

# Actualización Informe de Impacto Ambiental

Hierro Indio

Hierro Indio S.A.



Mendoza - Argentina

Agosto 2022

## **TABLA DE CONTENIDOS**

### **I. RESUMEN EJECUTIVO**

### **II. INFORMACIÓN GENERAL**

1. Nombre del Proyecto
- 1.1. Actividad principal de la empresa
- 1.2. Representante Legal
- 1.3. Domicilio real y legal - Teléfono
2. Nombre de los responsables técnicos del IIA
- 2.1 Domicilio real y legal del responsable técnico. Teléfonos

### **III. INTRODUCCIÓN**

### **IV. DESCRPCIÓN GENERAL DEL AMBIENTE**

4. Generalidades
- 4.1. Ubicación Geográfica
- 4.2. Superficie a utilizar
- 4.3. Geología y Principales unidades geomorfológicas
- 4.3.1. Geología
- 4.4. Clima
- 4.5. Cuerpos de Agua en el Área de Exploración
- 4.5.1. Glaciares
- 4.6. Profundidad del Agua Subterránea en el Área de Exploración
- 4.7. Uso actual del agua en el área de exploración
- 4.8. Principales unidades de suelo en el área de exploración
- 4.9. Uso actual del suelo en el área de exploración
- 4.10. Fauna y Flora
- 4.11. Identificación de áreas protegidas
- 4.12. Centro poblacional más cercano
- 4.13. Centro médico más cercano
- 4.14. Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico

### **V. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR**

5. Generalidades
- 5.1. Objetivo de la exploración
- 5.2. Acceso al sitio
- 5.3. Trabajos a desarrollar
- 5.3.1. Etapa 1
- 5.3.2. Etapa 2
- 5.4. Campamento e instalaciones accesorias
- 5.5. Personal. Cantidad de personas
- 5.6. Agua. Fuente. Calidad y consumo

- 5.7. Energía. Tipo. Consumo
- 5.8. Insumos químicos, combustible, lubricantes
- 5.9. Descargas al ambiente si correspondiere.
  - 5.9.1. Residuos domésticos
  - 5.9.2. Residuos industriales
  - 5.9.3. Residuos peligrosos
  - 5.9.4. Residuos líquidos

## VI. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

- 5.1. Breve descripción del impacto
- 5.2. Actividades
- 5.3. Identificación de factores y aspectos ambientales
- 5.5. Valoración de los Impactos Ambientales
  - 5.5.1. Interpretación de los resultados y conclusiones de la caracterización de los impactos ambientales

## VII. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

- 6. Medidas de Prevención, Mitigación y Protección Ambiental
  - 6.1. Caminos de Acceso y Huellas a Plataformas de Perforaciones
  - 6.2. Plataformas de Perforación
  - 6.3. Trincheras
  - 6.4. Manejo de Hidrocarburos
  - 6.5. Aspectos relativos a la Flora y la Fauna
  - 6.6. Aspectos relativos a la calidad y uso del Agua
  - 6.7. Aspectos relativos a la protección de Sitios y Monumentos del Patrimonio Natural y Cultural
  - 6.8. Aspectos relativos a Maquinarias y Equipos
  - 6.9. Residuos y efluentes
  - 6.10. Perturbación de suelos
  - 6.11. Aspectos relativos al Ámbito Sociocultural
  - 6.12. Capacitación de personal
- 7. Medidas de Cierre de Exploración

## VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

### **ANEXOS**

Anexo I Geología

Anexo II Muestreo de Aguas 2021 y Plan de Contingencias

Anexo III Hidrogeología

La actualización del Informe de Impacto Ambiental Etapa Exploración del Proyecto Hierro Indio, ubicado en el Departamento de Malargüe, Provincia de Mendoza, incluye los trabajos realizados en cumplimiento de la Resolución 091 de la Dirección de Protección Ambiental y la Resolución 066 de la Dirección de Minería.

## **I. RESUMEN EJECUTIVO**

---

El presente estudio toma como base la Legislación Nacional, Ley 24.585 Código de Minería – De la protección ambiental para la actividad minera (Anexo III) y al Decreto Provincial 820. Para la elaboración del mismo, se realizó un relevamiento de campo durante el mes de junio de 2021.

El Proyecto Hierro Indio se encuentra ubicado a 35 km al NO de la ciudad de Malargüe, Mendoza, Argentina.

La superficie a utilizar abarca la totalidad del área de la “Manifestación de Descubrimiento El Soldado”, la cual posee una superficie de 841 ha. y las dos pertenencias de la Mina Hierro Indio, las cuales se adjudican al mismo propietario, se las denomina Pertenencia “A” de 24 ha aproximadamente y Pertenencia “B” de 48 ha aproximadamente.

El objetivo de la Empresa Hierro Indio S.A. en el área del Proyecto es continuar con las actividades de Prospección de hierro y comenzar con las actividades de Exploración inicial.

El área de Proyecto, posee un Clima Desértico, típico de alta montaña. Los suelos del sector de mayor interés exploratorio corresponden a un complejo conformado, en su mayoría por Suelos rocosos, Torriortentes líticos y Torriortentes típicos. Actualmente en el área de Proyecto existen 2 usos o aprovechamientos del suelo: el uso ganadero extensivo y la actividad minera extractiva de Yeso. La zona es pastoreada y en el área de influencia existen puestos habitados y de ocupación temporaria. La cantera de Yeso se ubica hacia el Este del área.

Existe un curso de agua denominado Arroyo Colorado, el cual se ubica al Sur del área de Proyecto y es afluente del Río Atuel, ubicado fuera del área de interés exploratorio del Proyecto, en la visita a campo se efectuó un muestreo de agua para determinación de sus parámetros fisicoquímicos.

Las actividades prospectivas y exploratorias que se planifican efectuar en el Proyecto involucran mediciones hiperespectrales, zanjeo corta-veta con retro-pala, mapeo de superficie, toma de muestras para pruebas metalúrgicas, definición de blancos para perforación, confección de plataformas y una breve campaña de perforación doble propósito Aire Reverso-Diamantina HQ3.

El cronograma de actividades planificado abarca un período inicial inferior a 3 meses de duración. El personal pernoctará en la localidad El Sosneado, por lo que las instalaciones a incorporar son mínimas y corresponden a las necesarias para el desenvolvimiento de las actividades laborales durante el jornal diario de prospección y exploración.

Los impactos ambientales más relevantes identificados del Proyecto se relacionan a la afectación del suelo y vegetación, es decir, a la ocupación/modificación del uso del suelo, dado que estos impactos son estrictamente necesarios para el Proyecto. Asimismo, podrá existir un impacto negativo potencial para la flora y fauna silvestre, como para los puesteros de la zona, dado que se ocuparán – modificarán sectores de uso ganadero de invernada por parte de los pobladores de la zona.

Las medidas de mitigación de impactos ambientales se focalizan en una ocupación responsable del suelo y planificada, reutilización de huellas existentes, plataformas y posibles trincheras que no se extienda más allá de lo estrictamente necesario. El resto de las medidas poseen carácter preventivo, que aseguren condiciones de trabajo seguras desde el punto de vista ambiental. En particular para el patrimonio Arqueológico y Paleontológico, una vez definidas las huellas y plataformas de exploración se realizarán los estudios específicos.

En relación a las actividades de perforación, las principales medidas de mitigación tienden a la revisión de las condiciones de operación de la maquinaria y el uso de aditivos de perforación bio-degradables y la reutilización del agua de perforación.

