

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
(RIMA)  
(Ley N° 294/93)**

**“PROSPECCION DE MINERALES NO METALICOS”**

**BLOQUE: VILLETA  
(Coordenadas UTM)**

<b>Puntos</b>	<b>Coord. Norte</b>	<b>Coord. Este</b>
A	7159877	440552
B	7162847	440540
C	7162847	436834
D	7166192	436899
E	7166192	439772
F	7171378	439834
G	7171378	443557
H	7172262	443990
I	7172262	446045
J	7168028	445810
K	7167907	443191
L	7159877	443162

Superficie total: 5.770 (Cinco mil setecientas setenta hectáreas)

PROPONENTE :ELKEM PARAGUAY S.A.  
REPRESENTANTE :SR. OSVALDO VICENTE DE ALMEIDA JUNIOR  
DISTRITO :VILLETA  
DEPARTAMENTO :CENTRAL  
:REGION ORIENTAL DEL PARAGUAY  
CONSULTOR :J.R.S. CONSULTORES (E-21)

Mayo/2023

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

ANTECEDENTES  
SITUACION HISTORICA DEL PROYECTO

El presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAp) ha sido encomendado por el Señor Osvaldo Vicente De Almeida Junior con cédula de identidad civil N° 8.394.773, representante de la firma ELKEM PARAGUAY S.A., con el objeto evaluar los componentes actuales del medio físico, biológico y sociocultural; distinguir los impactos significativos positivos y negativos, directos e indirectos, inmediatos y de largo alcance; identificar los impactos inevitables e irreversibles; relacionados con la etapa de Prospección de Minerales Metálicos y No Metálicos, en su primera Etapa de Prospección o Cateo, en áreas ubicadas en el Distrito de Villeta, Departamento Central, en la Región Oriental del Paraguay Oriental. El bloque es denominado Villeta, con una superficie aproximada de 5.770 hectáreas-

Al respecto, el emprendimiento cuenta con la CONSTANCIA DE APROBACION N° 009/2023 del Viceministerio de Minas y Energía que expresa:

“Por medio de la presente, el Viceministerio de Minas y Energía del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones hace constar que la solicitud de Permiso para Prospección de Minerales No Metálicos, correspondiente al Expediente **MEU N° 49989/2022** presentado por la Empresa **ELKEM PARAGUAY S.A.**, ha cumplido con todos los requisitos exigidos en la Ley N° 3180/2007 “De Minería” y su Decreto Reglamentario N° 8699/2018 “POR EL CUAL DE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LA LEY N° 3180/2007 “DE MINERIA” CON SUS MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES REALIZADAS POR LAS LEYES N° 4269/2011 Y N° 4935/2013” y en, y en ese sentido, los Miembros del Comité Evaluador de Solicitudes de Permisos y Concesiones de áreas para Prospección, Exploración y Explotación de Minerales Metálicos y No Metálicos, creado por Resolución N° 07/2014, en su Acta N° 03/2023, han dictaminado técnica, financiera y jurídicamente dar **CURSO FAVORABLE**” a lo peticionado, siendo las Coordenadas del área aprobada las siguientes\_

**BLOQUE: VILLETA**  
**(Coordenadas UTM**

<b>Puntos</b>	<b>Coord. Norte</b>	<b>Coord. Este</b>
A	7159877	440552
B	7162847	440540
C	7162847	436834
D	7166192	436899
E	7166192	439772
F	7171378	439834
G	7171378	443557
H	7172262	443990
I	7172262	446045
J	7168028	445810
K	7167907	443191
L	7159877	443162

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta

Departamento: Central

Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES

Mayo/2023

Superficie total: 5.770 (Cinco mil setecientos setenta hectáreas)

La presente constancia es al sólo efecto de que la Empresa **ELKEM PARAGUAY S.A.**, inicie las gestiones para la obtención de la Licencia Ambiental ante el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), a fin de dar continuidad a la tramitación de la Resolución Ministerial correspondiente.

Se expide la misma, para lo que hubiere lugar, a los tres días del mes de abril del año 2023.

Lleva la firma del Ing. CARLOS ZALDIVAR, Viceministro, Viceministerio de Minas y Energía.

Todos los documentos mencionados y mapas se hallan en los Anexos del presente Estudio de Impacto Preliminar (EIAp)

La disposición del Viceministerio de Minas y Energía fue comunicada al interesado, Señor OSVALDO C. DE ALMEIDA JUNIOR, Apoderado de la Empresa ELKEM PARAGUAY S.A. mediante la NOTA V.M.M.E. N° /2023 de fecha 3 de abril de 2023, con referencia al Expediente MEU N° 49989/2022, que expresa:

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, con relación al expediente de referencia por la cual solicita Permiso de Prospección de Minerales No Metálicos, en un área denominado Bloque Villeta de 5.570 ha., en el Distrito de Villeta, Departamento Central, anexo al mismo los expedientes MEU N° 57872/2022 y el MEU N° 14089/2023

Al respecto, los miembros del Comité Evaluador de Solicitudes de Permisos y Concesiones de áreas para Prospección, Exploración y Explotación de Minerales Metálicos y No Metálicos, creado por Resolución MOPC N° 07/2014, en el ACTA CE N° 03/2023, han encomendado cuánto sigue: **APROBAR** la Solicitud de Permiso de Prospección de Minerales No Metálicos de la Empresa ELKEM PARAGUAY S.A., en un área de 5.570 ha. a ser denominado Bloque Villeta, ubicada en el distrito de Villeta, Departamento Central, en base al dictamen CAJ N° 62/2023 y expedir la "Constancia de Aprobación del Comité Evaluador" con las coordenadas del Bloque aprobado a fin de iniciar las gestiones ante el MADES. Emplazar al recurrente por el término de sesenta días a partir de la notificación, para que demuestre haber realizado las gestiones para la obtención de la Licencia Ambiental, presentando copia autenticada del expediente en el Sistema de Información Ambiental (SIAM) en atención a la Resolución N° 357/19 de la referida institución, cuyo artículo 2° establece: que el ingreso oficial al MADES de un proyecto de desarrollo a través de la plataforma SIAM es a partir del pago de la tasas correspondiente.... Que una vez obtenida la Licencia Ambiental para la Prospección, deberá presentar al MOPC como requisito previo para la obtención del permiso, de acuerdo a lo establecido en la Resolución N° 281/19 del MADES "POR LA CUAL SE DISPONE EL PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLEMENTACION DE LOS MODULOS: AGUA, PROYECTOS DE DESARROLLO, BIODIVERSIDAD Y CAMBIO CLIMATICO DEL SISTEMEA DE INFORMACION AMBIENTAL (SIAM) DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE". Cumplido estos requisitos, preparar el Proyecto de Resolución Ministerial por el cual se otorga el Permiso de Prospección de Minerales No Metálicos. Notificar al interesado.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta

Departamento: Central

Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES

Mayo/2023

Lleva la firma del Ing. CARLOS ZALDIVAR, Viceministro, Viceministerio de Minas y Energía.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO AMBIENTAL

El presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAp) referente a la Prospección de Minerales No Metálicos, en la primera etapa de Prospección o Cateo de Minerales No Metálicos ubicado en el Distrito de Villeta, Departamento Central tiene los siguientes objetivos:

1. Cumplir con los requisitos exigidos en la Ley N° 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”, el Decreto Reglamentario N° 453/2013, atendiendo el Art.2° item d) Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos, numeral 3. La prospección, exploración y explotación de minerales metálicos, sin excepción, el Decreto Reglamentario N° 954/2013 y las Resoluciones de la SEAM N° 244, 245 y 246.
2. Se debe tener en cuenta que se trata de un terreno virgen (en algunas zonas) en el rubro minero; por lo tanto es necesario, caracterizar las condiciones físicas y ambientales actuales del Area de Influencia del Proyecto.
3. Identificar los impactos ambientales positivos y negativos; directos e indirectos; reversibles e irreversibles, ocasionados por la etapa de Prospección de Minerales No Metálicos que pueden incluir sondeos de pozos exploratorios litológicos estratigráficos.
4. Proponer medidas mitigadoras para los impactos ambientales negativos de dicha actividades y llevar un plan de monitoreo y control a través de un profesional idóneo en los temas ambientales que realice un seguimiento para verificar el cumplimiento de las mismas con informes trimestrales a los organismos pertinentes.
5. El trabajo propuesto indica que existen posibilidades geológicas de identificar otros yacimientos de conglomerados de cantos rodados de cuarzo que abarca el área solicitada que fundamenta el pedido al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (M.O.P.C.) La revisión de las informaciones existentes sobre el área, puede aportar mas datos de base para iniciar la prospección de acuerdo a la solicitud presentada.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

