

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**(RIMA)**

**(Ley Nº 294/93. E. I. A. – Decreto Nº 453/13)**

Proyecto:  
**“MOLINO DE EXTRACCIÓN DE MINERALES  
METÁLICOS PRECIOSOS NO FERROSOS”**

**Proponente:** Víctor José Aguilar

**Lote Nº:** 69

**Superficie:** 02 Has 5000 m<sup>2</sup>

**Distrito:** Paso Yobai

**Departamento:** Guairá

## INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental es un requerimiento del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de la Dirección General de Control de la Calidad y de los Recursos Naturales; el mismo se basa en los preceptos legales establecidos en la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y el Decreto Reglamentario N° 453/13 y otros. El cumplimiento de la legislación es la principal motivación a la hora de adoptar medidas medioambientales, independientemente de las dimensiones de la actividad desarrollada. Como una premisa generalizada del deseo de desarrollo y conservación está basada en un medio ambiente protegido, lo que se expresa en la “equidad ambiental”, que significa agua biológica y químicamente limpia, aire no contaminado, un lugar de trabajo sin contaminantes, un macro ambiente que ostente el normal desarrollo de las especies y la cultura humana en armonía, desde lo físico (Temperatura, radiaciones y composición de la atmósfera adecuados a la vida); lo químico (Creación de nuevos componentes), lo biológico (Tratamiento de aguas servidas y sub-productos del desarrollo); psicológico (Familiar y social), legislación internacional adecuada al medio ambiente, y en lo social (Equidad y derechos humanos).

## **ANTECEDENTES**

Las actividades desarrolladas sujeto a este estudio, se halla en el rubro de extracción de minerales metálicos preciosos no ferrosos y recuperación de metales, a través de la lixiviación en tanques y piletas con la utilización de la cianuración para la descontaminación y separación del oro extraído de la tierra. En un estudio de este tipo primeramente se tiene en cuenta la descripción de los componentes principales del proyecto, señalando los residuos que se generaran en cada una de las fases del mismo; luego se identifican los recursos ambientales inmersos dentro del área de estudios, que mayormente serán flora y fauna terrestre. Posteriormente se califican y cuantifica los impactos potenciales directos e indirectos; y, por último, luego de un análisis minucioso, se tiene la propuesta y sugerencia de las medidas de mitigación para este caso. La viabilidad económica es señalada por la rentabilidad de las actividades que es el objetivo principal, en tanto que la sustentabilidad ecológica es el objetivo sustancial a plantearse en los proyectos desarrollados, la actividad del proponente se trata de la industria básica de extracción metales no ferrosos en estado natural, utilizando un área determinado para la implementación de dichas actividades; mientras que los fundamentos técnicos se basan en la viabilidad económica, sustentabilidad ecológica y aceptación social del proyecto, evidenciando logros de un nivel de rendimiento de producción equilibrada. El proponente en su afán permanente de adecuarse a las leyes y normativas ambientales vigentes en el país, así como el de precautelar sus acciones en el medio ambiente, por este medio busca la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental otorgada al emprendimiento por el MADES. Asimismo, se tiene previsto que las actividades realizadas en el emprendimiento “MOLINO DE EXTRACCION DE MINERALES METALICOS PRECIOSOS NO FERROSOS” para el cual se ha determinado la realización de un Estudio de Impacto Ambiental, al hallarse las actividades del proponente en las disposiciones legales previstas en la Ley N° 294/93 y Decreto Reglamentario N° 453/13.

## **IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

**Nombre del Proyecto** “*MOLINO DE EXTRACCIÓN DE MINERALES METÁLICOS PRECIOSOS NO FERROSOS*”

**Proponente:** Víctor José Aguilar; C.I. N° 4221618;

**Datos del Inmueble:** Lote N° 69;

**Superficie:** 02 Has 5000 m<sup>2</sup>

**Condición de tenencia:** el proponente cuenta con un Contrato Privado de Compra y Venta de Cesión de Derechos de Ocupación y Mejoras

### **Ubicación del Inmueble**

El emprendimiento se halla ubicado en el lugar denominado Colonia Unidas del Guaira, Distrito de Paso Yobai, Departamento de Guaira, en las coordenadas de referencia UTM: E1. - 25.800183,-55.997917; E2. -25.799353,-55.997447 o -25.799446,-55.997443; E3. -25.801882,-55.996251 o -25.801838,-55.996173; E4. -25.802189,-55.996320 o -25.802227,-55.996340

## **ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

### **Área de Influencia**

El proyecto se halla enclavado en una zona periurbana en donde se encuentran varias fincas dedicadas al mismo rubro y otras actividades como producciones agrícolas, pasturas, áreas boscosas, actividades similares, etc. Para un estudio acabado del impacto en la zona de asentamiento del proyecto se ha considerado dos áreas bien definidas como Área de Influencia Directa (AID), y Área de Influencia Indirecta (AII)

### Área de Influencia Directa (AID)

A los efectos de realizar el Estudio de Impacto Ambiental, el AID del Proyecto en cuestión, es el lugar de ubicación del establecimiento con superficie de 2 Has 5.000 m<sup>2</sup> que está definida por el perímetro del terreno en toda su dimensión que incluye área de molino y piletas, campo natural.



