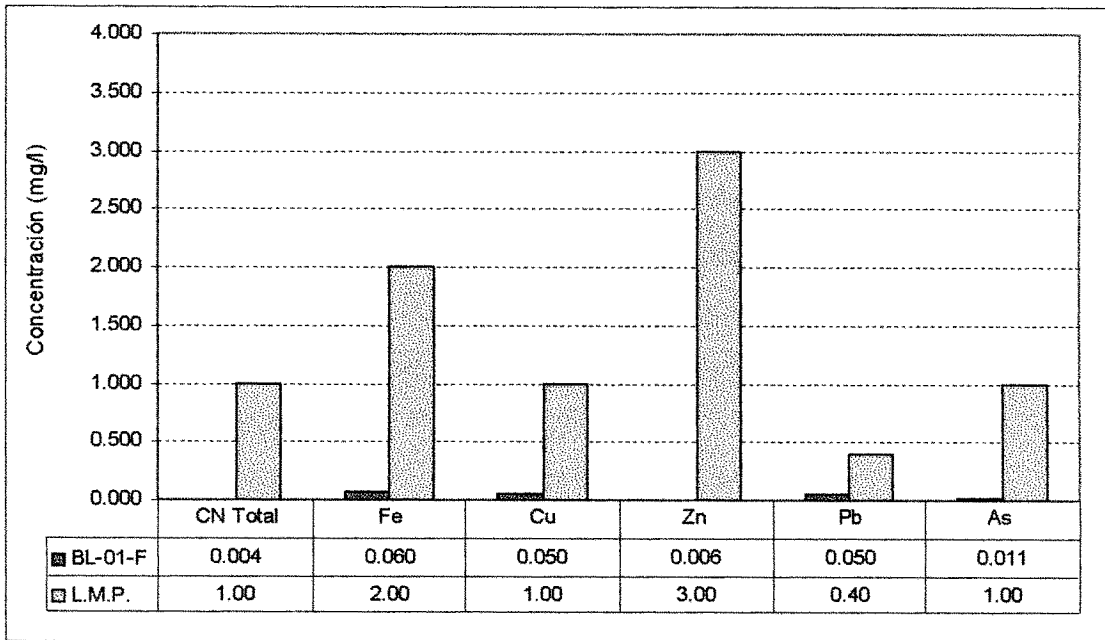


GRAFICO 11. (a) CONCENTRACIÓN DE EFLUENTES LIQUIDOS ZONA II POST EXPLORACION
(b) CONCENTRACIÓN DE EFLUENTES LIQUIDOS ZONA II POST EXPLORACION
Fuente: Elaboración Propia

La medición del Ph del agua, fue realizada por el Laboratorio *Environmental Quality Analytical Services S.A.*

Interpretación Calidad de Agua Zona II - Post Exploración:

Las nuevas muestras de agua tomadas en la Zona II y evaluadas en el laboratorio, siguen siendo consideradas de buena calidad, debido a que todos sus componentes de control se encuentran por debajo de los LMP.

6.4.2. Monitoreo de Calidad de Aire – Post Exploración

Se efectuará el control de la calidad de aire en la fase de post exploración, lo cual permitirá determinar si existiese emisiones de gases, humos y partículas que hayan superado los LMP establecido como estándares de control., teniendo presente estos aspectos se llega a la selección de los puntos de monitoreo post exploración de calidad de aire, los cuales tendrán ubicaciones similares a los de pre-exploración para recolectar información, según se detalla a continuación:

**CUADRO 6.4.2.a.
PUNTOS DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE
ZONA I - POST EXPLORACION**

Puntos de Muestreo	Coordenadas U.T.M.		Descripción
	NORTE	ESTE	
J-01-F	8'704,758.94	373,002.36	Barlovento: A 300m aguas abajo del Sector Bocamina Juanita (4,497.m.s.n.m.)
J-02-F	8'705,146.95	372,456.95	Sotavento: a 80m en la dirección SE de la Laguna Pumatarea (4,646 m.s.n.m.)

Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO 6.4.2.b.
PUNTOS DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE
ZONA II - POST EXPLORACION**

Punto de Muestreo	Coordenadas U.T.M.		Descripción
	NORTE	ESTE	
3L-01-F	8'708,503.00	367,222.28	Sector de acceso hacia las operaciones de exploración, sobre el sector de lagunas a una altitud de 5,032 m.s.n.m.