**CONSTITUCIÓN, LEYES Y DECRETOS NACIONALES RELACIONADOS CON LA  
LEGISLACION AMBIENTAL**

- Constitución Nacional, Artículo 112: Del Dominio del Estado: “Corresponde al Estado el dominio de los hidrocarburos, minerales sólidos, líquidos y gaseosos que se encuentran en estado natural, en el territorio de la República, con excepción de las sustancias pétreas, terrosas y calcáreas”
- Ley N° 3.180/07 “De Minas”
- Ley N° 4269/11 “Que modifica varios artículos de la Ley N° 3.180/07 “De Minería”
- Ley N° 4935 “Que modifica y amplía la Ley N° 3180/07 “De Minería”, modificada por la Ley N° 4269/11”
- Decreto N° 8699/18 “Por el cual se aprueba el reglamento de la Ley N° 3180/2007, “De Minería” con sus modificaciones y ampliaciones realizadas por las Leyes N° 4269/2011 y N° 4835/2013”
- Ley N° 854 del 29 de Marzo de 1963: “Que establece el Estatuto Agrario”
- Ley N° 369 del 1 de Diciembre de 1972: “Que crea el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental –SENASA”
- Ley N° 422 del 16 de Noviembre de 1973: “Forestal”
- Decreto N° 18.831 del 16 de Diciembre de 1986: “Por el cual se establecen normas de protección del medio ambiente”
- Ley N° 946 del 14 de Octubre de 1982: “De protección de los bienes culturales”
- Ley N° 42 del 18 de Setiembre de 1990: “Que prohíbe la importación, depósito, utilización de productos calificados como residuos industriales peligrosos o basuras tóxicas y establece las penas correspondientes por su incumplimiento”
- Ley N° 96 del 24 de Diciembre de 1992: “De Vida silvestre”
- Ley N° 294 del 31 de Diciembre de 1993: “Evaluación de Impacto Ambiental”
- Decreto N° 453/2013 “Por el cual se reglamenta la Ley N° 294/1993 “De Evaluación de Impacto Ambiental” y su modificatoria, la Ley N° 345/1994, y se deroga el Decreto N° 14.281/1996”
- Ley N° 352 del 21 de Junio de 1994: “De Areas Silvestres Protegidas”
- Ley N° 536 del 9 de Enero de 1994: “De fomento a la forestación y reforestación”
- Ley N° 716 del 2 de Mayo de 1996: “Que sanciona delitos contra el medio ambiente”
- Ley N° 816 del 20 de Agosto de 1997: “Que adopta medidas de defensa de los recursos naturales”

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta

Departamento: Central

Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES

Mayo/2023

- Ley N° 1100 del 26 de Agosto de 1997: “De prevención de la polución sonora”
- Ley N° 2524/2004 “De prohibición en la Región Oriental de las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques”
- Ley N° 3139/2006 “Que prorroga la vigencia de los artículos 2° y 3° y amplía la Ley N° 2524/04 “De prohibición en la Región Oriental de las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques”
- Ley N° 3663/2008 “Que modifica los artículos 2° y 3° de la Ley N° 2542/04 “De prohibición en la Región Oriental de las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques”, modificada por la Ley N° 3139/06”
- Ley N° 5045/2013 “Que modifica los artículos 2° y 3° de la Ley N° 2524/04 “De prohibición en la Región Oriental de las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques”, modificada por la Ley N° 3139/06 y ampliada por la Ley N° 3663/08”
- **Ley N° 6676/2021 “Que prohíbe las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques en la Región Oriental” ACTUALMENTE VIGENTE A LA FECHA HASTA EL 9 DE DICIEMBRE DE 2.030.**

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

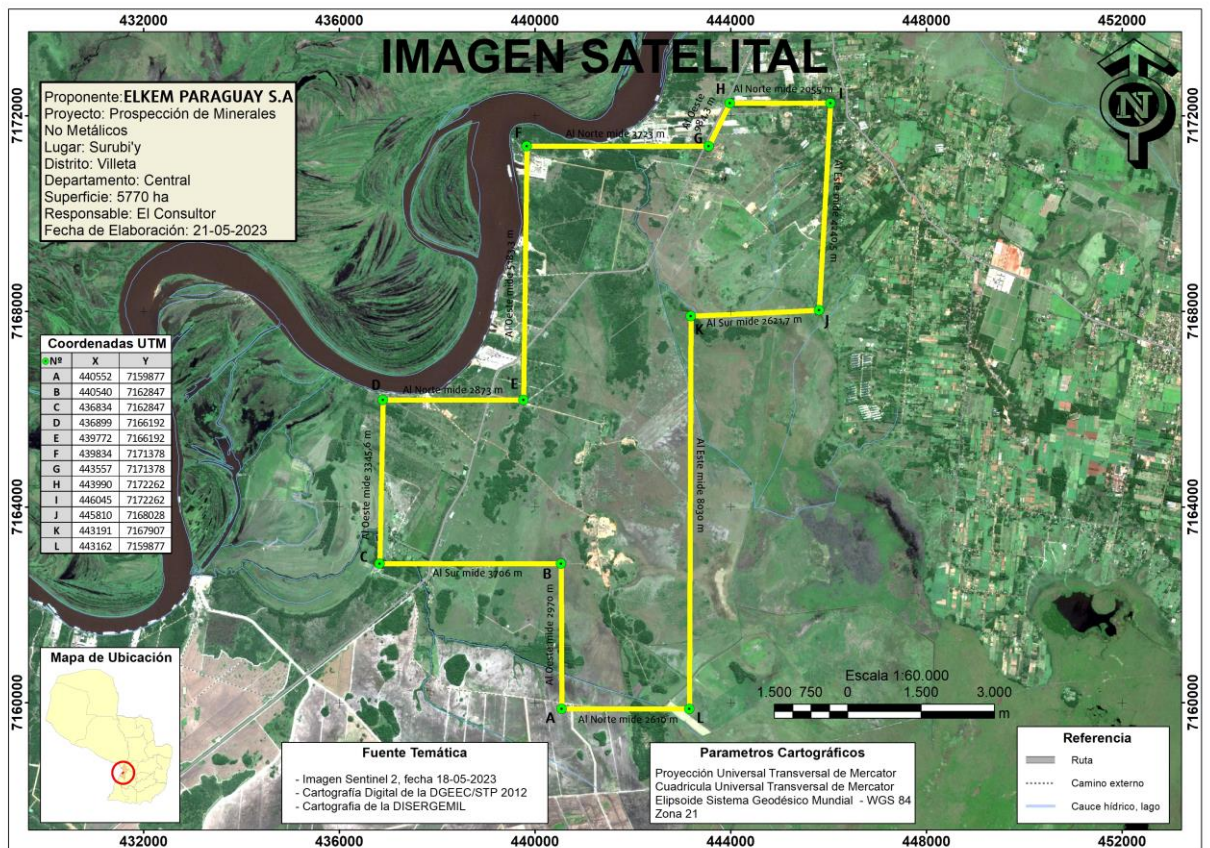
Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

DESCRIPCION DEL AREA

LOCALIZACION Y ACCESO

Para acceder al área del Proyecto se parte de la Ciudad de Asunción hacia el sur, luego se toma el desvío a la Ciudad de Villeta y poco antes de llegar al casco urbano de la Ciudad, se toma el ramal que conduce a la Ciudad de Alberdi, donde a los 6 kilómetros del acceso ya comienza el área solicitada en concesión, que se prolonga por varios kilómetros al sur y también en forma lateral este-oeste.



**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

---

### Aspectos Generales e Historia

Fundada el 5 de marzo de 1714 por el entonces Gobernador de la Provincia del Paraguay Juan Gregorio Bazán de Pedraza con el nombre «San Felipe Borbón en el Valle de Baztán» con el objetivo de la expansión territorial española desde Asunción y protección de los intereses ante los indígenas que llegaban desde el Chaco. Durante el gobierno del Dr. Francia se constituyó en un importante puesto de guardia y un canal de comunicaciones con el exterior posibilitando así el desarrollo en el distrito.

En el año 1864 se instalaba la primera estación telegráfica en la ciudad y el domingo 16 de octubre de ese año el Paraguay festejaba la prueba del primer telégrafo eléctrico con un remitido desde la Estación de Telégrafo en Villeta a la estación de Asunción con el mensaje de congratulaciones por el segundo aniversario como presidente de Francisco Solano López el cual estuvo a cargo del ingeniero alemán Robert Von Fisher Treuenfeld motivo por el que se celebra esta fecha como el Día Nacional de las Telecomunicaciones.

Otros tendidos telegráficos se realizaron en el auge de la guerra desde Itá Ybaté a los diferentes puestos de comando y puestos de observación, como Angostura, Avay y posteriormente líneas telegráficas uniendo Itá Ybaté con Paraguarí.

### Geografía

Es la ciudad con mayor superficie dentro del departamento central. Limita al norte con la ciudad de Ypané, al este con Guarambaré e Itá, al sureste con Nueva Italia, al sur con el departamento de Ñeembucu y en el oeste el río Paraguay que lo separa de la provincia de Formosa, Argentina.

### Clima

La temperatura máxima en verano llega a los 40 °C, en ocasiones, es superada. La mínima en invierno, es de 0 °C. La media en el departamento Central es de 30 °C. Villeta está situada en uno de los departamentos en el que las precipitaciones son más copiosas de enero a abril y más escasas de junio a agosto.