La existencia de puestos cercanos y el uso de la zona para actividades ganaderas, podría generar un impacto negativo potencial, dado que se ocuparán – modificarán sectores de uso ganadero frecuente por parte de los pobladores de la zona. En este sentido, las medidas de mitigación de impacto prevén una comunicación fluida con los puesteros más cercanos y una potencial inclusión dentro de la cadena de demanda de bienes y servicios.

Las medidas de restauración y cierre abarcan el retiro de la totalidad de los residuos, el tapado de las trincheras, y el suavizado del relieve y restitución del *topsoil* en las zonas con movimiento de suelo.

Las conclusiones del Estudio sugiere la factibilidad de ejecución de actividades prospectivas y exploratorias en el Proyecto Hierro Indio, bajo las condiciones impartidas en el Plan de Manejo Ambiental establecido en el presente documento y las recomendaciones que surjan de las Autoridades Ambientales y Mineras de las instancias Municipales y Provinciales.

Se adjunta Plan de Contingencias y Monitoreo de Aguas.

## **II. INFORMACIÓN GENERAL**

---

### **1. Nombre del Proyecto**

Hierro Indio

#### **1.1. Actividad principal de la empresa**

Prospección y exploración mineral

#### **1.2. Representante Legal**

Nombre del Representante Legal: Guillermo Re Kühl

CUIT: 30-71438359-7

#### **1.3. Domicilio real y legal - Teléfono**

Domicilio Real y Legal: Reconquista 672 - Piso 8 (C1003 ABN); Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina

Teléfono: (+54 11) 4893 1112

### **2. Nombre de los responsables técnicos del IIA**

Lic. en Cs. Geológicas Guillermo Re Kühl

#### **2.1. Domicilio real y legal del responsable técnico. Teléfonos**

Domicilio Real y Legal: Reconquista 672 - Piso 8 (C1003 ABN); Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina

Teléfono: (+54 11) 4893 1112

### III. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL AMBIENTE

---

#### 3. Generalidades

##### 3.1. Ubicación Geográfica

El Proyecto Hierro Indio se ubica al Suroeste de la Provincia de Mendoza, en el Departamento de Malargüe, a 13 km en línea recta en dirección Noroeste de la localidad El Sosneado. La altura media del proyecto sobre el nivel del mar es de 2.420m, medido mediante Google Earth Pro, y el registro del GPS Garmin establece una altura media de 1950 m para la zona de labores históricos.

Se accede por Ruta Nacional N° 40 en dirección Sur (hacia Malargüe) 3 km desde la localidad de El Sosneado, sobre la margen oeste de la ruta se ingresa a un camino vecinal de tierra en dirección Oeste y se recorren 13 km en dirección Noroeste hasta ingresar por el extremo noreste de la Manifestación de Descubrimiento “El Soldado”, continuando 13 km en dirección Noroeste se accede a la Mina Hierro Indio y a sus Pertenencia A y Pertenencia B.

##### 3.2. Superficie a utilizar

La superficie a utilizar abarca la totalidad del área de la “Manifestación de Descubrimiento (MD) El Soldado”, la cual posee una superficie de 841 ha. Y las dos pertenencias de la Mina Hierro Indio, Pertenencia “A” de 24 ha y Pertenencia “B” de 48 ha.

Por tratarse Mina Hierro Indio de una área reducida que ya ha sido explotado en el pasado, el objetivo de unificar las áreas es al solo objeto de hacer una evaluación que abarque una mayor extensión haciendo un mejor uso del recurso de la inversión que debe desembolsar la empresa y obtener un mayor conocimiento y más actualizado sobre la estimación de reservas como así también sobre la ley promedio del mineral de extracción.

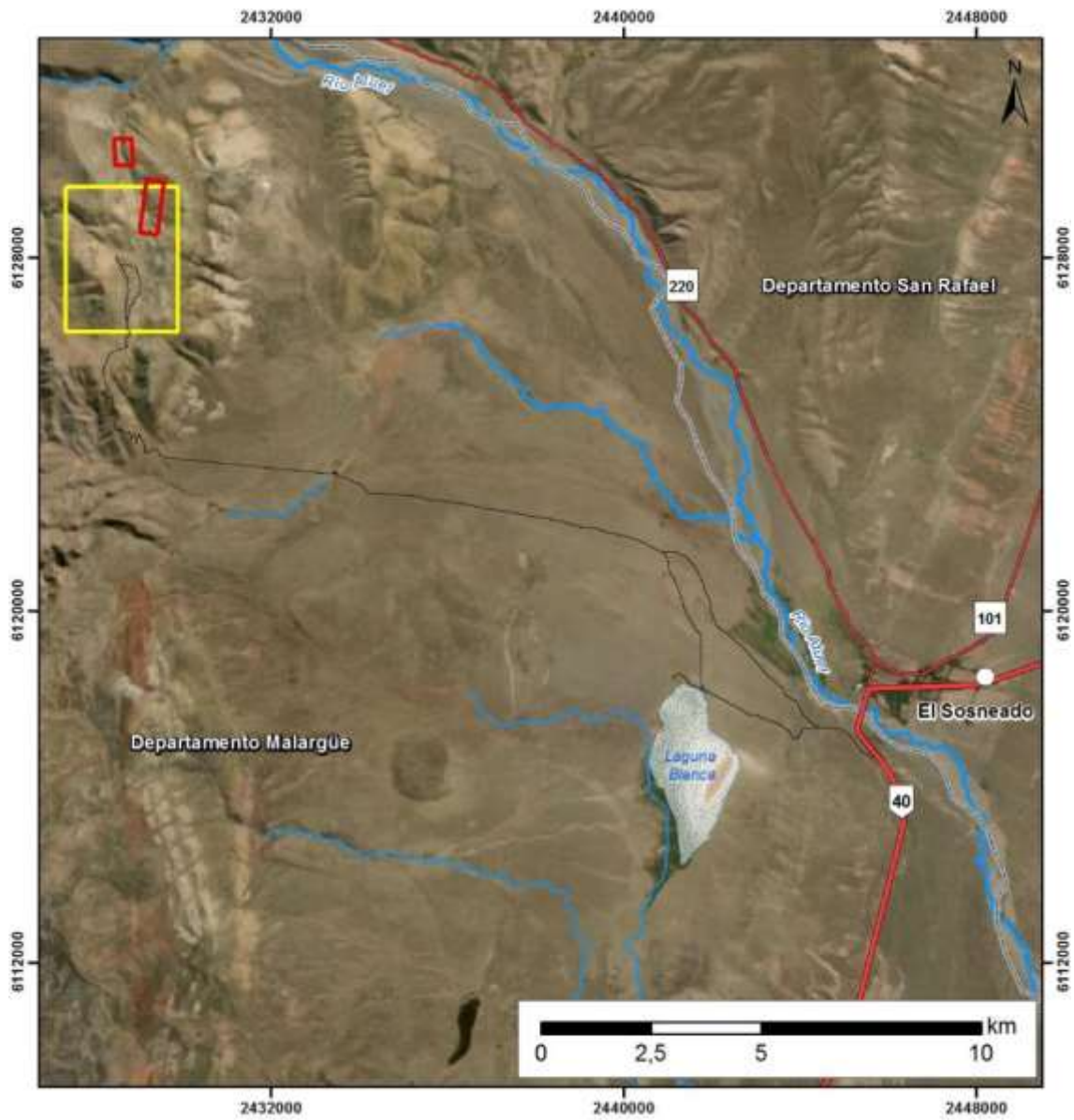
A continuación se detallan las coordenadas de los vértices de las propiedades mineras y un mapa de ubicación general.