Fuente: Elaboración Propia

Observar: Plano I-5b Monitoreo

La dirección predominante del viento es hacia el SE-NNW, en la áreas de estudio; el parámetro a monitorear serán las Partículas en Suspensión con diámetros inferiores a 10 μm (PM-10), de acuerdo a lo establecido por el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire del MEM y a los estándares del sub capítulo 2.5

6.4.2.1. Frecuencia

La frecuencia del monitoreo de aire se realizará durante la etapa de exploración, con periodos semestrales en cada uno de los puntos descritos.

Con estos nuevos puntos de monitoreo post exploración, se realizarán las comparaciones entre los puntos pre-exploración y se analizarán las posibles variaciones producidas.

6.4.2.2. Evaluación de la Calidad de Aire – Post Exploración

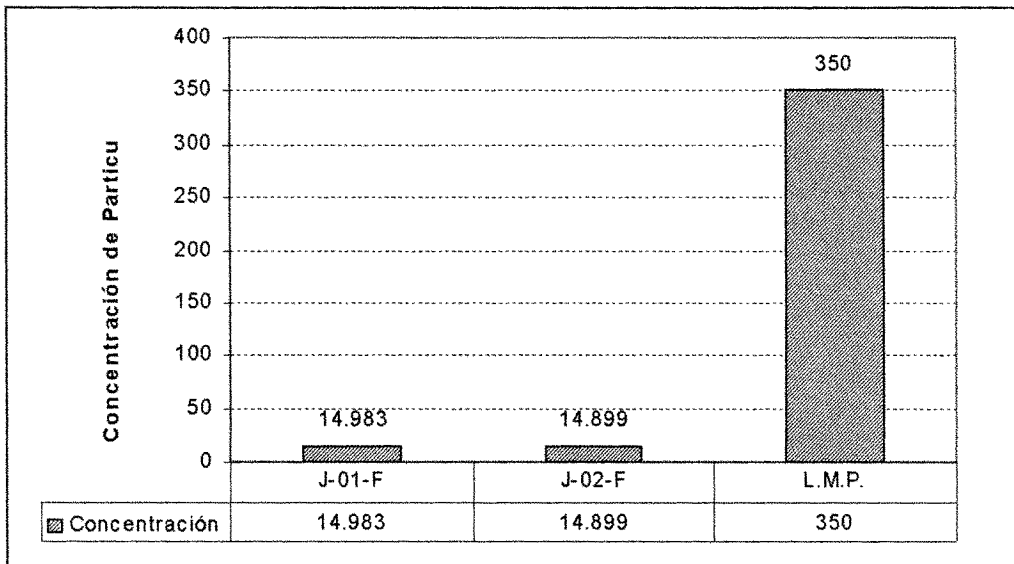
El nuevo muestreo en las zonas de exploración se desarrollaron durante el último trimestre del 2002, empleándose el mismo método en la fase de pre-exploración; de acuerdo al reporte de resultados ejecutado por diferencia de pesos en los filtros correspondientes, realizados por el Laboratorio Química Germana S.A.C. y certificados por Asesores y Consultores Mineros S.A., estos análisis se describen a continuación:

Anexos: Estudio 4 Informe de Resultados y Peso de Filtros

**CUADRO 6.4.2.2.a.
RESULTADOS ANÁLISIS DE CALIDAD DE AIRE
ZONA I – POST EXPLORACION**

Identificación	Descripción	Concentración de Partículas PM-10 (ug/m ³)
J – 01-F	Barlovento	14.983
J – 02-F	Sotavento	14.899

Fuente: Elaboración Propia



**GRÁFICO 12. CONCENTRACION DE PARTICULAS EN SUSPENSION PM-10
ZONA I – POST EXPLORACION**

Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO 6.4.2.2.b..
RESULTADOS ANÁLISIS DE CALIDAD DE AIRE
ZONA II – POST EXPLORACION**

Identificación	Descripción	Concentración de Partículas PM-10 (ug/m ³)
3L – 01-F	Area del proyecto.	16.333