### Demografía

De los 40.162 habitantes, 20.417 son varones y 19.745 mujeres, según proyecciones de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. Villeta se divide en 12 compañías: Naranjaisy, Valle Po'i, Senda, Tacuaty, Guazú Corá, Tacuruty, Ypeka'e, Surubi'y, Cumbarity, Ita Ybaté, Guyratí y Puerto Santa Rosa.

### Economía

Hasta los años treinta, fue famosa por la exportación de naranjas desde su puerto. Actualmente es multipropósito: a partir de éste y otros puertos privados donde se distribuyen productos con destino al mundo entero.



**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta

Departamento: Central

Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES

Mayo/2023

---

Favorecido por su costa del río Paraguay, sus espacios disponibles y su proximidad a la capital del país, a lo largo de los años se han ido instalando grandes industrias tanto nacionales como multinacionales lo cual ayudó al desarrollo de la comunidad. Las diferentes fábricas se distribuyen en diferentes zonas pero gran mayoría se aglomeran alrededor del centro de la ciudad, que entre todas alcanzan casi un centenar instaladas.

La agricultura, la ganadería y la pesca también son actividades en las que muchas familias se dedican y que tuvieron gran importancia desde los inicios de la ciudad. El sector terciario también ha tenido un aumentado considerable en los últimos años acompañando al incremento poblacional y el movimiento urbano generado.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

---

**GEOLOGIA**

La zona, objeto de este Estudio, corresponde desde el punto de vista geológico a sedimentos cuaternarios.

También existen en los alrededores de la zona de estudio, afloramientos de areniscas claras silicificadas con algunos cristales de mineral púrpura, con capas de conglomerado grosero en la cubierta. Los rodados están constituidos por cuarcita de grano fino. Areniscas silicificadas claras, con granos de mineral púrpura indeterminado.

Domina gran parte de la zona, los sedimentos cuaternarios no consolidados. Así pueden citarse los pequeños depósitos de arenas fluviales que en algunos puntos coronan la serranía silúrica y triásica de la Región Central (extensión regional), y los limos y arcillas que constituyen el valle de Ypacarai, los valles de los ríos Piribebuy y Manduvirá y las enormes planicies de inundación del lago Ypoá y del Chaco.

En algunos de estos sedimentos se puede observar el contenido de sales, especialmente cloruro de sodio, como puede apreciarse por el marcado sabor salado de las aguas de los arroyos de la zona de Yuquyry, Yuquyty al Este de Nueva Italia.

Hacia la cuenca del Caañabé se depositó una arenisca de granulometría variable en un medio fluvial durante el Cretáceo y toda la parte sur aladaña al Lago Ypoá está ocupada por sedimentos no consolidados del Cuaternario.

La textura de los suelos, van del franco arcillo arenoso a franco arcillo arenosa y diferentes mezclas de estas texturas.

En cuanto al tipo de suelos encontrados en la propiedad podemos hablar de aquellos característicos de Gley húmico y Gley poco húmico, encontrándose también el Planosol.

El horizonte A se caracteriza por su textura moderadamente liviana, baja densidad aparente; estructura moderada, grande y media, en forma de bloques subangulares; y de consistencia friable a firme, blanda a ligeramente dura, ligeramente pegajosa y no plástica.

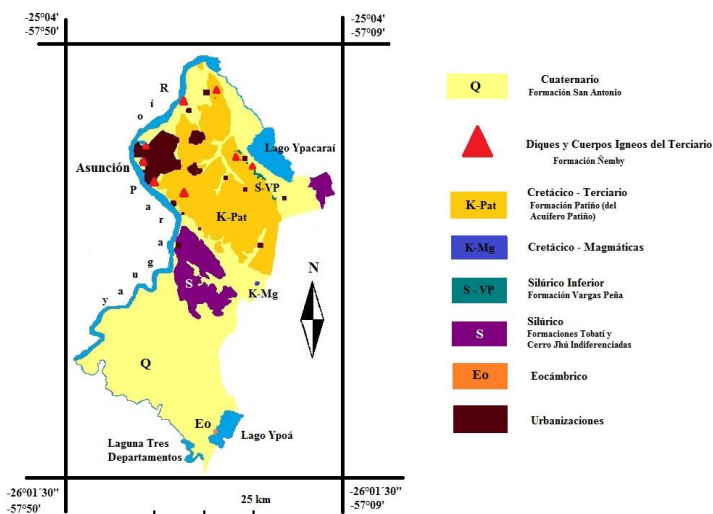
El horizonte B presenta manchas de coloración amarillenta a rojiza, como motas que parecen herrumbre y son el resultado de la concentración y oxidación del hierro en determinados puntos. Este moteado se presenta con mayor número en la zona de oxidación de la napa freática, lo que transfiere condiciones intermitentes de oxidación y reducción química en un suelo de mediana fertilidad. Se caracteriza por su textura arcillosa, fuertemente estructurada, grande y de forma en bloques subangulares y prismática de consistencia firme, dura, pegajosa y plástica.

# RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) ELKEM PARAGUAY S.A.

## Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023



Mapa geológico del Departamento Central

### CLIMA

Según estudios realizados, el área de influencia se caracteriza por tener un clima subtropical, con corrientes cálidas y húmedas del Norte y masas de aire frío y seco del Sur.

Atendiendo a la clasificación de Thornwhaite, el clima es húmedo, mesotermal con escaso déficit de agua. Holdridge define al área como una “zona de vida húmeda templado - cálida” y su diferencia con las zonas de “bosque húmedo tropical” son la ocurrencia de escarchas y fríos bajo cero por pocos días cada año; además de neblinas frías en el invierno y rocío casi permanente.

El marco climático para esta “zona de vida” está dado por temperaturas medias anuales entre 21° C y 22° C, y por una pluviometría anual entre 1500 y 2000 mm. Tanto los valores medios de temperatura como los de pluviosidad, son superiores a los valores standard de la zona de “bosque húmedo tropical”

Las heladas ocurren entre los meses de mayo y agosto; siendo caluroso y húmedo en los meses que transcurren entre diciembre y febrero.

Las precipitaciones son de tendencia estival y del tipo convectivo (tormentas, chaparrones). Así se encuentra que valores máximos mayores a 100 mm. en 24 horas pueden ocurrir principalmente entre octubre y mayo.

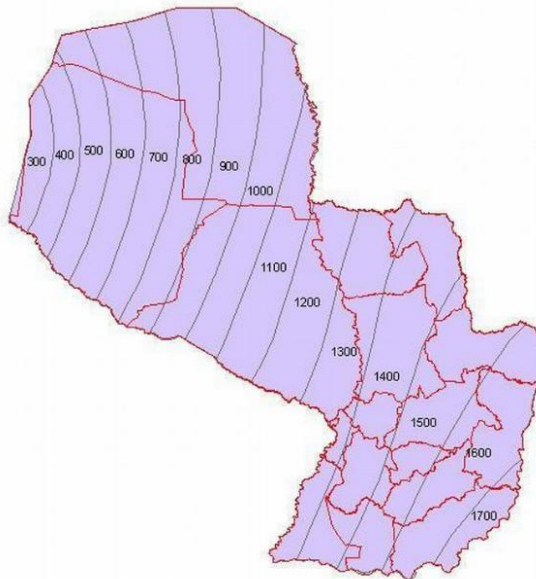
Los vientos predominantes son del Norte, con velocidades medias mensuales del orden de 9 km/h y ráfagas fuertes de origen Sur y Sureste que pueden superar los 135 km/h.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023



### HIDROLOGIA

El principal curso de agua representativo en distancia variables al Oeste del proyecto) es el río Paraguay

Sus principales afluentes en la margen izquierda están dados por numerosos cursos de agua, entre los que se pueden citar los Arroyos Pikysyry, Surubi-y, además existen muchos cursos de agua menores, cauces secos que se transforman en torrentosos en épocas de lluvias.

Debe tenerse en cuenta que en la zona se encuentran las cabeceras del Lago Ypoá, Esteros del Ypecuá y numerosos esteros y bañados, algunos de ellos influenciados por las crecientes constantes que presenta el Río Paraguay en diversas épocas del año.

Uno de los riesgos ambientales propios de la zona costera del río Paraguay es el de inundación.