### Área de Influencia Indirecta (AII)

Se establece como Área de Influencia Indirecta hasta unos 1000 mts. de los límites del área de intervención. Está definida por actividades similares, viviendas, canteras, áreas boscosas de preservación de las áreas alrededor de cursos hídricos, nacientes y áreas bajas, esta extracción de minerales beneficia a los habitantes con la generación de mano de obra empleada en la finca, aporte de los tributos municipales y fiscales



## **ALCANCE DE LA OBRA**

El proyecto se enmarca en el sistema de extracción del mineral metálico especialmente oro disponible en forma natural en las tierras extraídas de las canteras de la región y que son traídas al inmueble para el proceso de molienda, centrifugación y lixiviación con cianuro

## **Descripción General Del Proyecto**

El proyecto consiste en el molino de extracción de minerales metálicos preciosos no ferrosos que están disponibles en forma natural, cuya intención del propietario es la obtención del mineral precioso (oro) en pequeñas cantidades por medio del proceso de lixiviación con cianuro la materia prima es traída al inmueble, desde la cantera habilitada en la región con la cual se tiene un contrato, la propiedad cuenta con maquinarias especializadas como molino, centrifugas, tanques, etc. para proceder a la separación en forma adecuada.

## **ETAPAS DEL PROYECTO**

El proyecto se encuentra en la etapa de operación y de adecuación a la Ley N° 294/93 de “Evaluación de Impacto Ambiental”.

### **A. ETAPAS DE LA OPERACIÓN DE OBTENCIÓN DEL MATERIAL PRECIOSO CON CIANURO**

**1. Extracción:** esta etapa trata de la identificación del material que se someterá al proceso por lo que se debe inspeccionar las características de éste para conocer las variables que pueden influir en la extracción y recuperación. Realizado en la cantera habilitada de la Firma Lampa S.A quien cuenta con determinadas licencias de exploración y explotación de minerales en el área de Paso Yobai y con quien el proponente tiene un contrato de servicios.

**2. Pesada:** es importante conocer la cantidad de material que entrará al proceso porque esto permitirá estimar la cantidad de metal que ingresará al circuito de recuperación. Es una variable determinante a la hora de realizar una nueva evaluación del rendimiento de la operación.

**3. Transporte:** es necesario transportar el material hasta el lugar de proceso debido a que en este sitio se agregaran los reactivos requeridos y se realizaran las operaciones de extracción

**4. Molienda:** una vez que el material ingrese a la zona de la planta pasara por el molino de 2 a 3 veces para luego pasar al siguiente proceso.

**5. Dosificación:** se debe volver a pesar y analizar algunas características de modo a estimar la proporción de insumos a ser utilizados para realizar la mezcla.

**6. Mezcla:** una vez conocida las proporciones de materiales y reactivos, se debe realizar la mezcla para garantizar el contacto entre reactivos y el mineral y de este modo facilitar la reacción.

**7. Lixiviación:** esta etapa requiere que las condiciones de operación sean controladas para asegurar que las variables que influyen en el proceso se cumplan con los requisitos preestablecidos de manera a garantizar una lixiviación completa; por ejemplo, se debe tener control de la relación solido líquido, el consumo de reactivos, formación de los productos, cinética de la operación y evaluación de la recuperación.

**8. Absorción:** una vez finalizada la etapa de lixiviación la mayor parte del metal de interés debe encontrarse en la solución de acuerdo a la concentración del mismo, es posible que se necesite una reconcentración de la solución. Es necesario utilizar columnas que contengan carbón activado para absorber al metal; es importante controlar la concentración de la solución para estimar el grado de saturación del carbón, porque este es el valor que define el momento en el que se debe pasar a la siguiente etapa del proceso.

**9. Desorción:** estimando que la mayor parte del metal que se encontraba en la solución pasa al carbón en la etapa de absorción, es necesario volver a recuperarlo con una solución de características similares a la inicial, la diferencia se encuentra en que esta solución de características similares a la inicial, debe tener una temperatura específica y el volumen deber ser mucho menor al de la etapa anterior, es importante mantener un control de la solución de esta manera se podrá definir la eficiencia.

**10. Electrodeposición:** en esta etapa la concentración de la solución es un factor importante porque a concentraciones más altas se puede observar una mayor deposición de metal en una menor cantidad de tiempo, el proceso requiere de energía eléctrica de manera a invertir el sentido de la reacción de lixiviación y de esta forma depositar el producto final sobre un cátodo de metal.

Es importante realizar un control de la solución porque a medida ésta se vaya empobreciendo de metal se aproxima al final de la reacción.

**11.Fundición:** luego de que el producto se deposita en el cátodo al final de la etapa anterior, esta se debe raspar, recolectar y mezclar con reactivos para poder fundir y de esta manera obtener el producto final.

**12.Producto Final:** es conocido como metal doré porque la concentración de metales que los componen varía de acuerdo a la naturaleza del lugar y al método utilizado para su extracción.

**El proponente cuenta de 3 piletas de 15mx25m para la realización del proceso de cianuración las mismas cuentan geomembranas**