**Tabla 3-1. Superficies y límites de la MD El Soldado y áreas de interés de exploración**

Superficie	Vértice	Este	Norte	Superficie (ha)
MD El Soldado	1	2427321,441	6129878,407	841
	2	2429861,553	6129878,407	
	3	2429861,553	6126578,325	
	4	2427321,441	6126578,325	
Mina Hierro Indio "Pertenencia A"	1	2428410,89	6130966,51	24
	2	2428810,166	6130990,86	
	3	2428846,692	6130391,95	
	4	2428447,416	6130367,6	
Mina Hierro Indio "Pertenencia B"	1	2429147,121	6130051,69	48
	2	2429543,958	6130001,35	
	3	2429392,928	6128810,86	
	4	2428996,091	6128861,21	

Fuente: Plano de Manifestación de Descubrimiento “El Soldado” Expte N° 3237-F-2007 y Mina “Hierro Indio” Expte N° 3146-F-06 (Coordenadas en Campo Inchauspe 69)

Figura 3-1. Ubicación General





### 3.3. Geología y Principales unidades geomorfológicas

A continuación, se describe la geología y rasgos geomorfológicos más relevantes del área de proyecto, los cuales corresponden a las unidades descritas en las Hojas Geológicas del SEGEMAR 3569 I y III, Volcán Maipo y Malargüe respectivamente, a escala 1:250.000. (Anexo I)

Las unidades identificadas en las Hojas Geológicas mencionadas se describirán por orden de aparición en sentido sur a norte: Fm. Agrio, Fm. Tordillo, Fm. Huincan, Fm. Vaca Muerta, Fm. Auquilco, Fm Los Mesones y Fm. Puesto Araya. En su mayoría integran el Grupo Mendoza, son de edad Jurásico-Cretácico.

- **Fm Agrio:** sedimentitas marinas de borde y fluviales, constituidas por areniscas calcáreas y limolitas arenosas amarillentas. Emplazadas concordantemente con la Fm. Vaca Muerta.
- **Fm. Tordillo:** estratos rojos de origen continental. Desde conglomerados polimícticos a limolitas. Apoya discordantemente con la Fm. Auquilco.
- **Fm. Huincan:** Rocas volcánicas y subvolcánicas del sur de Mendoza, principalmente de composición andesítica.
- **Fm. Vaca Muerta:** Unidad sedimentaria ampliamente descrita y estudiada por su relación a los yacimientos petroleros. Integrado por sedimentitas fluviales y facies distales de ambiente marino anaeróbico.
- **Fm. Auquilco (Yeso Principal):** Ampliamente descrita en la bibliografía geológica por estar relacionado a los yacimientos petrolíferos de cuenca neuquina. Integrado mayormente por yeso casi puro, de color blanco a blanco grisáceo, bandeado, con intercalación de delgados bancos de calizas fétidas portadoras de restos de amonites mal conservados.
- **Fm. Los Mesones:** antiguamente denominados Primer Nivel del Piedemonte, son depósitos modernos de edad cuaternaria, constituida mayoritariamente por sedimentos aluviales gruesos.
- **Fm. Puesto Araya:** Escamas tectónicas corridas sobre la Fm. Auquilco. Alternancia de areniscas lajosas de grano fino, feldespáticas y micáceas, donde intercalan calcarenitas, limolitas margosas de color gris a negro.

#### 3.3.1. Mineralización y génesis

El yacimiento Hierro Indio se encuentra próximo al Cerro Chivato, al sur del Río Atuel. Según Rigal (1942) y Vendramini y Zanettini (1982), en el sector del yacimiento se encuentran calizas y pelitas calcáreas del Grupo Mendoza (Cretácico Inferior) intruidas por rocas subvolcánicas de composición andesítica y diorítica de la Formación Huincán (Neógeno), que adoptan formas de stocks, filones capa y diques, con las cuales se vincula la mineralización. En el contacto de las sedimentitas con las rocas hipabisales se reconoce pirita diseminada y en venillas dentro de una zona de metamorfismo de contacto y, localmente, en varios afloramientos se presentan venillas de calcita supergénica como relleno de diaclasas.

Cuatro cuerpos mineralizados dispuestos de manera discontinua integran el yacimiento, dos de ellos emplazados en roca calcárea, próximas al contacto con pórfidos andesíticos y los otros dos sectores mineralizados encajan en la roca porfírica y calcárea.

Los cuatro cuerpos mineralizados presentan forma irregular, alargándose con escasa extensión en dirección norte a nordeste.

Como minerales de mena históricamente se mencionan a la Magnetita y subordinadamente el Oligisto. Supergenicamente se reconocen Hematitas y Limolitas de hierro.

#### 3.3.2. Geomorfología

A nivel zonal se distinguen dos grandes unidades morfológicas muy distintas, al oeste una zona montañosa integrada parcialmente por la Cordillera Principal y el extremo sur de la Cordillera Principal. Hacia el este el paisaje es mayoritariamente pedemontano.



**Fotografía 3.1. Relieve predominante del área de Proyecto**

### 3.4. Clima

El clima del área de Proyecto es Desértico (BW) según la clasificación Climatología de Koeppen (1948).

Caracterizado por ser frío y árido, típico de alta montaña, con veranos frescos e inviernos rigurosos acompañados de frecuentes tormentas de nieve cuyo origen es el anticiclón del Pacífico.

Como principales factores limitantes del clima, se destacan las muy bajas temperaturas en invierno, y las intensas ráfagas de viento atenuadas en parte localmente por la posición orográfica deprimida.

A continuación, se presentan valores medios de la localidad de Malargüe para una serie discontinua de años desde 1974 a 2021. Las variables comprendidas en la tabla son: temperatura media anual (T), temperatura máxima media anual (TM), temperatura mínima anual (Tm), precipitaciones media anuales (pp), Velocidad del viento media anual (V), total de días con lluvia (RA), total de días con precipitaciones níveas (SN), total de días con tormenta (TS), total de días con niebla durante todo el año (FG), total días con tornados o nubes de embudo durante el año (TN), total de días con granizo (GR).