### VEGETACIÓN

La vegetación está dada árboles de considerable altura y por arbustos pequeños, algunos de ellos espinosos, propios del Bajo Chaco y vegetación acuática, propia de costas. También están presentes numerosas especies de cocoteros y caranday. Entre las especies predominantes se encuentran lapachos, Yvyrá Pytá, Yvyrá ró, Yvyrá yú y Guatambú, entre otros.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

AREA DE INFLUENCIA

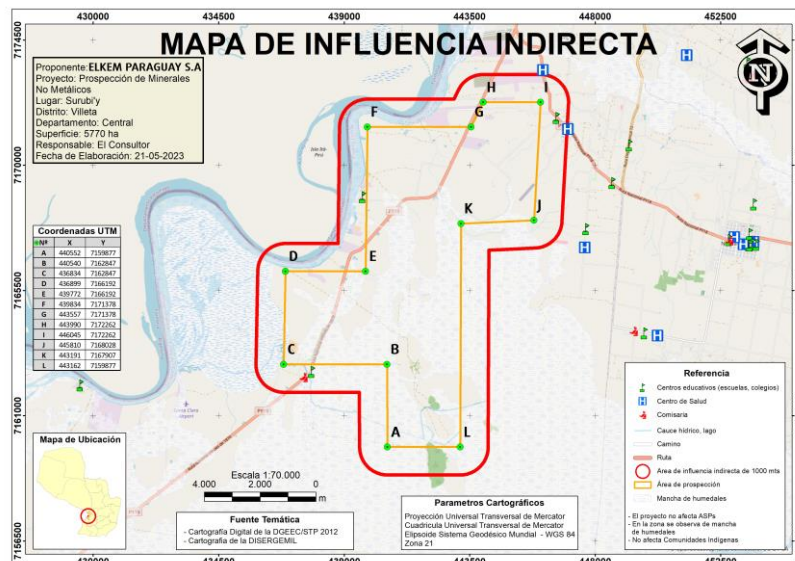
AREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Se toma como Area de Influencia Directa (AID) en esta etapa de Prospección, el límite del Area de las 5.770 hectáreas solicitadas al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (Autoridad de aplicación de la Ley Minera N° 3180/07, con sus modificaciones y reglamentaciones)

AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Si bien no existen peligros de impactos negativos en el área de influencia, se toma como Area de Influencia Indirecta (AII), 1.000 metros a partir de los límites del Area de Prospección solicitados al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, debiéndose tener cuidado cuando se llegue el paso a las etapas de Exploración y sobre todo en la etapa de Explotación.

También debe ser objeto de cuidado (no contaminar ni represar ni desviar) los numerosos cursos de agua que se encuentran dentro del área permitida y los que rodean al área y bajo ningún concepto deben modificarse las condiciones originales de las nacientes existentes en las propiedades que conforman el área (sin la consulta, pareceres y permisos del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) Toda la zona debe ser objeto de un Plan de Recuperación antes de abandonar el sitio, si se llega a la etapa de Explotación. También debe respetarse la ley de deforestación cero



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

DESCRIPCION TRABAJOS TÉCNICOS A SER REALIZADOS

En el primer año de la prospección del área solicitada se planea realizar trabajos iniciales de gabinete para la compilación de la información geológica de base preexistente. Paralelamente se iniciarán los trabajos de reconocimiento de campo y muestreos de rocas a los efectos de confirmar otras zonas factibles de yacimientos importantes dentro del área que abarca el pedido.

Se emplearán técnicas geofísicas, TG Tomografía Geoeléctrica, que permita proporcionar informaciones del suelo y subsuelo, además de posibles excavaciones de calicatas en zonas de escasos afloramientos.

A continuación se detallan las técnicas a ser empleadas en la investigación, teniendo en cuenta las diferentes metodologías a ser utilizadas de acuerdo a la naturaleza que presenta la región

- **Estudio de Gabinete:** recopilación y evaluación de las informaciones como bibliografía, geología regional y local, procesamiento de mapas e imágenes satelitales.
- **Reconocimiento de campo:** de acuerdo a los indicios conocidos y a la información preexistente se definirá las principales áreas a ser investigadas realizando un reconocimiento minucioso en el terreno para la aplicación de técnicas geofísicas que permitan definir los primeros metros o mayor profundidad de los yacimientos de cantos rodados de cuarzo así como el muestreo de los mismos.
- **Muestreo de Rocas:** se realizará el muestreo de las rocas conglomeráticas de existir buenos afloramientos a criterio del Geólogo. Este consiste en el muestreo de afloramientos, sub afloramientos, pudiendo ser tomadas las muestras en superficie o de canales superficiales.
- **Análisis físico-químico:** se analizarán las muestras de cantos rodados recolectadas en el curso de esta etapa que serán remitidos a Laboratorios de Análisis químicos de la Empresa Elkem Paraguay S.A. Ocasionalmente podrían ser realizados estudios Petrográficos.
- **Excavaciones:** eventuales excavaciones de calicatas para reconocimientos de depósitos podrían ser realizadas en zonas donde no existen suficientes datos de superficie por lo que eventualmente se podrían recurrir a este tipo de excavaciones iniciales.
- **Geofísica:** se emplearan estudios geofísicos que puedan proporcionar información complementaria del subsuelo a la información geológica. El tipo de Geofísica a ser utilizada será TG. Tomografía geo-eléctrica 2D que permitan definir áreas discontinuas de suelos y subsuelos y la localización de posibles yacimientos de cantos rodados.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

---

**Otros Aspectos Considerados**

Todas las actividades de campo, geológicas y geofísicas, de ser posible, se tratarán de realizar utilizando vías de acceso naturales ya existentes, de tal manera a no perturbar las condiciones naturales del ambiente referente al terreno; a la vegetación, animales y otros, sin intervención significativa sobre los mismos o generando el menor impacto posible, y sin la alteración los recursos hídricos.

En este estadio se deben prever la remediación de excavaciones manuales, mecanizadas o perforaciones que puedan realizarse en los terrenos investigados.

Se pretende continuar con estas premisas y cuando se identifiquen daños necesarios, prever afectación mínima y la reconstrucción del área afectada. Trimestralmente se elevarán informes técnicos al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.

Se cumplirán estrictamente los preceptos de la Ley N° 294/93 de Impacto Ambiental de acuerdo al EIA realizado para el área del permiso.

No se prevé intervención significativa sobre el medio ambiente.

Ni serán alterados los cursos hídricos.

Serán solicitados los permisos de los superficiarios para la prospección.

**Personal básico Técnico y de Apoyo a utilizar**

1. Un Geólogo Supervisor Sénior
2. Un Geólogo Junior Nacional, eventual
3. Un Asistente de Campo
4. Un Consultor Especialista Comunitario
5. Un Consultor Ambiental
6. Eventual contratación de Servicios de Geofísica local.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)  
ELKEM PARAGUAY S.A.**

**Prospección de Minerales No Metálicos**

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

**CRONOGRAMA DE TRABAJOS Y PLAN DE INVERSION**

Nº	DESCRIPCION	P- TOTAL (US\$)	% INCIDENCIA	PRIMER TRIMESTRE US\$	SEGUNDO TRIMESTRE US\$	TERCER TRIMESTRE US\$	CUARTO TRIMESTRE US\$
	<b>GASTOS OPERATIVOS E INVERSION</b>						
1	Gestiones. Proceso de concesión de permisos de área. Documentaciones	100	0,67%	100			
2	Interpretación de imágenes satelitarias	200	0,67%	200			
3	Recopilación de datos	200	0,67%	200			
4	Obtención de permisos de propietarios de terrenos	600	4,03%		200	200	200
5	Relevamiento de campo. Infraestructura existente	400	2,68%	200	200		
6	Consultoría geológica nacional	1.200	8,05%	300	300	300	300
7	Costos medioambientales	1.500	10,07%	1.500			
8	Personal asistente de campo	300	2,01%		100	100	100
9	Mapeamiento geológico	900	6,04%		300	300	300
10	Muestreo geoquímico de rocas	200	1,34%		100	100	
11	Análisis laboratoriales	600	4,03%		300	300	
12	Estudio físico eventual	2.000	13,42%		1.000	1.000	
13	Perforaciones manuales o con máquinas	800	5,37%		300	300	200
14	Informe de avance	800	5,37%			300	500
15	Evaluación de datos de campo, datos geoquímicos y geofísicos	500	3,36%				500
16	Informe final	800	5,37%				800
17	Imprevistos						
	<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>						
18	Adquisición o arrendamiento de rodados	600	4,03%		200	200	200
19	Combustible y transporte (logística)	400	2,68%		100	100	200
20	Alquileres, hotely estadias de campo	0	0,00%		0	0	0
21	Sueldos, Honorarios y Consultorias	1.200	8,05%		300	300	300
22	Canon y otros tributos	1.200	8,05%		0	0	0
23	Contratación de seguros	400	2,68%		0	0	0
24	Alimentos						
25	Pago de servicios						
	<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>14.900</b>	<b>98,60%</b>				
	<b>PORCENTUAL MENSUAL</b>			<b>29,53%</b>	<b>22,82%</b>	<b>23,49%</b>	<b>24,16%</b>
	<b>PORCENTUAL ACUMULADO MENSUAL</b>			<b>29,53%</b>	<b>52,35%</b>	<b>75,84%</b>	<b>100,00%</b>
	<b>AVANCE FINANCIERO MENSAL (US\$)</b>			<b>4.400</b>	<b>3.400</b>	<b>3.500</b>	<b>3.600</b>
	<b>AVANCE FINANCIERO MENSUAL ACUMULADO (US\$)</b>			<b>4.400</b>	<b>7.800</b>	<b>11.300</b>	<b>14.900</b>

El cronograma de trabajos a realizar y el Plan de Inversiones presentado es responsabilidad de los Directivos y personal de la empresa ELKEM PARAGUAY S.A. relacionada al Proyecto de Prospección o Cateo de Minerales No Metálicos a desarrollar en el lapso de 12 meses y asciende a la suma de 14.900 (catorce mil novecientos) dólares americanos.