## **DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO**

Estos métodos son muy útiles para los minerales con leyes relativamente bajas de oro, permite tratar grandes cantidades de mineral a un bajo costo, la eficiencia de este proceso está sujeto a las características del material como por ejemplo el tamaño de las partículas de oro, en este caso, el tamaño juega un papel importante en la velocidad de la reacción. Una de las características más influyentes en la eficiencia de este proceso es el tamaño de partículas del mineral, si el mismo contiene una alta cantidad de arcilla puede disminuir la percolación de la solución en pila, formando canales que eviten que el cianuro se distribuya por todo el material, obteniéndose así zonas muertas donde no ocurre recuperación del metal. Una alternativa ampliamente utilizada en este método es la aglomeración, que consiste en unir las partículas del mineral fino y de esta forma aumentar la permeabilidad del material que conlleva a un incremento de la eficiencia y velocidad del proceso. El pH debe ser mantenido en un valor por encima de 11 para evitar pérdida de cianuro por volatilización de HCN, para mantener la alcalinidad en la solución se mezcla el mineral con cal antes de ser cargado, la cal también puede ser agregada directamente en la solución durante el proceso. La concentración de cianuro utilizado en este proceso es baja 0,5 g/l pero la misma debe mantenerse constante durante el proceso, ya que a medida que este avanza se consume el reactivo y se debe dosificar constantemente para mantener el valor establecido. Como se mencionó anteriormente el oxígeno es necesario durante la lixiviación por lo que el material debe tener una aireación adecuada que generalmente está relacionada con una buena percolación, en las zonas compactadas o zonas muertas el oxígeno es escaso porque la



lixiviación en estas zonas es bastante baja y es un factor que debe ser tenido en cuenta durante la construcción y carga de la pila. La pileta de lixiviación debe ser recubierta por geomembranas de baja densidad de 1mm, de espesor, se utilizan dos capas de membranas con una capa intermedia de arcilla para evitar todo tipo de pérdidas de solución. El mineral se carga sobre un material que permita drenar el líquido que luego es colectado por medio de caño que descarga en la fosa de colección.

### **Infraestructura**

- Depósito de materiales
- Área de sanitarios
- Área de cocina

### **Equipos y Herramientas**

- Picos y palas
- 3 Piletas para lixiviación
- pala cargadora
- retro excavadora

### **Otros recursos**

- Combustible
- Grasa
- Aceite
- Energía eléctrica

### **TRATAMIENTO DE EFLUENTES**

Si bien el proceso de lixiviación en piletas requiere de la utilización del cianuro de sodio como agente lixivante este es un reactivo que es considerado toxico por lo que puede generar diferentes daños a la salud. Pero este reactivo no es un producto consistente porque en contacto con el ambiente y exposición a la luz puede ser degradado a otras formas menos toxicas. Tampoco se deposita en el organismo por lo tanto se pueden transformar a estructuras

asimilables para su posterior eliminación. La principal ventaja que presenta este proceso es que al ser continuo el líquido puede ser utilizado varias veces y como todo el cianuro se encuentra en forma de solución, este reactivo se está reutilizando la mayor parte del tiempo. En el caso en el que se deban descartar líquidos que contengan cianuro, se debe retirar la solución de la fosa de colección y ubicarlas en una pileta de tratamiento, ésta también debe tener geomembrana en la base. La degradación del cianuro se puede llevar a cabo por acción del ambiente mediante la exposición prolongada a la luz solar, pero además existen otros métodos que permiten acelerar la degradación del cianuro. A continuación, se citan algunos métodos:

- Proceso SO<sub>2</sub>/Aire
- Proceso de tratamiento con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Peróxido de hidrogeno)
- Proceso de Cloración alcalina

Estos métodos de oxidación química son capaces de producir concentraciones residuales de cianuro que pueden satisfacer exigentes normas de descarga. El material sólido que se descarta al finalizar la primera etapa del proceso debe ser almacenado en depósitos que contengan geomembranas en la base; si bien estas deben ser lavadas con agua antes de ser descartadas de la Pileta de igual manera pueden contener pequeñas porciones de cianuro en la humedad, por lo que también deber tratarse por los métodos de oxidación química descritos anteriormente en caso de que la degradación natural no sea suficiente. Para poder determinar la cantidad de cianuro en el proceso o en los efluentes es importante conocer las técnicas de análisis químicos.

## **ANALISIS DE CIANURO**

Las técnicas de análisis químico de compuestos de cianuro más empleadas en los procesos de cianuración son la titulación (volumetría) y el electrodo específico para analizar el cianuro libre y destilación para el cianuro total. Se basa en la reacción del nitrato de plata con el ion cianuro en solución alcalina para formar complejo soluble Ag (CN)<sub>2</sub>. Cuando no queda más cianuro en solución, el exceso de plata precipita como Ag CN o reacciona con el indicador (generalmente KI) para formar AgI. En ambos casos, el punto final de la titulación lo proporciona la aparición de turbidez permanente, blanca o amarillo opalescente.

## **DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

## **Orografía y suelo**

La cordillera de Ybytyruzú se encuentra al este del departamento y se extiende de norte a sur. Los cuatro puntos más elevados del Paraguay, los cerros Tres Kandú, Capii, Pero y Amor, son parte de la cordillera. Además, se hallan los cerros Acatî (sexto a nivel nacional), Guayaki, Mainumby, Yovere, Santa Elena y Monte Rosario. El suelo está compuesto de areniscas intercaladas con lutitas y formaciones calcáreas oolíticas. En las planicies aluviales del río Tebicuary Mí, parecen suelos sedimentarios del Cuaternario. Presentan en general buen espesor en las partes más altas, y poco a nada en áreas bajas y de mayor pendiente. Se observa además buen drenaje y rocosidad nula.

## **Hidrografía**

Guairá es uno de los departamentos mediterráneos al no tener costas sobre los ríos principales del país, los ríos Paraguay, Paraná y Pilcomayo. Sin embargo, el departamento está irrigado por el Tebicuary y Tebicuary Mí que tienen una rica red de arroyos afluentes. El río Tebicuary Mí es afluente del Tebicuary que es afluente a su vez del río Paraguay. Los ríos que surcan del departamento son el Tebicuary, Tebicuary mí, Pirapó Guazú y Capiibary. Entre los arroyos que recorren el departamento se encuentran el Yhacá Guazú, Yhaca mí, Aguapety, Guazú, Tacuaras, Pirapó-mí, Bobo, Orory, Mitaí, Caundy, Doña Juana y Paso Pindó, Yroysá, Capii, Pañerey, Itá, Doña Gervasia, Jhú, Mitá, Azul, Borja, Itacuru, Ycua Porá, Curuzu, Pacoba, Cabayuby, Zanja Pyta, Bola cuá, Perulero y Caraguatay.