**Tabla 3-2. Estadísticas climáticas de Malargüe**

Año	T	TM	Tm	PP	V	RA	SN	TS	FG	TN	GR
1974	14.6	19.1	5.2	-	6.0	49	12	9	10	0	3
1975	14.4	19.0	-	-	5.8	42	19	17	12	1	0
1976	14.2	18.9	4.7	-	7.1	41	19	12	17	0	0
1977	14.3	19.7	5.3	-	6.6	51	7	10	15	0	1
1978	13.3	19.9	4.8	714.52	6.1	43	3	4	15	0	1
1979	12.7	20.4	4.2	479.56	5.5	75	13	13	19	0	1
1980	12.2	21.4	4.1	-	5.2	61	12	19	8	0	1
1981	12.2	21.3	4.5	199.16	4.4	64	16	22	13	0	4
1983	11.4	19.7	3.8	231.13	4.3	38	22	18	5	1	1
1984	11.5	18.8	4.7	374.66	6.1	64	19	19	18	0	3
1986	12.6	19.1	6.2	-	5.8	30	9	9	13	0	0
1991	13.2	20.7	4.6	371.11	8.4	45	12	14	17	0	0
1992	13.1	20.5	4.7	546.60	8.7	49	11	16	20	0	3
1993	13.4	20.8	4.4	303.02	9.2	57	14	15	13	0	4
1994	13.8	21.7	5.0	484.14	9.1	47	13	18	13	0	2

1996	12.6	21.3	3.9	293.64	7.6	53	14	24	11	1	3
1997	12.4	21.0	4.7	421.92	8.1	55	8	26	13	0	3
1998	-	-	-	-	-	36	4	13	8	0	1
1999	11.9	18.7	4.4	-	7.8	75	16	18	13	0	2
2000	11.8	20.1	4.3	338.53	8.4	55	18	12	14	0	1
2001	12.2	21.1	4.7	-	8.0	68	11	11	9	0	1
2003	12.9	22.3	4.3	194.57	9.1	23	6	6	4	0	0
2004	12.2	21.1	4.8	611.11	8.4	47	14	17	9	0	1
2006	12.5	21.5	4.7	462.81	9.0	46	3	10	9	0	0
2010	13.0	21.0	3.5	181.39	10.7	25	13	16	2	0	1
2011	13.1	21.2	3.4	201.91	11.5	22	7	19	5	0	1
2012	12.8	21.7	4.6	-	11.5	39	4	14	6	0	0
2013	12.5	21.5	4.3	392.97	10.1	41	10	23	4	0	0
2014	12.7	22.0	4.3	150.35	11.0	32	5	11	7	0	0
2015	12.5	21.0	5.0	515.64	11.4	55	9	25	7	0	2
2016	12.3	20.6	5.2	566.43	10.5	78	11	20	15	0	3
2017	12.6	21.6	4.7	302.52	11.6	42	7	26	6	0	0
2018	12.3	21.5	4.5	-	10.1	40	8	18	8	0	0
2019	13.5	22.4	4.5	122.7	10.4	41	9	12	7	0	1
2020	13.5	22.5	5.0	249.15	11.4	46	10	25	9	0	6
2021	12.5	21.8	4.6	-	9.3	55	7	38	4	0	0

Fuente: <http://www.tutiempo.net>. Nota: Si en la tabla aparecen campos sin valores con el símbolo (-) indica que no se ha realizado la media, esto sucede si no ha habido suficientes datos para computarla.

**Tabla 3-3. Medias totales para las series analizadas**

Variables	T (°C)	TM (°C)	Tm (°C)	PP (mm)	V (km/h)	RA (días)	SN (días)	TS (días)	FG (días)	TN (días)	GR (días)
Medias	12,8	20,6	4,5	378,9	8,1	48,3	11,2	15,8	10,9	0,09	1,3

Fuente: elaboración propia a partir de datos recabados de <http://www.tutiempo.net>

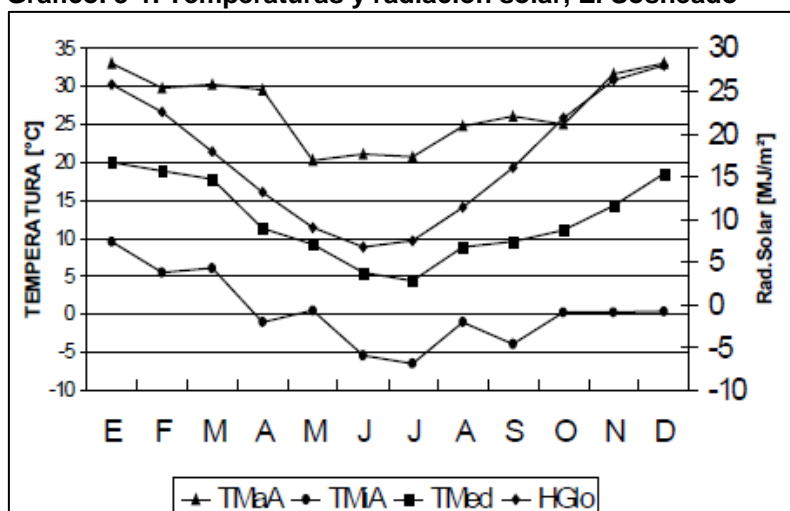
Por otro lado, en base a datos regionales se describe al área de Proyecto ubicada en El Sosneado, como zona de Clima Seco Desértico con tendencia al frío, con inviernos rigurosos y veranos templados. Las precipitaciones son producto de la influencia del Anticiclón del Atlántico (SIAT, 2014). Alcanzan los 300 mm anuales en precipitaciones promedio y las mismas se concentran principalmente en los meses de verano. La temperatura media de la zona es 10°C (INTA, 2008).

En El Sosneado existió desde 1978 hasta 1993 una estación meteorológica perteneciente al CRICYT. Esta serie es la más consistente del área, los datos a continuación, se basan en dicha serie.

La humedad relativa resulta elevada, sobre todo en los meses de primavera. Un dato que se destaca es la velocidad del viento, con velocidades promedio mensuales de entre 10 y 15 km/h y promedios anuales de 13 km/h. Las velocidades máximas de viento son entre 40 y 80 km/h. La dirección de más frecuente en el lugar de medición, es W/NNW para la mayor parte de los meses. La radiación solar resulta de moderada a baja sobre todo en los meses de invierno.

El Gráfico 3-1, muestra los promedios mensual y anual de la radiación solar global sobre superficie horizontal (Hglo) y la temperatura media (T.med.) y los valores de temperatura absoluta máxima y mínima (TMAA y TMIA).

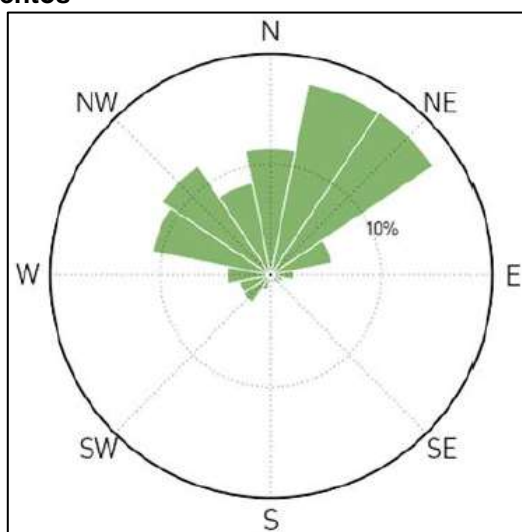
**Gráfico. 3-1. Temperaturas y radiación solar, El Sosneado**



Fuente: CRICYT. Periodo 1978 - 1993

Según una modelación para zonas cercanas al Proyecto, los vientos predominantes presentan dirección norte, comprendidas entre los sectores Noroeste y Noreste. La velocidad media en el sitio basada en los modelos aplicados es de  $8,9 \pm 1,4$  m/s (IMPISA, 2014).

**Gráfico 3-2. Rosa de los vientos**



Fuente: IMPSA, 2014

### 3.5. Ruidos

Dentro del área de la MD el Soldado, opera una Cantera de Yeso, que es la principal emisora de Ruidos en las inmediaciones de este aprovechamiento.

A continuación, se establecen los niveles de ruidos emitidos por una maquinaria estándar de una explotación de ese tipo, a una distancia de 10 m de la maquinaria.