**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

**PLANIFICACION AMBIENTAL PARA LA EJECUCION DEL PLAN DE GESTION  
EN GENERAL PARA PROYECTOS DE ESTE TIPO**

El concesionario minero deberá armonizar la planeación de los Programas y Obras de Trabajo para la explotación, con las consideraciones ambientales de prevención del deterioro de los ecosistemas en el área de influencia.

Por tal razón, en la planeación para la construcción y montaje de la infraestructura minera, el concesionario tendrá en cuenta todas las leyes, decretos, resoluciones y normativas referentes a la materia, teniendo en cuenta aspectos ecológicos como la sensibilidad ambiental del ecosistema, de acuerdo con la zonificación ambiental que se establezca.

Para realizar, de una manera lógica, la planificación y el manejo ambiental de un proyecto minero se requiere fundamentalmente tener claridad y conocimiento de la naturaleza y las implicaciones de las actividades propias del proyecto; así como de las obligaciones y responsabilidades de carácter ambiental que se derivan de su ejecución.

La gestión ambiental de todo proyecto minero se apoyará en algunos principios, entre los que se destacan los siguientes:

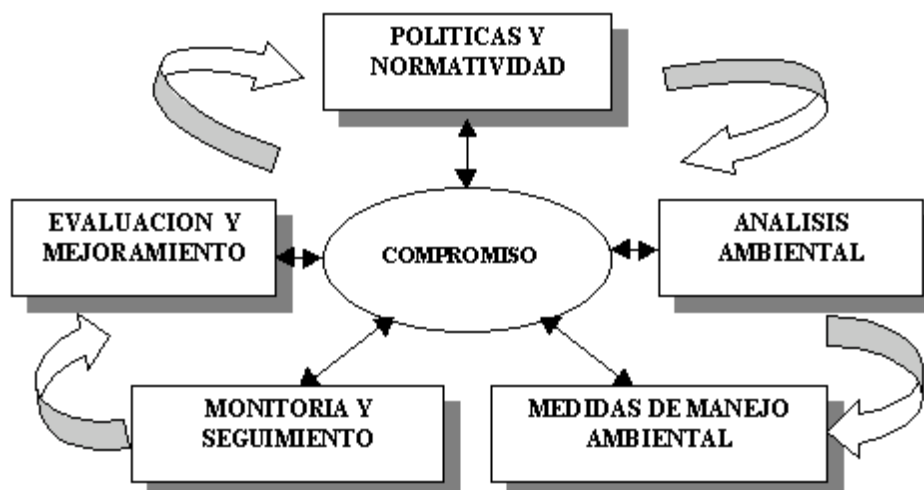
Optimización del uso de los recursos.

Previsión y prevención de impactos ambientales.

Control de la capacidad de absorción del medio de los impactos.

La gestión ambiental tiene además cuatro etapas, de naturaleza cíclica, que son Planear, Hacer, Verificar y Actuar.

Además de los principios y etapas que se contemplan para la gestión ambiental de todo proyecto minero, se tienen cinco componentes que son: POLÍTICAS Y NORMATIVIDAD, ANÁLISIS AMBIENTAL, MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL, MONITOREO Y SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO. El COMPROMISO es el eje central de estos componentes porque aclara las responsabilidades ambientales del proyecto, y garantiza el éxito de las gestiones que se adelanten para mejorar las condiciones ambientales en las que se desarrolla la actividad, se detalla en el esquema siguiente:



**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

---

**POLÍTICAS Y NORMATIVIDAD:** El Proyecto Minero necesita definir su política y los objetivos ambientales. El establecimiento de una política ambiental es una manera de hacer explícito el compromiso de la concesión minera con el cumplimiento de la normatividad y con la adopción de los mejores estándares de gestión ambiental, en concordancia con la viabilidad técnica y económica de la actividad. La política ambiental debe ser divulgada, conocida y aplicada por todos los niveles del proyecto minero. Se ajustará en la medida en que las condiciones de desarrollo institucional o cambios importantes en el entorno, así lo precisen.

**ANÁLISIS AMBIENTAL:** La etapa de planificación y análisis ambiental requiere la precisión del conocimiento del entorno. Este comprende la descripción de las características ambientales del área a intervenir, la identificación del estado actual de las componentes del medio biofísico (atmósfera, agua, suelo, vegetación, fauna, y paisaje) y del medio socioeconómico, y la identificación de áreas ambientalmente sensibles, críticas, o protectoras. El análisis ambiental requiere además la descripción del proyecto, en lo que se refiere a sus componentes estructurales y funcionales, las fases de desarrollo y las alternativas para su ejecución. Por último, se debe precisar la evaluación ambiental, en la que se identifican cada uno de los impactos generados por las actividades del proyecto.

**MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL:** Para la ejecución de las medidas de manejo ambiental es necesaria una estructura orgánica y funcional articulada a la organización del proyecto minero, con el fin de definir las instancias de dirección, coordinación y ejecución del Plan de Gestión, así como la asignación de responsabilidades y el establecimiento de líneas de dirección e interacción. Una vez definida la estructura organizacional y, teniendo como referencia los objetivos, podrán asignarse recursos, establecerse procedimientos, flujos de comunicación, y controles operativos, y definirse los sistemas de soporte para cada nivel de la organización del Plan de Gestión.

También es necesario que se dote al SGA de los recursos humanos, físicos y financieros para el logro de los objetivos propuestos. El aprovisionamiento de recursos deberá estar soportado en presupuestos elaborados con base en las actividades a ejecutar y sus requerimientos de personal, materiales, equipos, insumos y otros

**MONITOREO Y SEGUIMIENTO:** Se hará un programa de monitoreo que comprende la evaluación sistemática de los componentes ambientales, con el fin de conocer su evolución y revisar las medidas de manejo ambiental, para anticipar el control de comportamientos anómalos y confrontar el cumplimiento de la normatividad ambiental. Igualmente se recomienda, como parte del proceso de seguimiento, y de conformidad con su duración y la extensión del área a investigar, la realización periódica de Auditorías Ambientales para determinar si el Plan de Gestión Ambiental ha sido implementado y mantenido de acuerdo a lo planeado.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

---

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO:** La evaluación de la gestión ambiental implica la revisión y el mejoramiento de los planes y programas ambientales que conforman el Plan de Gestión. Se recomienda que la empresa, con una frecuencia acorde a la duración y tamaño del proyecto, proceda a: revisar los objetivos y metas ambientales, revisar el desempeño de sus planes y programas, y analizar y adoptar las recomendaciones generadas a raíz de las auditorías ambientales. Con base en lo anterior analizará la necesidad de ajustar los planes y programas ambientales para adaptarlos a probables cambios en la legislación ambiental, las expectativas y requerimientos socioeconómicos del sector minero, los avances en la ciencia y la tecnología, las lecciones aprendidas en incidentes ambientales y las recomendaciones contenidas en reportes y comunicaciones.

El mejoramiento se alcanza mediante la continua evaluación del desempeño de los planes y programas ambientales, comparándolos contra los objetivos y metas, con el propósito de identificar oportunidades de ajustes y determinar la causa de las deficiencias.

La planeación ambiental para la ejecución del Plan de Gestión también tendrá en cuenta los aspectos específicos para la selección de sitios óptimos para construcción, montaje y explotación, incluyendo las obras de infraestructura y transporte. En la planeación para el montaje del proyecto minero se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Áreas que se deben descartar, o evitar, para la construcción, montaje, y trabajos relacionados con la explotación.
- Sitios con pendientes excesivas, propensas a la erosión.
- Zonas de riesgo definidas por los entes territoriales.
- Zonas boscosas primarias e intervenidas de alta importancia ecológica.
- Áreas de uso recreativo.
- Áreas de valor paisajístico, histórico, cultural y de importancia arqueológica.
- Áreas donde se localicen asentamientos humanos, que impliquen desplazamiento de población.
- Territorios de grupos étnicos.
- Sitios con humedad excesiva e inestables

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)  
ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

**PLAN DE GESTION**  
**PROGRAMA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL**  
**IMPACTO MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL**

	IMPACTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL
<b>AMBIENTE FISICO</b>	Generación de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento preventivo y hermanen de maquinarias, equipos y vehículos</li> <li>• Exámenes médicos auditivos para los trabajadores.</li> <li>• Control del tiempo de exposición al ruido.</li> <li>• Prohibición e instalación de dispositivos generadores de ruidos (bocinas, válvulas o resonadores)</li> <li>• Gestión para el control de la seguridad del personal.</li> <li>• Educación y capacitación del personal</li> </ul>
	Pérdida y riesgo de impacto negativo de los suelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervención exclusivamente de lo delimitado en el planeamiento.</li> <li>• El material extraído en la construcción de las plataformas de perforación y pozos serán almacenados en áreas aledañas y será utilizado en la rehabilitación.</li> <li>• Adecuado manejo de aditivos y combustibles.</li> <li>• Adecuado manejo de residuos sólidos.</li> <li>• Transporte y disposición final de residuos sólidos a cargo de una empresa habilitada por la autoridad ambiental.</li> <li>• Inspección permanente de maquinarias y equipos.</li> <li>• En el área del proyecto no se realizarán actividades de mantenimiento de maquinarias y equipos.</li> <li>• Se procurarán el uso de aditivos biodegradables.</li> <li>• Educación y capacitación ambiental.</li> <li>• <u>Plan de contingencias (medidas de control de derrames)</u></li> </ul>
	Pérdida y riesgo de impacto negativo de las aguas superficiales y subterráneas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prohibición de l disposición de cualquier tipo de residuo sólido al cauce de cualquier curso de agua.</li> <li>• Estará prohibida la descarga de los lodos en los cursos de agua, quebradas secas existentes o libremente sobre el terreno.</li> <li>• Se instalarán letrinas para el personal que trabaje en el campamento.</li> <li>• No se realizará vertimiento de efluentes a cuerpos de agua.</li> <li>• El agua para consumo humano será trasladada en camionetas en bidones requiriéndose en promedio 30 litros de agua por día, para su posterior distribución a los diferentes ambientes del campamento.</li> <li>• Durante las perforaciones se ha considerado la recirculación del agua utilizada.</li> <li>• Si durante el desarrollo de las perforaciones se interceptara el nivel freático o artesiano, se seguirán las recomendaciones de las instituciones administradoras de las normas y leyes respectivas. En estos casos se evaluará la viabilidad de continuar con la perforación y de no ser posible se procederá con la obturación del sondaje.</li> </ul>
<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	Reducción de la cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se realizarán desbroces innecesarios durante la construcción de los accesos, pozos, trincheras, instalaciones auxiliares y plataformas, limitando de esta manera el movimiento de tierras a las áreas estrictamente señaladas.</li> <li>• Las perforaciones permanecerán abiertas el menor tiempo posible y el proceso de cierre de éstas será progresivo, evitándose mantener el suelo descubierto innecesariamente.</li> </ul>

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)  
ELKEM PARAGUAY S.A.**

**Prospección de Minerales No Metálicos**

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La capa de suelo orgánico será almacenada y regresada a su ubicación original durante el proceso de cierre.</li> <li>• Las especies protegidas por la legislación serán rescatadas y mantenidas en viveros temporales para luego ser reubicadas en su ubicación original durante el cierre.</li> <li>• El proceso de revegetación será supervisado y monitoreado por especialistas que verificarán el estado fitosanitario de las especies sensibles consideradas en el plan de rescate y reubicación.</li> <li>• El cierre de las perforaciones, accesos y trincheras se efectuará inmediatamente después de culminada la perforación, retornando el material removido durante la construcción, para luego revegetar las zonas afectadas utilizando las mismas especies introducidas cuando el beneficio de la rápida cobertura de suelo y protección de la erosión lo justifique y no exista peligro de asilvestramiento.</li> <li>• Se minimizará el levantamiento de material particulado a través de un control estricto de la velocidad máxima permitida y minimizando el número de viajes realizados.</li> <li>• El material removido será dispuesto convenientemente para disminuir el levantamiento de material particulado por acción del viento.</li> <li>• De producirse algún derrame sobre el suelo se cuenta con medidas de mitigación orientadas a controlarlo rápidamente a través de la oportuna intervención del personal involucrado.</li> <li>• Se prohibirá estrictamente la recolección y uso de especies de plantas, especialmente en el caso de los trabajadores externos.</li> <li>• Se darán charlas informativas de educación ambiental a los trabajadores incidiéndoles en la importancia de la conservación de los recursos naturales.</li> </ul>
	Alteración de la fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utilizarán silenciadores en los equipos y se efectuará el mantenimiento de los mismos para prevenir la intensificación de ruidos molestos.</li> <li>• Se colocarán avisos y defensas durante la construcción de las obras, en especial de los pozos de sedimentación, para evitar la caída de personas, ganado y de animales silvestres.</li> <li>• Se darán charlas informativas de educación ambiental a los trabajadores incidiéndoles en la importancia de la conservación de los recursos naturales.</li> <li>• Se prohibirán las actividades de caza en el área del proyecto y zonas aledañas, así como adquirir animales silvestres vivos o preservados y/o sus pieles.</li> </ul>
<b>MEDIO SOCIOAMBIENTAL Y CULTURAL</b>	Riesgo de afectación a la seguridad a la salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión para el control de la seguridad del personal.</li> <li>• Exámenes médicos auditivos periódicos para los trabajadores.</li> <li>• Control del tiempo de exposición al ruido.</li> <li>• Señalizaciones.</li> <li>• Educación y capacitación ambiental.</li> </ul>
	Alteración del paisaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de aditivos y combustibles.</li> <li>• Manejo de residuos sólidos.</li> <li>• Educación y capacitación ambiental.</li> <li>• Desmovilización de equipos y materiales y rehabilitación de pozos y taladros durante el cierre.</li> </ul>

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

---

**PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL**

El plan de monitoreo ambiental se ha desarrollado con la finalidad de realizar de manera planificada y continua, un seguimiento de la evolución de la calidad de los componentes ambientales más importantes del área de influencia del proyecto. Esto va a permitir realizar un seguimiento a las actividades del proyecto y de las medidas de prevención y mitigación propuestas.

El monitoreo de la calidad del agua superficial permite efectuar el seguimiento de las características de las fuentes de agua superficial en el área de influencia directa del proyecto durante su desarrollo, permitiendo así determinar si las actividades del proyecto han influido sobre éstas. Asimismo, el monitoreo de la calidad del agua, busca verificar la efectividad de las medidas de manejo propuestas.

El monitoreo de la calidad de agua tiene como objetivo establecer la influencia sobre el cuerpo receptor, para los parámetros de agua aprobados por la legislación.

Se ha considerado efectuar el seguimiento continuo de las características de los cuerpos de agua durante todo el tiempo que se ejecute el proyecto. Para tal efecto, serán establecidas estaciones de monitoreo para el presente plan.

La frecuencia del monitoreo será de una vez al mes, por lo menos.

**PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS**

El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) para el proyecto comprende un conjunto de programas orientados a lograr objetivos estratégicos que garanticen el desempeño de buenas prácticas de gestión socio-ambiental en el desarrollo de las actividades del proyecto.

El Objetivo del Plan de Relaciones Comunitarias es maximizar los impactos sociales positivos y prevenir o minimizar los riesgos e impactos sociales negativos derivados de nuestra actividad minera para la sostenibilidad de nuestras operaciones, contribuyendo al bienestar de la sociedad en el marco del respeto a la ley, a la comunidad, a las personas y al medio ambiente. La Empresa maneja una Política de Responsabilidad Social, que se rige por principios de buenas prácticas empresariales. La Empresa practicará un compromiso ético, con el objeto de conciliar los intereses y procesos de la actividad empresarial con los valores de la sociedad.

Las Políticas y Principios de Relaciones Comunitarias se sustenta en:

- Principios para el Relacionamiento.
- Principios del apoyo al Desarrollo Local.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

---

**PLAN DE CONTINGENCIAS**

Los Planes de Contingencia son los procedimientos específicos preestablecidos de alerta, coordinación, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular para el cual se tienen escenarios definidos.

El Plan de Contingencias de la Empresa es parte integral de su sistema de gestión administrativa y de seguridad para la etapa de perforaciones.

El Plan de Contingencias tiene como objetivos:

- Establecer los procedimientos y acciones a ejecutarse para hacer frente a las emergencias que se presenten.
- Manejar adecuadamente los recursos materiales y humanos para lograr el control efectivo y eficiente de la emergencia.
- Minimizar los daños a las personas, equipos y medio ambiente involucrados en la emergencia.

Se cuenta con planes de respuesta para los siguientes riesgos identificados:

- En caso de Derrames.
- En Caso de Saturación de Pozos y Drenaje de Lodos de Perforación.
- En Caso de Incendios.
- En Caso de Hallazgo Arqueológico.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

---

**PLAN DE CIERRE Y POST CIERRE**

**GENERALIDADES**

Las medidas de cierre del proyecto se llevarán a cabo de manera simultánea al de las actividades de perforación, siguiendo una filosofía de cierre progresivo.

**OBJETIVOS**

Los objetivos sobre los cuales se basa el plan de cierre son los siguientes:

- Proporcionar una estrategia práctica, eficiente, técnica y económicamente apropiada, para desactivar efectivamente las instalaciones y aquellas de perforación.
- Describir las acciones de gestión ambiental para el cierre de actividades a fin de asegurar la calidad de vida de la población involucrada en el área del proyecto y el cuidado del ambiente.
- Remediar y restaurar las áreas afectadas por las actividades del proyecto una vez que cese las operaciones para reducir el potencial de erosión y generación de sedimentos.
- Asegurar la estabilidad física y química a largo plazo del sitio.
- Otorgar al terreno, una vez cerrado y rehabilitado, una condición compatible con las áreas aledañas.