## **Fauna y flora**

Su vegetación es de bosque alto, medio y cerrado. La región está poblada principalmente por el lapacho, cedro, petereby, ybyraró, ybyrapytá, timbo, urundey, la araucaria y el bambú. Entre las especies amenazadas se hallan el yvyra ysy y el cedro. De su fauna cabe destacar el hoko hovy, el carpintero listado, el loro de pecho vináceo, la lechuza listada, el pato serrucho el guasu pytá y la boa arco iris. En peligro de extinción se encuentran el yagua yvyguy, el aguilucho blanco (taguato morotí) y la nutria gigante.

## **Clima**

Se encuentra en la zona subtropical húmeda, con inviernos suaves y veranos largos y calurosos de abundante precipitación. Posee un clima, en general benigno y saludable, con una temperatura media de 21 °C. En verano, la máxima alcanza los 38 °C; en invierno, la temperatura desciende hasta 1 °C bajo cero. Durante el año se totalizan 1537 mm de precipitaciones. El promedio es de 80mm en julio y agosto y 138mm en los demás meses.

## **PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

### **IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

#### **✓ Factores Ambientales Impactados**

##### **Medio Físico**

##### **AIRE:**

- Alteración de la calidad del aire por la generación de polvo, emisiones gaseosas.
- Incremento temporal de los niveles sonoros
- Emisión de gases de combustión asociadas al funcionamiento de maquinaria y vehículos.

##### **SUELO:**

- Compactación
- Contaminación del suelo por vertidos accidentales y mala disposición de residuos
- Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo

##### **AGUA:**

- Contaminación del agua por posibles derrames o infiltraciones
- Sedimentación de cursos de agua
- Modificación del escurrimiento superficial
- Riesgo de contaminación de la napa freática

## Medio Biológico

### FAUNA Y FLORA:

- Eliminación del hábitat natural
- Disminución de especies de fauna y flora
- Cambios en la estructura del paisaje Medio Antrópico
- Alteración de la calidad de vida (molestias debido al aumento de tráfico vehicular, bienestar, ruido, polvo, emisiones gaseosas)
- Efectos en la salud y seguridad de las personas.

### Generación de Empleo

La actividad de molienda genera un impacto positivo en el sistema socioeconómico, a causa de las fuentes de trabajo que son generadas y pueden causar un equilibrio con respecto a la alteración de las variables ambientales. El objetivo es el desarrollo y progreso conjunto a nivel social entre las personas con respeto y equidad al medio ambiente

**Cuadro 1. Impactos en Etapa de Operación del Proyecto**

<i>ETAPA</i>	<i>ACTIVIDAD</i>	<i>IMPACTO</i>
<b>Operación</b>	<b>Movimiento de suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Incremento de material particulado el aire</li><li>- Aumento de los niveles de ruido</li><li>- Riesgo de accidente</li><li>- Oportunidad de empleo</li></ul>
	<b>Niveles de compactación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Emisión de material particulado al aire</li><li>- Cambio de la superficie y propiedades del suelo</li><li>- Riesgo potencial de accidente</li></ul>
	<b>Movimiento de máquinas y vehículos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Emisión de material particulado al aire</li><li>- Incremento de nivel de ruidos</li><li>▪ Riesgo de accidentes</li><li>- Creación temporal de empleo</li></ul>
	<b>Operación del molino</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ingresos al municipio y al fisco</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>- Dinamismo en la economía local</li><li>- Disminución de área de producción local</li><li>- Afectación a la fauna especialmente para aves</li></ul>
	<b>Instalación de equipos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Incremento de nivel de ruidos</li><li>- Riesgo de accidentes</li><li>- Creación temporal de empleo</li></ul>
	<b>Almacenamiento de combustible</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Derrame de material peligroso</li><li>- Riesgo de accidente</li><li>- Afectación al suelo</li></ul>
	<b>Limpieza y mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Generación de residuos sólidos</li><li>- Efluentes contaminados</li><li>- Afectación a la calidad del suelo</li><li>- Emisión de vapores al aire</li><li>- Disminución de la calidad del agua</li><li>- Opciones laborales para locales</li><li>- Mejoría de la economía de trabajadores y personas ligadas indirectamente a la actividad.</li></ul>
	<b>Suministro de agua</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Uso del recurso hídrico en volumen superior al consumo normal</li><li>- Afectación a la vida acuática</li></ul>

### Cuadro N° 2. Impactos Directos e Indirectos

MEDIO	VARIABLES	IMPACTOS		
		DIRECTO	INDIRECTO	
FISICO	<b>SUELO</b>			
	Erosión	✓		
	Compactación	✓		
	Contaminación		✓	
	<b>AGUA</b>			
	Contaminación		✓	
	Sobreexplotación		✓	
	<b>AIRE</b>			
	BIOLOGICO	Emisión De Partículas	✓	
		Emisión De Gases	✓	
<b>FLORA</b>				
Arboles			✓	
Arbustos			✓	
<b>FAUNA</b>				
Aves			✓	
Mamíferos			✓	
Reptiles			✓	
ANTROPICO		<b>SOCIO ECONOMICO</b>		
	Generación De Empleos	✓		
	Tecnológico	✓		
	Recaudación		✓	
	<b>Desarrollo Local</b>		✓	