**Tabla N° 3-4. Niveles de ruido emitidos por maquinarias típicas de la construcción**

Maquinaria	Nivel de ruido dBA
Cargadora Frontal	78
Topadora	82
Motoniveladora	82
Retroexcavadora	77
Camión	60
Zaranda	<82

Fuente: 1Manual "Noise and Noise Control" de Croker y Kessler, Volumen II.

### 3.6. Cuerpos de Agua en el Área de Exploración

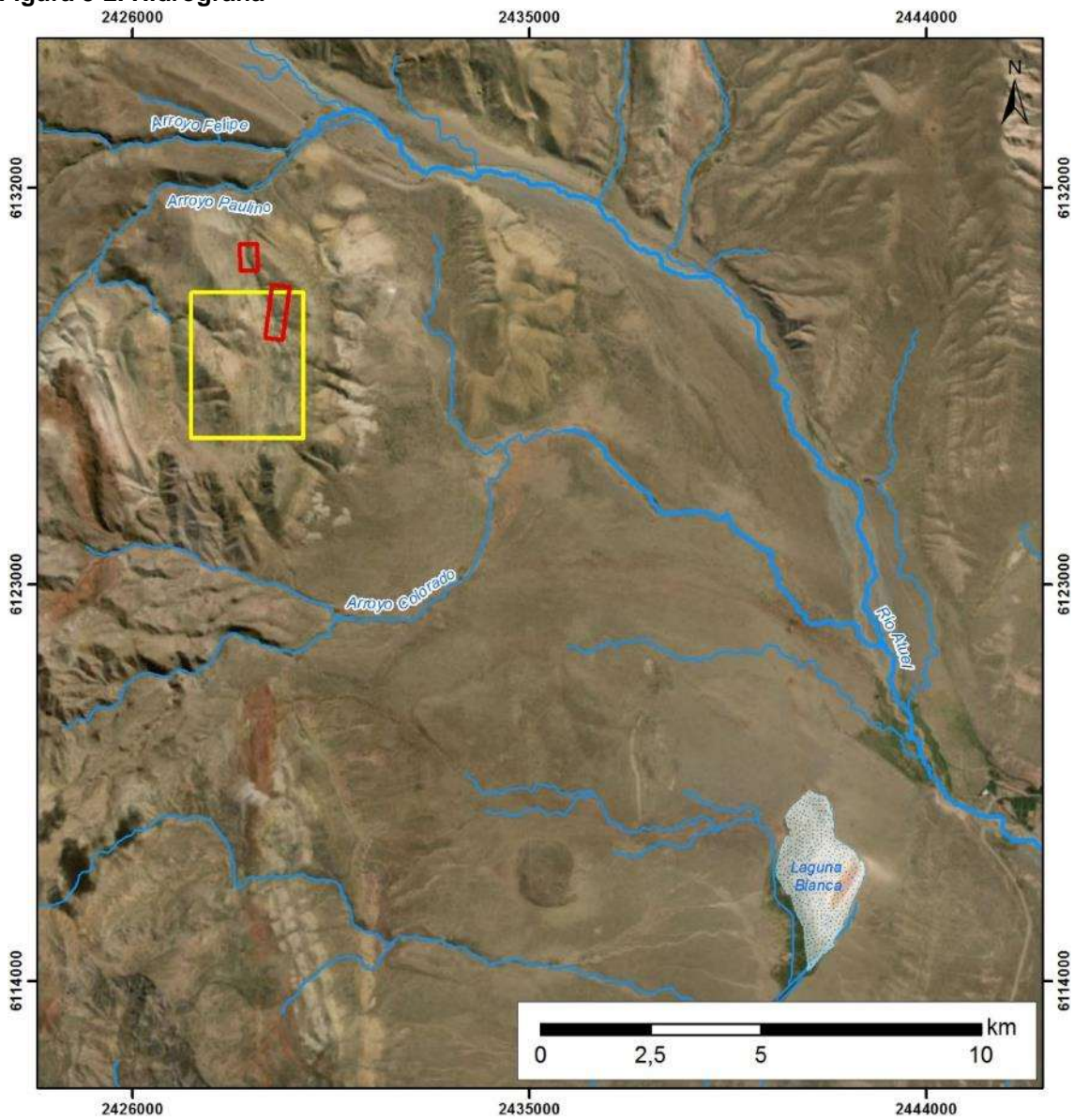
El cuerpo de agua más importante en la zona es el Río Atuel, el cual se encuentra fuera del área de exploración, al Norte y Este de los límites de la propiedad.

Según el IGN (2018), los únicos cursos de agua permanente se ubican al Sur del área de Proyecto. Estos, son arroyos de carácter permanente, los cuales tienen como desembocadura final, el Río Atuel.

Por otro lado, en base al Análisis de los Modelos Digitales de Elevación, se obtuvieron una serie de líneas de escurrimiento, que representan los arroyos temporarios, los cuales acarrearán agua luego de deshielos y/o con posterioridad a periodos de importantes tormentas.

A continuación, se presenta el área de Proyecto, con los drenajes temporarios y permanentes.




Figura 3-2. Hidrografía



Referencias

-  Mina Hierro Indio
-  M.D. El Soldado

Hidrografía

-  Curso de Agua Principal
-  Curso de Agua Secundario
-  Cuerpo de Agua

### 3.6.1. Calidad del agua

Con el objeto de determinar la línea de base de calidad del agua superficial de la zona, durante el relevamiento de campo de 2018 se tomaron dos muestras de agua superficial y posteriormente se analizaron en laboratorio. La metodología de muestras se basó en las especificaciones y "Holding times" especificados por el laboratorio.