**MEDIDAS DE CIERRE DE LAS LABORES DE PERFORACION**

Plataformas de Perforación

De acuerdo a las características del proyecto, al término de la perforación en cada una se procederá inmediatamente a su rehabilitación, lo cual incluye:

- Cierre de los orificios de las perforaciones, siguiendo las recomendaciones internacionales.
- El material y el suelo orgánico removido durante la construcción de las plataformas serán devueltos a su lugar de origen para efectuar la nivelación y acondicionamiento del terreno.
- Luego de nivelar el terreno se procederá a revegetar el área con especies de la zona.

Obturación de sondajes

El cierre de los orificios de las perforaciones se realizará para los casos en que:

- (a) no se intercepta el nivel freático,
- (b) en caso se encuentre el nivel freático durante la



**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

- perforación y
- (c) en caso se encuentre agua artesiana durante la perforación.

#### Pozos de Sedimentación

Antes de proceder al cierre de los pozos, se esperará hasta que el material contenido en ellos se haya secado, luego se procederá de la siguiente manera:

- Se procederá a rellenar los pozos con material impermeable, luego con el suelo orgánico removido durante su construcción y se efectuará la nivelación y acondicionamiento del terreno.
- Luego de nivelar el terreno se procederá a revegetar el área con especies de la zona.

#### Accesos

- La superficie de los accesos se aflojará para reducir la compactación.
- El material y el suelo orgánico removido durante su construcción serán devueltos para efectuar la nivelación y acondicionamiento del terreno.
- Luego de nivelar el terreno se procederá a revegetar el área con especies de la zona.

#### Campamento Volante e Instalaciones Auxiliares

Para la rehabilitación del área ocupada por el campamento se procederá a efectuar el cierre de la siguiente manera:

- Retirar los insumos, herramientas, equipos, y se dismantelará el mobiliario e instalaciones, los cuales serán trasladados fuera del área del proyecto.
- Los equipos móviles y estacionarios que no se vayan a utilizar serán limpiados y sometidos a mantenimiento. Asimismo, se realizará el retiro de áreas auxiliares de almacenamiento de combustible, aditivos y residuos sólidos.
- Limpieza y orden de las áreas, equipos y materiales en general.
- Señalizar las áreas utilizando letreros y mantenerlas seguras y cerradas.
- El pozo séptico será esterilizado para luego proceder a su relleno con el material extraído removido durante su construcción. Restauración del relieve natural con el mismo material extraído durante la construcción y posterior revegetación

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

del área ocupada con especies de la zona.

Transferencia de componentes del proyecto a Terceros

En caso de ser solicitado por el propietario de los terrenos o pobladores de la zona, algunas de las instalaciones auxiliares y/o accesos se mantendrán para que éstas puedan ser utilizadas por ellos, delegando a ellos la responsabilidad de su mantenimiento y cierre, para lo cual el equipo de Relaciones Comunitarias de la Empresa sostendrá reuniones con los involucrados para definir la viabilidad de esta medida.

Programa de Revegetación

El programa de revegetación incluye las áreas alteradas durante la etapa de perforación, así como aquellas áreas no alteradas que requieran protección.

De preferencia las especies serán nativas, para que puedan responder adecuadamente a las condiciones ambientales del lugar y no sean invasivas.

Se realizará un monitoreo que se iniciará después que se ha finalizado la etapa de revegetación asistida y se prolongará por 4 meses, hasta constatar el éxito de la revegetación en todo el área.

**MEDIDAS DE CIERRE TEMPORAL**

El Proyecto de perforaciones de acuerdo a su programa de operación no contempla la ocurrencia de un cierre temporal durante su período de vida.

Sin embargo, esta opción no debe descartarse debido a que, como consecuencia de circunstancias económicas o laborales podría suspender temporalmente sus actividades, en cuyo caso implementará programas de cuidado y mantenimiento necesarios para proteger la salud y seguridad de las personas, poblaciones y el ambiente durante este periodo.

**POST CIERRE**

En esta etapa se realizará el seguimiento de las acciones y resultados de las actividades de:

- Control y monitoreo del drenaje natural y calidad de las aguas superficiales del área del proyecto.
- Control de las áreas intervenidas y revegetadas.
- Evaluación de la estabilidad física y química de las áreas intervenidas.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

**EQUIPOS BÁSICOS DE SEGURIDAD OBLIGATORIO**

EQUIPO	USO
Casco de seguridad	Obligatorio y permanente
Anteojos de seguridad	Obligatorio
Tapones para oídos	Obligatorio
Botines de Seguridad	Obligatorio

Equipos complementarios de protección de acuerdo a la actividad desempeñada por el personal en los diferentes sitios de la obra:

EQUIPO	DESCRIPCIÓN
Protección para el rostro	Protectores faciales: para realizar trabajos que ofrezcan riesgos de lesiones por proyección de fragmentos o salpicaduras de soldaduras u otros líquidos, así como también de radiaciones nocivas. Anteojos de seguridad contra impactos: para efectuar trabajos que puedan causar irritación ocular u otras lesiones debidas a la acción de líquidos corrosivos.
Protección para manos y brazos	Deberán utilizarse guantes de largo apropiado para trabajos de carga y descarga de objetos pesados en aquellas tareas en que exista la posibilidad de contacto con sustancias corrosivas o tóxicas. También se utilizarán para la manipulación de materiales calientes o de perfilaría en general.
Protección para piernas y pies	Botas de goma: serán utilizadas para trabajos ejecutados en lugares mojados, tales como limpieza de túneles, pozos y hormigonados en general. Calzado de cuero: para trabajos ejecutados en lugares donde exista riesgo de lastimaduras en los pies.
Protección contra caídas por diferencia de niveles	Arnés de seguridad para ejecutar trabajos en los que existe riesgo de caídas desde grandes alturas <b>(en aquellos sitios elevados y donde existan piezas giratorias y/o deslizantes, su uso debe ser obligatorio)</b>
Protección respiratoria	Respiradores contra el polvo para efectuar trabajos que impliquen la producción del mismo.
Protección auditiva	En presencia de ruidos producidos (superior a 85 db) por equipos y maquinarias o producidos por alguna actividad como martillar y otros, se debe utilizar protectores auditivos

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

**TOXICOLOGÍA CON RELACION A LOS SERES HUMANOS**

Debido a que en nuestro país la minería tiende a desarrollarse en sitios de elevada temperatura, sobre todo en el verano, los efectos en la salud de los obreros puede verse resentida.

El personal que trabaja en minería están expuestos a los efectos del calor y la humedad. Con una humedad relativa del 90 al 100% y temperaturas sobre los 30°C, se generan ambientes incómodos. La exposición prolongada del personal a estos factores puede provocar salpullidos, calambres y agotamiento.

Enfermedades tales como la neumoconiosis fibrosa, resulta de la exposición prolongada a polvos provenientes de los taladros, soldaduras, carga y transporte. Está relacionada a la composición del polvo, concentración y agresividad específica del polvo, condiciones de trabajo, duración de la exposición y susceptibilidad individual. La silicosis y silico-tuberculosis son las dos enfermedades de mayor ocurrencia en la industria minera; son causadas por el dióxido de silicio, contenido en el polvo.

El monóxido de carbono (CO) también es un problema y se produce por la combustión incompleta asociada a operaciones de combustión de diesel. Los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), esencialmente una mezcla de óxido nítrico (NO) y dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), se originan principalmente en las soldaduras y cortadoras. Son irritantes del tracto respiratorio, pudiendo producir edema pulmonar varias horas después de una fuerte exposición.

El personal que trabaja en minería están expuestos a altos niveles de ruido, que no solo provoca la pérdida del oído, sino otros problemas no auditivos. Las máquinas y equipos usados en minería generan considerable ruido; por ejemplo, los taladros de aire comprimido producen ruido de alrededor de 110 a 120 dB (A), motores a diesel 100 dB (A), y generadores y compresores 5-100 dB (A). Los efectos no auditivos del ruido, a través del sistema nervioso central hacia otras partes del cuerpo, se manifiestan por cambios del ritmo cardiaco, ritmo respiratorio y presión sanguínea. La vibración produce importantes efectos en segmentos o en todo el cuerpo.

Para evitar efectos negativos en la salud humana, se deben tomar las siguientes medidas preventivas en la actividad minera:

- Ventilación adecuada del lugar de trabajo
- Utilización de gafas protectoras
- Tapones u orejeras
- Mascarilla con filtro mecánico
- Mascarilla con filtro químico
- Guantes
- Trajes protectores
- Botas

Además se deberán intensificar las medidas de higiene en los obreros y en el lugar de trabajo, realizar un control médico periódico y excluir del trabajo a enfermos de los pulmones, corazón y sistema nervioso; no se debe permitir al personal comer y fumar en el área de trabajo.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

---

**ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS**  
**PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL**  
**Y CONTROL DE CONTAMINACIÓN**

En general, en todas las zonas en las que se producen polvos en cantidad importante es preciso efectuar riego adecuado con agua o con espuma. También puede ser eficaz el montaje de captadores de polvo.