ACTIVIDADES IMPACTANTES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividad de Molienda</li> <li>- Compactación</li> <li>- Movimiento de maquinarias y rodados de menor porte</li> <li>- Riesgo de accidentes</li> <li>- Generación de efluentes sólidos, líquidos y gaseosos</li> <li>- Generación de fuentes de trabajo</li> <li>- - Generación de divisas</li> </ul>	
IMPACTO NEGATIVO	EFECTO NEGATIVO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificación en la morfología del suelo</li> <li>- Contaminación del suelo</li> <li>- Emisión de partículas</li> <li>- Emisiones gaseosas</li> <li>- Riesgos para la salud y seguridad de las personas</li> <li>- Generación de ruidos y vibraciones</li> <li>- Eliminación de la fauna y flora, transformación del hábitad</li> <li>- Aumento del tráfico vehicular</li> <li>- Alteración de la cubierta vegetal</li> <li>- Modificación del ciclo hidrológico e hidrogeológico del suelo</li> <li>- Acumulación de residuos sólidos comunes</li> <li>- Contaminación de aguas subterráneas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesgo de accidente</li> <li>- Generación de ruidos y vibraciones</li> <li>- Riesgo de contaminación de suelos y agua por generación de residuos sólidos y efluentes líquidos</li> <li>- Riesgo de contaminación del suelo y napa freática en caso de eventuales derrames de combustibles, insumos, etc.</li> <li>- Contaminación del aire por emisión de gases de combustión asociadas al funcionamiento de maquinaria/vehículos</li> <li>- Contaminación del aire por mal empleo del cianuro</li> <li>- Cambio de la estructura del suelo</li> <li>- Principio y propagación de incendio por acumulación de residuos sólidos</li> </ul>
IMPACTO POSITIVO	EFECTO POSITIVO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de fuentes de trabajo</li> <li>- Obras viales</li> <li>- Apoyo a comunidad Socioeconómico</li> <li>- Alto nivel de inversiones</li> </ul>	<p>Generando trabajo se crean fuentes alternativas de ingresos económicos adicionales, tanto a nivel local (Municipios) como Departamental (Gobernaciones), las cuales impulsan de una u otra forma el recaudo necesario (Fisco), para generar obras de bien social tanto de la sociedad local residentes en las proximidades o del departamento. Activación económica: Generación de divisas a fin de elevar el P.I.B., beneficiando la ejecución de proyectos como ser centros asistenciales, centros educativos, etc. Interrelaciones: Mejoramiento ambiental del Área. Generación de mano de obra: Incremento económico del poder adquisitivo de ciertos pobladores. Todo el complejo obrador y plantas</p>



	de producción requieren de una considerable inversión financiera, lo que generara una demanda de bienes y servicios contribuyendo al fortalecimiento económico de la zona.	
<b>MEDIDAS</b>		
<b>GESTION DE AGUAS RESIDUALES (INDUSTRIALES, CLOACALES Y FLUVIALES)</b>		
<b>PREVENCION</b>	<b>MITIGACION</b>	<b>COMPESACION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las aguas negras originadas por las actividades antrópicas son controladas por sistemas específicos mediante cámaras sépticas y pozo ciego.</li> <li>- El agua a ser utilizado en la planta es acumulada en piletas y reutilizado.</li> <li>- No arrojar efluentes líquidos del proceso de explotación a los cursos de agua superficial o subterráneos, de tal forma a evitar su contaminación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza periódica del sistema de recolección de efluentes.</li> <li>- El producto utilizado en el proceso de separación del oro, debe tener sus depósitos acondicionados para el alojamiento de dichos materiales en contenedores para evitar pérdidas accidentales.</li> <li>- El reciclado del agua que sale como excedente de los materiales contaminados junto con las que son utilizados con el proceso deben pasar por unos filtros especiales capturando un 99% como mínimo del cianuro vertido en ellas para luego ser aptos para su reutilización o su liberación al medio ambiente</li> </ul>	No aplica
<b>GESTION DE RESIDUOS (RSU, PELIGROSOS)</b>		
<b>PREVENCION</b>	<b>MITIGACION</b>	<b>COMPESACION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con basureros ubicados en lugares convenientes dentro de la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con suficiente cantidad de colectores de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deben observarse las siguientes normas con el fin de</li> </ul>

<p>zona de operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceder a la limpieza del sitio y las vías de acceso evitando así la acumulación de basuras.</li> <li>- La disposición final de los residuos sólidos está a cargo de una empresa tercerizada, en este caso es realizada por la municipalidad.</li> <li>- Contar con recipientes específicos y lugares adecuados para la colocación de insumos a ser utilizados en el proceso.</li> <li>- Las piletas utilizadas en la planta deben tener base de geomembranas, evitando así pérdidas o infiltraciones.</li> </ul>	<p>basura y en buen estado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalar carteles de indicación para el manejo seguro de los residuos.</li> <li>- La disposición y recolección de residuos debe estar ubicadas con relación a cualquier fuente de suministros de agua a una distancia tal que evite su contaminación.</li> <li>- Los productos utilizados en el proceso deben tener sus depósitos acondicionados para el alojamiento de dichos materiales en contenedores para evitar pérdidas accidentales.</li> </ul>	<p>desarrollar un plan de prevención de derrames y prevenir descargas accidentales.</p> <p>Inspeccionar áreas e identificar la fuente potencial de descargas accidentales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El producto que absorbió el derrame debe ser cuidadosamente retirado y tratado bajo estricta instrucción de personal especializado y autorizado.</li> <li>- No se debe guardar envases con material toxico cerca de lugares donde transitan los usuarios</li> </ul>
---	--	---