Fuente: Elaboración Propia

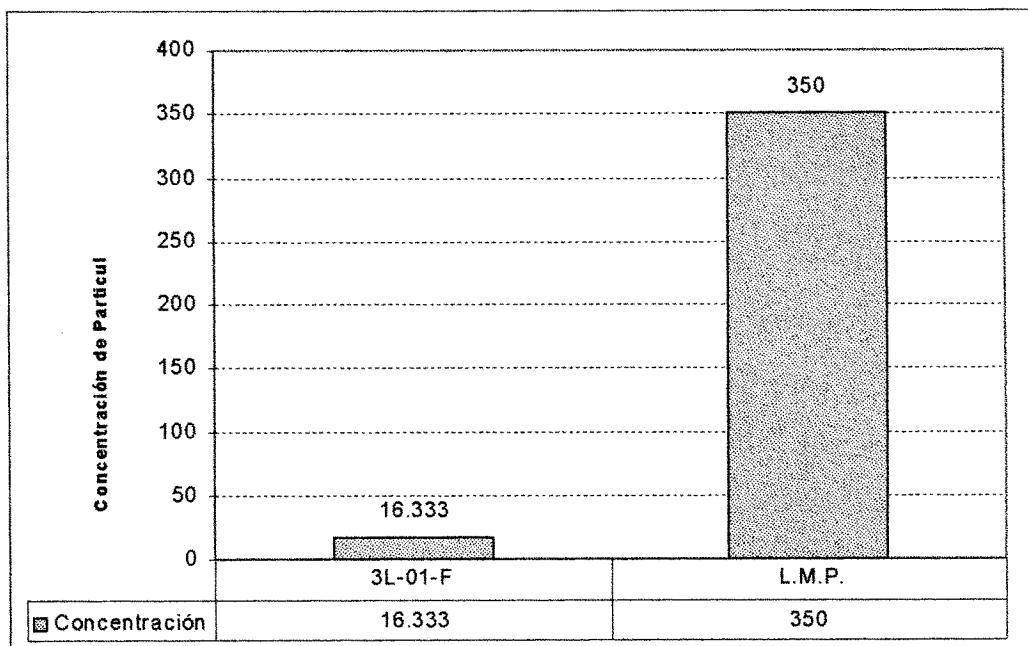


GRÁFICO 13. CONCENTRACION DE PARTICULAS EN SUSPENSION PM-10 ZONA II – POST EXPLORACION

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación Calidad de Aire – Post Exploración

Ha existido un incremento de las partículas PM-10, llegando hasta 16.333 en la Zona II, los cuales comparados con los LMP son muy bajos, lo cual permite tener una calidad de aire buena; reflejando que las acciones de prevención y mitigación de la Cía. Minera Casapalca han sido las más adecuadas para la preservación del medio ambiente.

6.5. Programa de Inversiones, Corrección y Mitigación

Los potenciales daños ambientales generados como consecuencia de las operaciones de exploración a realizarse requerirán de un programa de obras, llevados a cabo bajo un cronograma que deberá efectuar la Cía. Minera Casapalca S.A.

En el siguiente cuadro, se detalla las obras requeridas de acuerdo a un cronograma de inversión, señalándose el costo implicado:

**CUADRO 6.5.
CRONOGRAMA DE OBRAS REQUERIDAS**

OBRAS REQUERIDAS	INVERSIÓN		COSTO ESTIMADO US \$
	1er Año	2do Año	
- Implementación de caseta en área de plataformas para, primeros auxilios, Guardianía, letrinas, etc.	1,500	800	2,300
- Construcción de canales de coronación sobre las plataformas de perforación diamantina y depósitos de desmote	200	200	400
- Impartir charlas de Seguridad y Protección del Ambiente al personal	150	150	300
- Disposición de Carteles de Seguridad	300	300	600
- Monitoreo de la calidad de agua	--	300	300
- Monitoreo de la Calidad del Aire	--	300	300
TOTAL	2,150	2,050	4,200

Fuente: Cía. Minera Casapalca S.A.

6.6. Plan de Contingencia

El Plan de Contingencia toma en consideración los riesgos por derrame de hidrocarburos (combustibles y/o lubricantes) y la rotura de pozas de lodos.

6.6.1. Contingencia Derrame de Hidrocarburos

Se considera las acciones referentes a derrames de hidrocarburos en tierra, que puedan provenir de los tanques de provisión de cada una de las maquinarias con las que se operará en las plataformas; las medidas de contingencia tendrán como objetivo la contención de fugas, así como limitar su extensión y minimizar sus impactos sobre el medio ambiente.