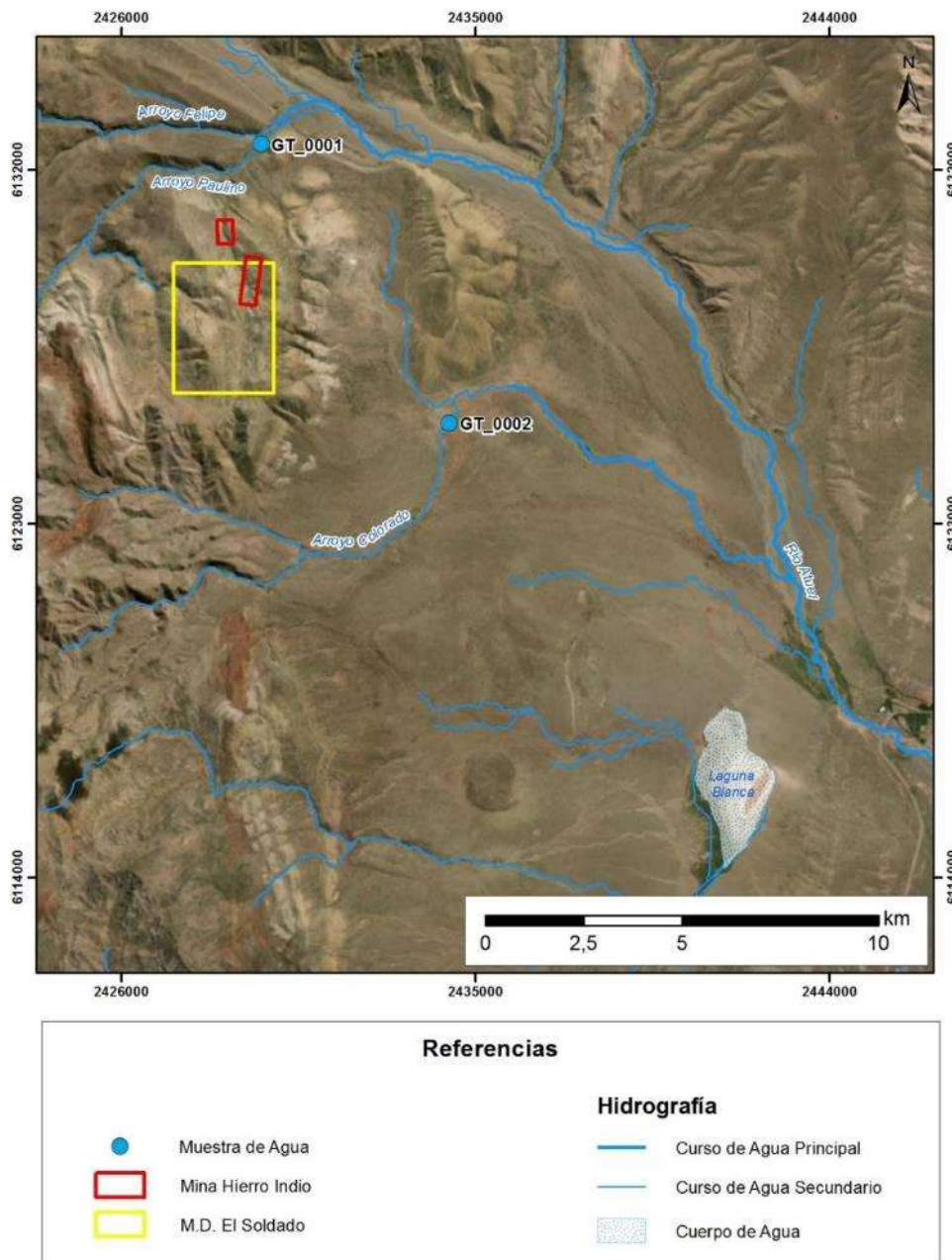
Las muestras se tomaron en el Arroyo Colorado (GT\_0002) y el Arroyo Paulino (GT\_0001). Los sitios seleccionados, se ubicaron aguas abajo de 2 puestos ganaderos.

**Tabla 3-5. Sitios de toma de muestras de agua superficial**

Muestra	Latitud	Longitud	N	E	Sitio
GT_0001	34° 56.998'S	69° 46.275'O	6.132.821	2.429.282	Arroyo Paulino
GT_0002	35° 0.857'S	69° 43.165'O	6.127.278	2.433.889	Arroyo Colorado

Fuente: GT Ingeniería S.A.

**Figura 3-3. Ubicación muestras de agua**



Los resultados de las determinaciones geoquímicas realizadas y la comparación con los Niveles Guías de Calidad de Agua del Anexo del Decreto 820/2006 fueron establecidos en el informe anterior.

Cabe destacar, que los niveles guías establecidos en las tablas siguientes, se detallan en unidades comparables con los resultados entregados por el laboratorio.

Aquellos valores que superaran uno o más de los niveles guías mencionados fueron resaltados en color con su respectiva referencia.

Del total de las 42 determinaciones fisicoquímicas, para 29 de ellas fue posible realizar una comparación con al menos 1 valor guía.

Para ambas muestras, los Sólidos Disueltos Totales, el pH y el Oxígeno disuelto, no superan los 4 Niveles Guías.

Para las 26 comparaciones restantes, en ambas muestras, el valor determinado para Aluminio, excede el Nivel guía de Bebida Humana. En tanto que los Nitratos, Fluoruros, Nitritos, Cromo VI, Boro, Bario, Cobalto, Vanadio y Paladio, no excedieron sus respectivos Niveles Guías con los que fueron comparados.

Los valores determinados de Manganeso excedieron los Nivel Guía de Protección de Vida Acuática en Agua Dulce Superficial para la Muestra GT-0001, mientras que la muestra GT-0002 no excede este nivel guía.

Las 15 determinaciones restantes (Cianuro total, Ag, Al, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, U, V, Be) al menos superan 1 Nivel Guía. Sin embargo, en todos los casos esto se debe a que el Nivel de Detección del Laboratorio resultó superior a los Niveles Guías, por lo que no se puede determinar con exactitud si verdaderamente superan el valor Guía, dado que el rango de detección de cada parámetro incluye al determinado en la ley.

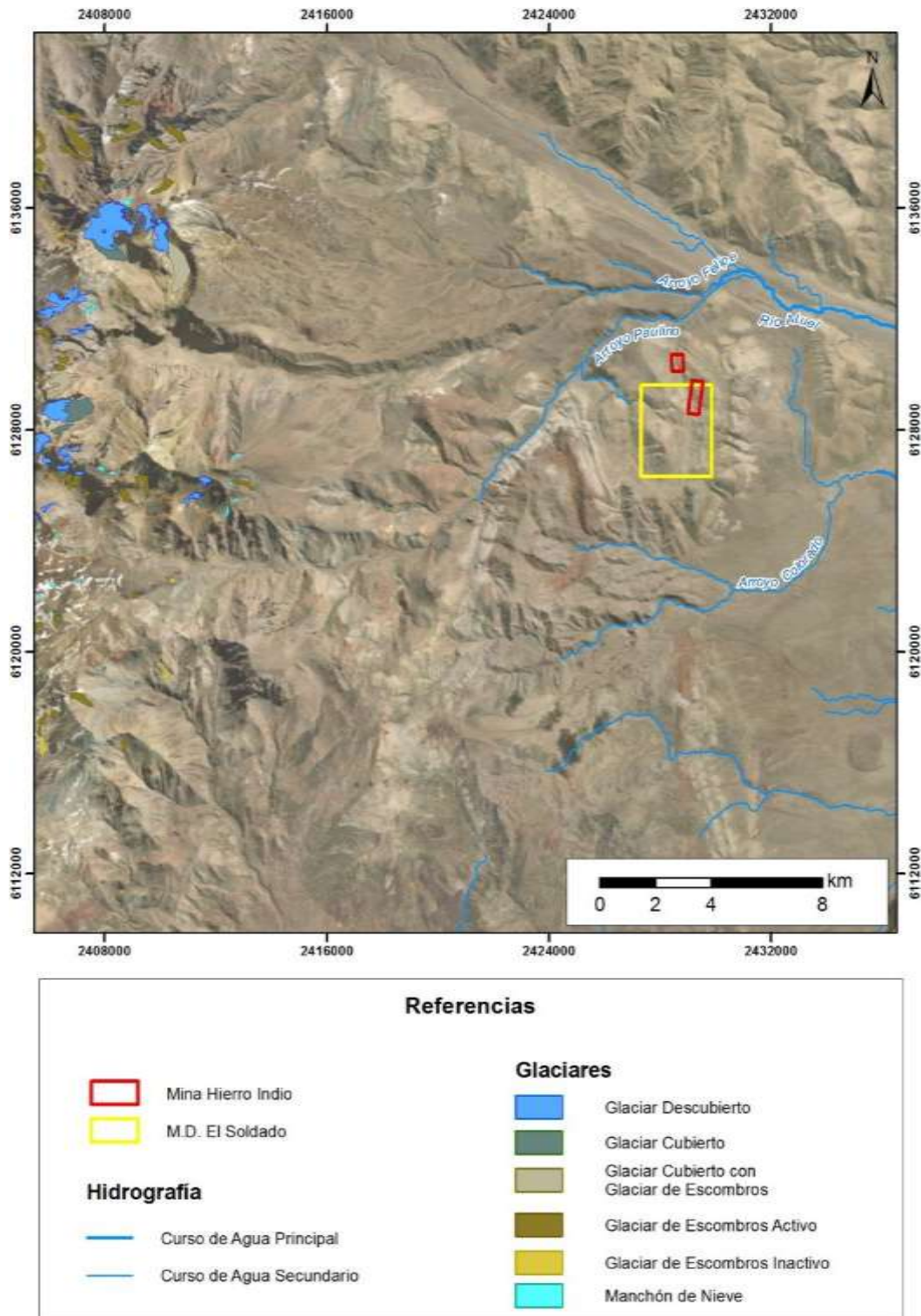
En cumplimiento de las Resoluciones de las Direcciones de Minería y Protección Ambiental, en Junio de 2021 se reiteraron los muestreos y análisis en los mismos sitios, los resultados se encuentran en el Anexo II.