El control de ruido y vibraciones puede hacerse de dos formas: mediante la reducción de la energía oscilatoria en las fuentes y bajando los niveles de sonido y parámetros de vibración a través de medios absorbentes. La reducción de la energía oscilatoria en las fuentes está ligada directamente al diseño y manufactura de las herramientas de minería, maquinaria y equipo. Si no es posible reemplazar todas las máquinas y herramientas ruidosas y vibratorias, es necesario realizar mediciones repetidas de estas exposiciones.

**a. Estudio de Impacto Ambiental**

En esta primera etapa se realiza el análisis del impacto total relativo a los diversos procesos de la actividad minera en el ambiente. Se parte de la comprensión de la influencia de cada efluente en los elementos y recursos naturales. Se consideran todos los factores de incidencia y medidas de mitigación dentro del diseño de las instalaciones de minería.

**b. Técnicas de control del medio ambiente**

La segunda etapa consiste en la incorporación de técnicas modernas de control del impacto ambiental en las instalaciones y operaciones para evitar el detrimento ambiental. Son medidas de prevención y/o control.

**c. Supervisión del medio ambiente**

Una tercera etapa comprende el monitoreo de los subsecuentes impactos provocados en el ambiente, tras la aplicación de las medidas de prevención y/ o corrección del daño a la naturaleza. Estos monitoreos se pueden realizar mediante estudios ecológicos e ingenieriles, que incluyan modelos físicos y matemáticos de las descargas al aire, al agua y al suelo.

**d. Programa de restauración de tierras**

Una cuarta etapa comprende la aplicación de programas de restauración del suelo, especialmente en aquellos lugares donde, la zona es abandonada. Aunque estos programas no son aplicables en todas las facetas de cada una de las operaciones, son un medio principal de restaurar el medio ambiente.

La rehabilitación de la tierra presupone una serie de operaciones diseñadas para recuperar la productividad y el valor de la misma para la economía nacional. Las técnicas incluyen la preparación de

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta

Departamento: Central

Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES

Mayo/2023

la tierra para subsecuentes planes de uso en actividades productivas.

Comprende acciones como nivelación del suelo, formación de pendientes, remoción, transporte y disposición de suelos, formación selectiva de botaderos cubiertos por una capa fértil y la formación de terrazas. Se debe considerar el tipo de cultivo que vaya a cubrir tales áreas y a un cierto pH del suelo, etc.

**ACTIVIDADES DEL PROYECTO**  
**RELACIONADAS CON EL AMBIENTE**

Los principales componentes del medio ambiente que podrían ser afectados por el trabajo minero se resumen de la siguiente forma:

**Ubicación de puntos de muestreo:**

Esta actividad implica la ubicación física de los sitios que serán objeto de la exploración; la misma será realizada en gabinete y su ubicación en el terreno con ayuda de equipo topográfico y eventualmente con GPS manual.

Esta parte del trabajo no significa modificación en el medio ambiente de la zona de estudio.

**Apertura de senderos:**

Esta actividad consiste en abrir caminos o picadas para trasladar los equipos hasta los sitios de toma de muestras. A efectos de mitigar los efectos sobre la flora se procederán a seleccionar el trazado evitando de esta manera el corte innecesario de especies arbóreas.

En cuanto a la fauna, es probable que durante el desarrollo de construcción de los senderos, se encuentren madrigueras de comadrejas, tatúes u otras especies en peligro de extinción. Para mitigar este efecto se procederá inicialmente al adiestramiento del personal que encabezará el recorrido inicialmente trazado para alertar casos sobre el punto.

Se procederá a instruir al personal la prohibición de la caza de animales, sobre todo silvestres.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

---

**SIGNIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL PROYECTO**

La significación socioeconómica que tendría el Proyecto minero desarrollado en el área concedida por Ley N° 2079/2003, puede resumirse de la siguiente forma:

- Inyectará importante capital foráneo en la búsqueda y comercialización de minerales.
- Creará nuevas fuentes de trabajo e ingreso en la zona y mejora en la calidad de vida de sus habitantes.
- Incorporará la riqueza mineral a la economía del país, generando ingresos económicos, dinamizando la región con la necesidad vital de mejorar sustancialmente el Producto Interno Bruto (PIB) de la nación; la disponibilidad de energía eléctrica abundante para la industrialización y la posibilidad de una eventual producción minera al ciclo de desarrollo del Departamento del Guairá.
- El Proyecto constituye una actividad económica lícita, encuadrada dentro de lo establecido por la Constitución Nacional de la República, la Ley 3180/07 de Minas y demás leyes vigentes que rigen la materia en el país.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

---

**MEDIDAS DE PROTECCION AMBIENTAL**

Todo Proyecto relacionado con la Exploración y Explotación de minerales metálicos y no metálicos debe dar cumplimiento a las siguientes medidas de protección ambiental:

**A. SUELO Y AGUA**

- Seleccionar cuidadosamente las opciones de geotecnia en la etapa de planificación
- En caso de construir caminos internos, secundarios y principales, evitar seguir la pendiente del lugar
- Proteger y conservar las nacientes, fuentes, cauces naturales, manantiales y todos aquellos sitios por donde en forma permanente o intermitente fluye agua
- Situar los pozos ciegos y letrinas en lugares apartados de los cursos de agua superficial
- Limitar la excavación y el relleno
- Limitar la destrucción de la vegetación situada en las orillas y aquellas que se encuentran junto o cercana a los cursos de agua
- Volver a sembrar o plantar vegetación rastrera cercana a las orillas
- Excavar una de las orillas de un curso de agua, pero no ambas
- En la etapa de exploración, evitar la obstrucción del drenaje natural, el flujo incontrolado y la erosión del suelo
- Limitar el acceso de vehículos y maquinarias en las márgenes de los cursos de agua
- Construir puentes o sitios especiales para el cruce de los cursos de agua; no vadear dichos cursos
- Emplear equipos y maquinarias adecuadas y en buen estado de funcionamiento, a fin de impactar mínimamente al suelo y cursos de agua. De ser posible no utilizarlos en días lluviosos
- No represar ni desviar ningún curso de agua
- No arrojar a los cursos de agua residuos contaminantes sólidos y/o líquidos
- No realizar quema de la biomasa, producto de limpiezas
- Evitar en lo posible la extracción de árboles de los bosques ribereños o de galería. Respetar los árboles autóctonos y añosos
- Disponer los envases de los derivados de petróleo (aceites, grasas, lubricantes, etc.) en sitios apropiados y alejados de los reservorios de agua
- Disponer los sitios adecuados para realizar los mantenimientos de los vehículos y maquinarias en general. Estos procedimientos deben ser llevados a cabo en Estaciones de Servicio
- Evitar derrames o fugas de combustibles y sus derivados durante el mantenimiento de los vehículos y maquinarias
- No utilizar productos químicos prohibidos o restringidos en el territorio nacional



**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

---

**B. FLORA:**

- Preservar árboles semilleros de especies representativas de la zona y aquellos de importancia económica y ambiental que se hallan distribuidos en toda el área boscosa, de tal manera a servir como árboles madre y facilitar la regeneración natural
- No dañar la regeneración natural del bosque
- Prohibir terminantemente la quema dentro del bosque, así como también la implantación de sitios que generen altas temperaturas que puedan dañar la cobertura boscosa
- Evitar la extracción de especies vegetales ornamentales
- Capacitar y motivar de manera activa al personal mediante campañas de Educación Ambiental y Manejo del bosque
- No arrojar ni enterrar contaminantes o residuos dentro del bosque

**C. FAUNA:**

- Prohibir terminantemente la caza de animales silvestres colocando carteles indicadores. Monitorear y controlar por medio de guardias de seguridad que esto no ocurra dentro del área solicitada
- Preservar aquellos hábitat representativos para que estos sirvan de corredores biológicos
- Preservar especies vegetales que sirvan de alimento a los animales silvestres
- Evitar la captura de animales silvestres

**MONITOREO**

Para verificar la aplicación y validez de las medidas mitigadoras citadas y para detectar modificaciones ambientales con respecto a las condiciones actuales, se recomienda realizar un monitoreo periódico a través de profesionales contratados o designados por la autoridad competente en el campo ambiental y registrados en el Catastro de Profesionales de la Secretaría del Ambiente; al mismo tiempo implementar la documentación y los registros que reflejen la realización efectiva de un programa de monitoreo periódico y las acciones correctivas tomadas en cada caso. Se recuerda además, que la aplicación y cumplimiento de las Medidas de Mitigación propuestas en el Estudio Ambiental son de exclusiva responsabilidad del proponente.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
**ELKEM PARAGUAY S.A.**

Prospección de Minerales No Metálicos

Distrito: Villeta  
Departamento: Central  
Región Oriental del Paraguay

JRS CONSULTORES  
Mayo/2023

---

**RESPONSABILIDAD**

La Consultora Ambiental deja constancia que no se hace responsable por la no implementación de los Planes de Mitigación, Plan de Gestión, Monitoreo, Seguridad, Emergencias, Prevención de Riesgos, de Incendio, etc. mencionados en el presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAp)

Es responsabilidad del proponente cumplir las respectivas implementaciones, registros y las normativas legales vigentes.

El cumplimiento de las medidas de protección ambiental estará sujeto a supervisiones por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), conforme al Art. 13° de la Ley N° 294/93.