En el desarrollo de los trabajos de exploración se utilizarán básicamente las siguientes sustancias peligrosas, cuyas hojas MSDS se adjuntan en el anexos, Estudio 9: Petróleo Diesel N° 2 y Lubricantes.

Medidas a tomarse durante el Transporte de Combustibles

Referente al transporte de combustibles líquidos, Cía. Minera Casapalca S.A. deberá tomar las siguientes medidas:

- Deberá contratarse empresas autorizadas e inscritas, con registro vigente en la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas.
- Deberá contar con Póliza de Seguros de Responsabilidad Civil vigente, que cubrirá daños a terceros en bienes y personas por siniestros que puedan ocurrir en los medios de transporte a su cargo.
- El Sistema de transporte deberá contar con la revisión técnica respectiva, y encontrarse en perfectas condiciones de funcionamiento, debiendo el conductor haber pasado por un programa de entrenamiento de emergencias.
- El vehículo camión-tanque deberá contar como mínimo con un extintor contra incendio portátil de 13.6 kg. de polvo químico seco.
- El sistema de escape del camión tanque, incluyendo el silenciador y tubo de escape deben estar en buen estado y estar separados de cualquier material combustible.
- El tanque deberá ser de acero o aleación de aluminio.
- El tanque, las tuberías, las válvulas y las mangueras deberán mantenerse en perfecto estado y sin presentar filtraciones.
- El vehículo camión-tanque que transporte el combustible deberá llevar el letrero en su parte delantera y trasera con la leyenda PELIGRO COMBUSTIBLE, que sea visible en carretera para los demás conductores de vehículos en circulación.

- El vehículo camión-tanque deberá llevar en sus tres costados visibles el rombo INDECOPI, rombo NFPA y el número de producto de las Naciones Unidas (NU).
- El combustible deberá transportarse a la temperatura del ambiente o a temperatura inferior a su temperatura de inflamación.
- En ningún caso el camión tanque de transporte de combustible puede quedar abandonado en lugar público o sector urbano. En caso de ser necesario estacionar en alguno de estos lugares, el conductor deberá permanecer con el vehículo.

Las medidas de manejo preventivo que se implementarán en las áreas son las siguientes:

Medidas Preventivas

- Los tanques que almacenen combustible y los que correspondan a cada una de las máquinas serán revisados diariamente utilizando además un visor óptico para conocer el nivel del combustible.
- Los cilindros empleados para almacenar combustible y lubricantes serán dispuestos en un área techada colocado sobre bases de madera.

Medidas para casos de derrames

- El profesional responsable de las operaciones será quien determine la magnitud del evento ocurrido y actuará dentro del marco de referencia del presente plan.
- Se recuperará el combustible derramado utilizando paños absorbentes para hidrocarburos, los mismos que serán dispuestos en recipientes adecuados y sellados para su disposición en rellenos autorizados.

- El combustible derramado y el suelo contaminado deberán ser removidos en su totalidad y transportados a rellenos autorizados.
- Se restaurará el área afectada previa evaluación de los efectos sobre el suelo.

6.6.2. Contingencia Rotura de Poza de Lodos

Las pozas de sedimentación a utilizar estarán ubicadas cercanas a cada una de las plataformas de perforación diamantina, tendrán una longitud de aproximadamente 1.0 metros de ancho por 1.8 metros de largo y 1.2 metros de profundidad, con la finalidad de retener las aguas de perforación, esperar que se sedimente los lodos y recircular para el uso en perforación. La contingencia por esta causa debe ser evitada mediante las inspecciones permanentes sobre las pozas y dándole la suficiente resistencia a la construcción de la poza.

Las medidas que permitirán minimizar daños personales y materiales respecto a esta contingencia son las siguientes:

Medidas preventivas

- Inspección permanente y continua sobre la consistencia de las paredes de las pozas.
- Control permanente del nivel de llenado de las mismas.
- Control del sistema de conducción de lodos.

Medidas en caso de rotura de poza de lodos

- Suspensión inmediata de la perforación del sondaje respectivo en la plataforma.
- Limpieza de lodos derramados en el área con la correspondiente restauración del suelo.
- Construcción de una nueva poza de lodos.