### 3.6.2. Glaciares

Según el Inventario Nacional de Glaciares, Informe de la cuenca del río Atuel (SAyDS – IANIGLA, 2015) en el área de la cuenca superior de dicho Río se inventariaron 389 geofomas que cubren una superficie englazada de 115,51 km<sup>2</sup>, lo que representa el 3% del área total bajo estudio.

Figura 3-4. Presencia de glaciares según el Inventario Nacional de Glaciares (2015)



En base a la información geográfica actualizada de acceso libre disponible en la página del Inventario Nacional de Glaciares ([http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/?page\\_id=190](http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/?page_id=190)), se corroboró la ausencia de glaciares dentro del área de exploración.

### **3.7. Profundidad del Agua Subterránea en el Área de Exploración**

No existen estudios en terreno de agua subterránea. Cabe destacar, que la exploración no prevé aprovechamiento de agua subterránea, ni presenta potencial de alteración.

Según el Mapa Hidrogeológico de la Provincia de Mendoza, el área de Proyecto, pertenece a la Unidad Hidrogeológica QS. (Anexo III)

A continuación, se transcribe la descripción presente en Hidrogeología de la Provincia de Mendoza (Torres y Zambrano, 1996):

Esta unidad corresponde a sedimentos cuaternarios portadores de acuíferos. Comprende capas filiformes o mantiformes, a veces amalgamadas, de gravas, gravillas y arenas permeables o muy permeables, con intercalaciones limoarcillosas. Localmente, tiene material piroclástico en variada proporción. Estos sedimentos se han acumulado en zonas pedemontanas (predominio de gravas), llanuras aluviales (predominio de arenas y gravillas), cubiertas medanosas (arenas y limos loésicos) o canales fluviales (gravas y arenas limpias).

La unidad QS contiene la gran mayoría de los acuíferos explotables de los valles intermontanos y de la llanura oriental. En las zonas pedemontanas proximales y medias, así como en los abanicos aluviales, los acuíferos son libres. En cambio, en las zonas distales y llanura oriental en general los acuíferos son confinados o semiconfinados.

Únicamente cuando estos sedimentos se encuentran en posición topográfica elevada no son acuíferos, pero, debido a su elevada permeabilidad, en estos casos sirven de vías de conducción de agua.

### **3.8. Uso actual del agua en el área de exploración**

Actualmente no existe información oficial respecto del uso o aprovechamiento del agua subterránea en el área de exploración.

En relación al agua superficial, sobre los arroyos temporarios y permanentes de la zona, existen puestos ganaderos, de ocupación permanente y temporaria.

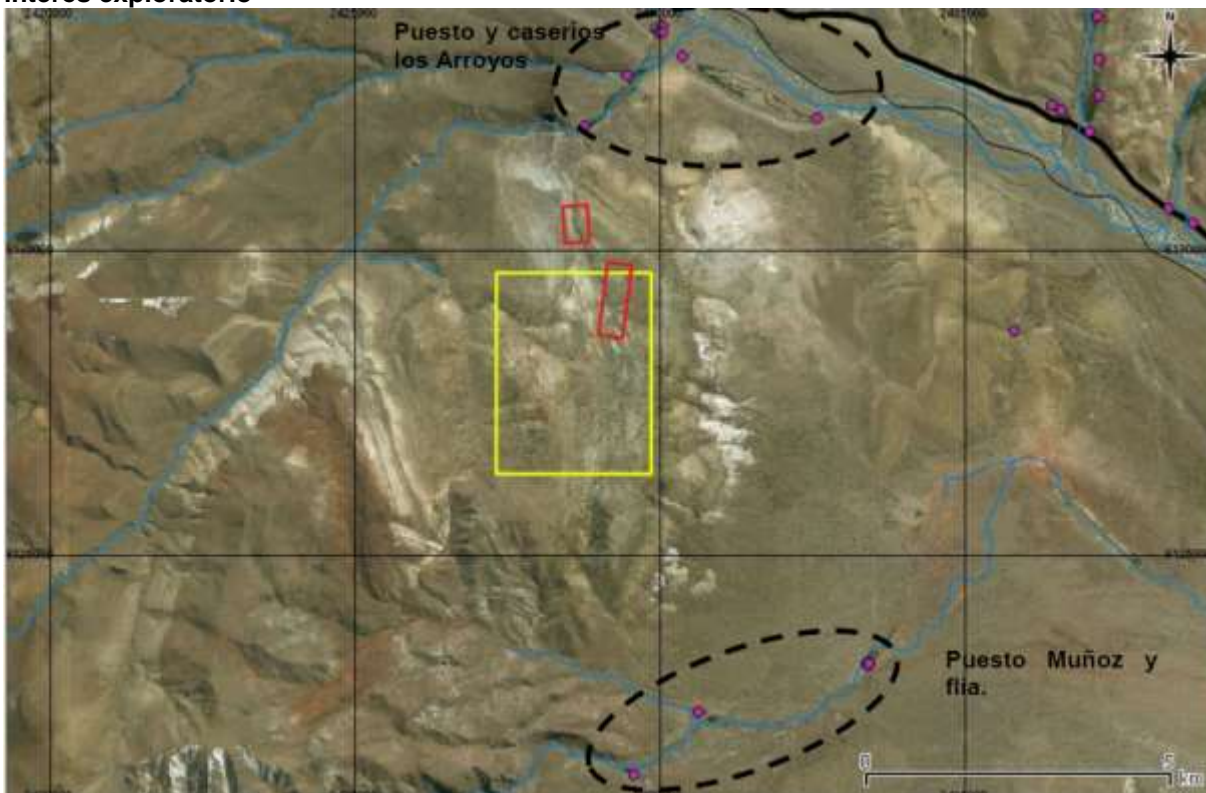
A partir de los datos obtenidos del Sistema de Información Ambiental Territorial (SIAT) (<http://www.siat.mendoza.gov.ar/>), correspondientes a los Puestos de Mendoza, no existen puestos sobre el área MD El Soldado y sobre las áreas de la Mina Hierro Indio.

Con el objeto de avanzar en el conocimiento del aprovechamiento del agua en el área de Exploración, durante el relevamiento de campo de 2018, se realizó una entrevista a la Sra. Ilda del Carmen Poblette, puestera y propietaria de una de las casas que integran el Puesto Muñoz, el cual se ubica al Sur del Proyecto.

La entrevistada comentó que actualmente, vive su hijo con su familia y un cuñado, en casas cercanas a la casa principal del Puesto Muñoz. Que se utiliza agua del Arroyo Colorado como bebida para ganado, eventualmente riego y uso humano. Asimismo, comentó que los puestos cercanos de la zona pertenecen a sus hijos y realizan usos similares.