**GESTION DE CALIDAD DEL AIRE**

<b>PREVENCION</b>	<b>MITIGACION</b>	<b>COMPESANCION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- excesiva sequedad del terreno, así como también mantener una velocidad prudencial, considerando que pueden levantarse nubes de polvo, especialmente por el transporte de camiones y descarga de materia prima.</li> <li>- Planificar las actividades a fin de reducir impacto de emisiones.</li> <li>- Realizar controles y mantenimientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar proceso de recirculación del aire buscando tener siempre buena aireación natural.</li> <li>- Proveer al personal normas o manuales para el manejo de maquinarias, productos, insumos, etc., y capacitarlos.</li> <li>- Implementar sistema de cortina vegetal alrededor del local a fin de disminuir las</li> </ul>	

<p>periódicos de máquinas y vehículos para evitar fugas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponer el uso de equipos de protección personal (EPP) para todos los trabajadores</li> <li>- Evitar movimientos innecesarios de los materiales y su remoción</li> <li>-</li> </ul>	<p>corrientes atmosféricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener siempre presente las medidas de seguridad.</li> <li>- Dotar al personal equipos apropiados para evitar influencia de exceso de gases que puedan ocasionar daños.</li> <li>- Establecer un límite de velocidad para aquellos vehículos, pesados o no, que pudieran circular en el interior del predio.</li> </ul>	
---	--	--

**GESTION DE SUSTANCIA PELIGROSA**

<b>PREVENCION</b>	<b>MITIGACION</b>	<b>COMPESACION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de equipos de protección individual (EPI) como mameluco, guantes, máscaras, botas y respiraderos especiales.</li> <li>- Capacitar al personal en el uso adecuado de máquinas y equipos.</li> <li>- Entrenamiento y capacitación del personal para la ejecución correcta de las tareas.</li> <li>- Uso de piletas separadas para cada tipo de producto utilizado.</li> <li>- Deberá cumplirse con la legislación laboral con respecto a salud ocupacional.</li> <li>- Diseñar e instalar un sistema de señalización interna y externa, con el objeto de alertar peligros y además de prevención a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un elemento importante en la prevención de derrames consiste en contar con personal operativo capacitado adecuadamente.</li> <li>- Almacenar los productos, insumos; de forma ordenada.</li> <li>- Las piletas deben ser fijas y de material cocido para evitar derrames o pérdidas.</li> <li>- Almacenar los productos químicos de forma ordenada.</li> <li>- No permitir el acceso de personas extrañas en áreas</li> </ul>	<p align="center">-</p>

<p>las personas ajenas a la actividad que viven y trabajan en los alrededores.</p>	<p>peligrosas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar la distracción del personal durante la ejecución de las tareas.</li> <li>- Las maquinas utilizadas en el proyecto deberán contar con un sitio con medidas de seguridad y prevención que eviten el derramamientos de contaminantes.</li> </ul>	
<p align="center"><b>PLAN DE EMERGENCIA (INCENDIOS, EXPLOSIONES)</b></p>		
<p align="center"><b>PREVENCION</b></p>	<p align="center"><b>MITIGACION</b></p>	<p align="center"><b>COMPESECACION</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar que los circuitos del sistema eléctrico no estén sobrecargados.</li> <li>- Todos los empleados deben conocer la ubicación del interruptor de energía eléctrica de emergencia.</li> <li>- Manipular con atención los insumos como combustibles, aceites, materia prima, etc.</li> <li>- Tratar con cuidado los derrames accidentales que sean inflamables.</li> <li>- Realizar controles y mantenimientos periódicos de máquinas y vehículos.</li> <li>- Evitar la quema de residuos en el local, ya que podrían causar incendios en áreas adyacentes por brazas incandescentes que pueden ser transportados por acción eólica (no se practica la quema como</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El personal tratara de combatir el fuego con el equipo existente. Sin correr riesgo innecesario, ni poniendo la vida en peligro.</li> <li>- Contar con tambores y baldes de arena, extintores de polvo químico. Informar a la oficina central.</li> <li>- Alertar a: Cuerpo de Bomberos Voluntarios, Primeros Auxilios, Ambulancias IPS, Policía Centro de Operación, Grúa Municipal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No reanudar el establecimiento hasta tanto el responsable confirme que hay plena seguridad para reanudar el servicio.</li> <li>- En ningún caso debe usarse el equipo de lavado o cualquier otro medio para arrojar agua sobre los derrames ya que eso solo lograra extender las dimensiones del derrame.</li> <li>- El producto que absorbió el derrame debe ser cuidadosamente retirado y tratado bajo estricta instrucción de personal especializado y autorizado.</li> <li>- No se debe guardar</li> </ul>

medida de limpieza). - Entrenamiento del personal para actuar en caso de inicio de un incendio y avisar al vecindario inmediato cuando se realicen simulacros e involucrarlos en los mismos.	- Contar con botiquín de primeros auxilios El local debe estar debidamente señalizado para las zonas de peligrosidad y salida de emergencia.	envases con material toxico cerca de lugares donde transitan los usuarios.
---	---	--

### **PLAN DE MONITOREO**

El Plan de Monitoreo tiene como objetivo controlar la implementación de las medidas atenuantes y los impactos del proyecto durante su implementación. Es necesario la aplicación de un programa de monitoreo que recogerá básicamente las prácticas generales para realizar inspecciones y evaluaciones operativas sobre el estado general de las instalaciones, la misma incluye cuatro aspectos fundamentales:

Identificación de todas las actividades asociadas con la instalación – operación

- Verificación de todos los reglamentos, las políticas y los procedimientos
- Revisión de las operaciones desde el principio hasta el final
- Recorrido del sitio y control de las medidas de mitigación recomendadas en el plan de mitigación

### **PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE MONITOREO**

Los programas de seguimientos son funciones de apoyo a la gerencia del proyecto desde una perspectiva de control de calidad ambiental. El Estudio propuesto suministra una posibilidad de minimización de los riesgos ambientales del proyecto, es además un instrumento para el seguimiento de las acciones en la etapa de ejecución. El programa de monitoreo permite establecer los lineamientos para verificar cualquier discrepancia relevante, en relación con los resultados y establecer sus causas.

### **SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL**

Se consideraran medidas mitigatorias de impactos adversos, dado que la legislación las incorpora como propia de la empresa, implementándose y aplicándose con la mayor eficiencia posible. Se pretende elaborar un Manual de Seguridad y Prevención de Respuesta rápida a accidentes. Algunos aspectos a contemplar son:

- Dotar al personal del emprendimiento de equipos de protección adecuado para el trabajo, como bota, delantal, guante, casco, lente, tapa boca y tapa oído donde corresponda.

- Adiestrar al personal en el uso adecuado de los insumos, las máquinas y equipos a fin de disminuir los riesgos de accidentes.
- Contar con suficientes extintores de incendio de tipo A y B, distribuidos adecuadamente y con el control de carga periódico.
- Instalar en lugares visible carteles que indiquen los números de teléfonos de emergencias como bomberos, policía, ambulancia, hospital y sanatorio.
- Contar con botiquín de primeros auxilios.
- Disponer de recipientes adecuados para la recolección de basuras.

### **En General, El Control Ambiental Puede Resumirse En Estos Puntos:**

1. El diseño ergonómico del ambiente y las tareas. Se tendrá en cuenta las relaciones mutuas de los componentes del sistema hombre-máquina. Se aprovechan las capacidades y habilidades del elemento humano, sin olvidar sus limitaciones físicas y psicológicas.
2. La adecuación del sitio de trabajo para proporcionar un ambiente seguro y cómodo, de manera que constituya un lugar deseable, en donde se encuentren satisfacciones personales. La adopción de mecanismos para cumplir satisfactoriamente un programa de mantenimiento rutinario y de mantenimiento preventivo.
3. La selección de los elementos de protección personal más adecuados, cómodos y confiables, cuando lleguen a ser necesarios para la defensa de la integridad física del personal.
4. Como complemento, deberá prestarse mucha atención a la supervisión de los trabajadores mediante la realización de frecuentes visitas de inspección a los sitios de trabajo para descubrir y corregir las condiciones y las practicas inseguras.

### **Orden y Limpieza:**

- Tenga cuidado de colocar los desperdicios en los recipientes apropiados. Nunca deje desperdicios en el piso o en los pasillos.
- Limpie en forma correcta su puesto de trabajo después de cada tarea, y coloque las herramientas y los insumos en su lugar.
- No deje que los líquidos se derramen o goteen, límpielos tan pronto como parezca.
- Mantenga los pasillos despejados todo el tiempo. Nunca deje obstáculos asomarse en los pasillos, ni siquiera por un momento.
- Asegúrese de que no haya cables o alambres tirados en los pisos de los pasillos
- Preste atención a las áreas marcadas en las cuales se señalan los equipos contra incendio, salidas de emergencia o de acceso a los paneles de control eléctricos, bocas hidrantes de seguridad, botiquines, etc. y no los obstaculice.

Obedezca las señales de afiches de seguridad que usted vea, cúmplalas y hágalas cumplir.

- Mantenga limpia toda máquina o equipo que utilice.
- Nunca coloque partes sobrantes, tuercas, tornillos o herramientas sobre maquinas o equipos.
- Mantenga ordenadas las herramientas en los lugares destinados para ellas.

### **Equipos de Protección Individual (EPI):**

- Todo trabajador que recibe elementos de protección personal, debe dejar constancia firmada de la recepción de los mismos y el compromiso de uso en las circunstancias y lugares que la empresa establezca su uso obligatorio
- El trabajador está obligado a cumplir con las recomendaciones que se les formulen referentes al uso conservación y cuidados del equipo o elemento de protección personal.
- La supervisión del área controlara que toda persona que realice tareas en las cuales se requiere protección personal, cuente con dicho elemento y lo utilice.
- Todos los trabajadores que reciben elementos de protección personal, serán instruidos en el uso.
- Utilizar los EPI en los lugares donde se encuentre indicado su uso.
- Verifique diariamente el estado de sus EPI.
- No se lleve los EPI a su casa.
- Manténgalos guardado en un lugar limpio y seguro cuando no los utilice.
- Recordar que los EPI son de uso individual y no deben compartirse.
- Si el EPI se encuentra deteriorado, solicite su recambio.
- No altere el estado de los EPI. Conozca sus situaciones.

### **Máquinas y Equipos:**

- Nunca remueva o interfiera la protección o defensa de una maquina sin permiso. Informe inmediatamente, una defensa dañada.
- Cuando limpie una máquina, asegúrese siempre que está apagada correctamente-usted puede ser herido gravemente si la maquina arranca inesperadamente.
- Use solamente las herramientas, y equipos, proporcionados para la limpieza o para trabajar en la máquina.
- Conozca cómo parar rápidamente la maquina en una emergencia.
- Nunca se trepe o suba sobre la maquinaria-use las plataformas o escaleras apropiadas, si usted necesita tener acceso desde arriba.

- Antes de arrancar una máquina, asegúrese siempre de que está libre de peligro para hacerlo verifique que todos los resguardos y sistemas de seguridad estén colocados y funcionen correctamente.
- No distraiga su atención mientras opera maquinarias.
- Nunca coloque las manos en partes en movimientos. No trate de sacar piezas elaboradas, ni medirlas, ni limpiarlas con las maquinas funcionando.
- No utilice maquinas ajenas a su trabajo sin la debida capacitación y autorización.
- Asegúrese que la maquina esté completamente detenida para abandonar su trabajo.
- Nunca trate de apresurar la detención de una maquina frenándola con la mano u otro elemento.
- Cuando trabaje en máquinas en funcionamiento, no use prendas colgantes o ropas sueltas, anillos, pulseras, cadenas, pelos o barbas largas.
- Una maquina fuera de servicio o en reparación debe ser señalizada y bloqueada eléctrica y mecánicamente
- Utilizar candados para boqueo de las máquinas y señalar los trabajos de mantenimiento **NO OPERAR MAQUINA EN REPARACIÓN.**

#### **Almacenamiento Mecánico de Materiales:**

- Permitir el fácil acceso a los extintores y demás equipos de lucha contra incendio
- Mantener permanentemente despejadas las salidas para el personal, sin obstáculos.
- Las válvulas, interruptores, caja de fusibles, tomas de agua, señalizaciones, instalaciones de seguridad tales como botiquín, camilla, etc. no deben quedar ocultos por bultos, pilas, etc.
- Los pasillos de circulación demarcados deben estar constantemente libres de obstáculos.
- Utilizar casco cuando hay movimiento aéreo de materiales.
- Las pilas de materiales no deben entorpecer el paso, estorbar la visibilidad no tapar el alumbrado.
- Respetar la capacidad de carga de las estanterías, entre pisos y equipos de transporte.
- Al depositar materiales comprobar la estabilidad de los mismos.
- Para recoger materiales, no se debe trepar por las estanterías. Utilizar las escaleras adecuadas.
- Las pilas de materiales que puedan rodar, tambores, deben asegurarse mediante cuñas, tacos o cualquier otro elemento que impida su desplazamiento.
- Evitar pilas demasiado altas.



- Para bajar un bulto de una pila, no colocarse delante de ella, sino a un costado.

### **Movimiento Manual de Materiales:**

- Siempre que se pueda realizar el elevamiento de pesos entre dos personas.
- Cuando se esté levantando una carga, debe ser conservada cerca del cuerpo.
- Evitar levantar pesos sobre superficies resbaladizas.
- Levantar las cargas con las piernas.
- Evitar posiciones viciosas.
- Conservar la carga entre los hombros y la cadera.
- **IMPORTANTE:** Jalar un peso, cuya mayor tensión sobre la parte inferior de la columna que empujarlo.
- Asegúrese que el área por delante de la carga esté nivelada y exenta de obstáculos.
- Empujar la carga, en vez de dejarla (Además de la menor fuerza sobre la columna, mejora la visibilidad).
- Usar zapatos que proporcionen buena tracción.
- Cuando empiece a empujar una carga, hay que anclar un pie y usar la espalda, en vez de manos y piernas para aplicar fuerza.
- E más fácil empujar cuando el lugar sobre el que se ejerce fuerza está a la altura de las caderas (90 a 115 cm. del piso) que cuando se ejerce a la altura del hombro o por arriba de estos.

### **Seguridad con la Electricidad:**

- El acceso a los controles eléctricos, a la caja de fusibles y áreas de alto voltaje, solamente es limitado a personas autorizadas.
- Todas las fallas eléctricas deben ser informadas inmediatamente. Las únicas revisiones que usted puede hacer antes de llamar a un electricista son las visualizaciones, para ver si hay algún daño físico en los enchufes, cables, interruptores o en el equipo.
- No arrastre ni ate el equipo eléctrico por los cables de suministros porque esto desprendería el alambrado eléctrico.
- Toda reparación, conexión de prolongación, o acción a ser realizada con cables y/o sus instalaciones (Llaves, tableros), de equipos acondicionados eléctricamente debe estar a cargo exclusivamente de los electricistas de la planta. No trate de corregir o averiguar el origen del desperfecto, señalice y de aviso inmediato a su supervisor.
- Asegúrese de tener todos los tableros eléctricos cercanos cerrados y con sus puertas en condiciones.

- Cada vez que deba operar en quipos o instalaciones eléctricas para efectuar tareas de reparación o mantenimiento coloque una tarjeta de tamaño adecuado con el aviso de **PELIGRO-NO OPERAR ESTA LLAVE O VÁLVULA** colgando del interruptor respectivo.
- Denuncie de inmediato toda anomalía que detecte u observe en el funcionamiento de cualquier equipo o instalación eléctrica. No los opere en esas condiciones, a menos que sea autorizado por el supervisor.
- Si debe efectuar alguna tarea sobre alguna instalación o equipo eléctrico verifique, previamente que no se encuentre con energía eléctrica. Particularmente, utilice en forma adecuada las herramientas específicas para cada tarea, si está autorizado a realizar reparaciones eléctricas.
- Nunca realizar trabajos con equipos energizados cuando el piso o usted este mojado.
- Para realizar tareas de mantenimiento tener en cuenta la norma específica y el uso de EPI.