Por otro lado, hacia el Norte de MD El Soldado y Minas Hierro Indio, existen puestos y caseríos que al momento de la última visita a campo se encontraban desocupados, pero que corresponderían a puestos ganaderos de veranada de ocupación temporal, los cuales fueron visitados en 2015 y expresaron dar el mismo uso que la Sra. Poblette.

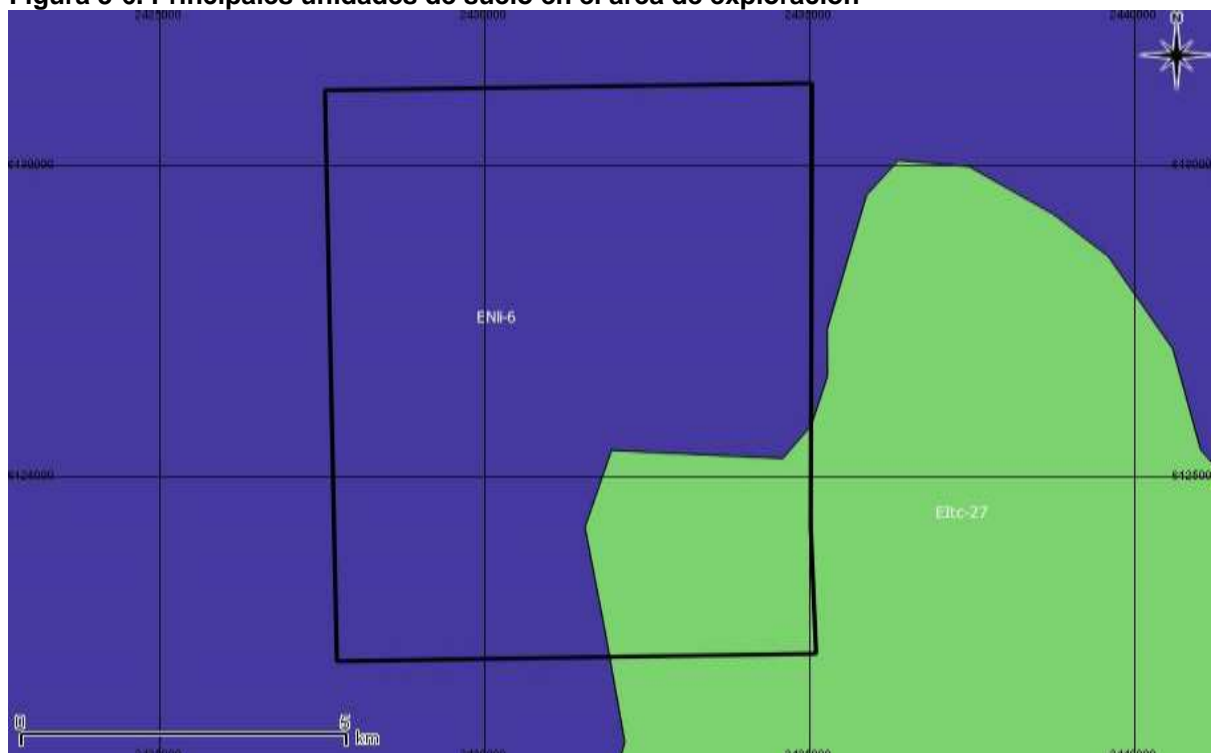
**Figura 3-5. Ubicación de puestos en el área de Proyecto y su posición relativa a las áreas de interés exploratorio**



### 3.9. Principales unidades de suelo en el área de exploración

A continuación se observa el área de Proyecto y las principales unidades de suelo, según la información georreferenciada de INTA "Suelos de la República Argentina 1: 500.000 y 1:1.000.000.

**Figura 3-6. Principales unidades de suelo en el área de exploración**



Fuente: INTA, 1990.

## Referencias

- ENli-6 (Violeta). Complejo de suelos conformada por Suelos rocosos, Torriortentes líticos y Torriortentes típicos. Este complejo de suelos, tiene como limitantes el clima y las grandes pendientes.
- Eltc-27 (Verde) Asociación de suelos formado por Torrifluventes típicos y Torriortentes típicos. Esta asociación de suelos, tiene como limitantes principales el clima y las grandes pendientes.

El área de mayor interés exploratorio se encuentra dentro del Complejo ENli-6.

### **3.10. Uso actual del suelo en el área de exploración**

Actualmente, existen 2 usos del suelo en la zona estricta del Proyecto: el uso ganadero extensivo y actividad minera extractiva en cantera de yeso. Las actividades se describen a continuación.

#### **3.10.1. Uso ganadero extensivo**

La ganadería extensiva es una actividad común en la zona. La cría de ganado, se practica de manera extensiva y se encuentra ampliamente distribuida en el territorio de Malargüe. A su vez la ganadería es en muchos casos trashumante (en el invierno se cría en el llano y en el verano se sube a los valles inter-montanos) Predomina ampliamente el ganado caprino y en segunda instancia el ganado bovino. Si bien las proporciones dependen de cada puesto y de las temporadas, en términos generales existe una proporción cercana a 70 % caprinos y 30 % vacunos, siempre acompañado de yeguarizos. Históricamente solo se criaban ovejas y cabras pero actualmente se está introduciendo ganado bovino.

#### **3.10.2. Actividad minera**

La región donde se ubica el área de Exploración ha tenido un uso histórico y actual, predominantemente minero y petrolero.

- Actividad histórica

En la década de 1930 se ofició la concesión de las primeras pertenencias, la Dirección Nacional de Minería fue la encargada de llevar a cabo la exploración en esta instancia.

A fines de la década de 1940 y hasta 1972 se explotó, con una producción media diaria de entre 30 a 60 tn.

Entre los años 1981 y 1982 se realizaron tareas exploratorias con relevamiento geofísico y perforaciones.

Durante los años 2004 y 2005 se retomaron las labores de explotación, con valores de 30 tn diarias en promedio.

Se observó en terreno canteras abandonadas y algunas instalaciones en el mismo estado como productos remanentes de las actividades exploratorias y extractivas que se llevaron a cabo con anterioridad en la zona de interés exploratorio actual (Fotografías 3.2y 3.3).

- Actividad actual

Actualmente existe una explotación de yeso en el sitio, la cual se realiza en canteras a cielo abierto utilizando topadoras y palas cargadoras en la extracción del mineral. No se pudo acceder al sitio, por lo que se desconoce si se realiza el procesamiento del mineral en el sitio. La ubicación de la misma fue aproximada, debido a que no se pudo acceder al sitio y tomar sus coordenadas reales. Se realizó mediante la utilización de Imágenes Satelitales ESRI, de mayor resolución se pudieron establecer sus coordenadas medias, las cuales son: X:2.431.895/Y:6.129.669, Sistema Gauss Kruger – Faja 2, Datum POSGAR 94.



Fotografía 3.2. Instalaciones cantera de extracción de Yeso.



Fotografía 3.3. Frente de explotación, cantera de Yeso

### 3.10.3. Otros usos de suelo subordinados

En la zona circundante al proyecto existe uso histórico de exploración petrolera (líneas sísmicas), uso turístico de la Laguna Blanca y el río Atuel (antiguas termas del Sosneado) pesca y cabalgatas a la Cordillera de la Tristeza.

### 3.11. Flora y Fauna

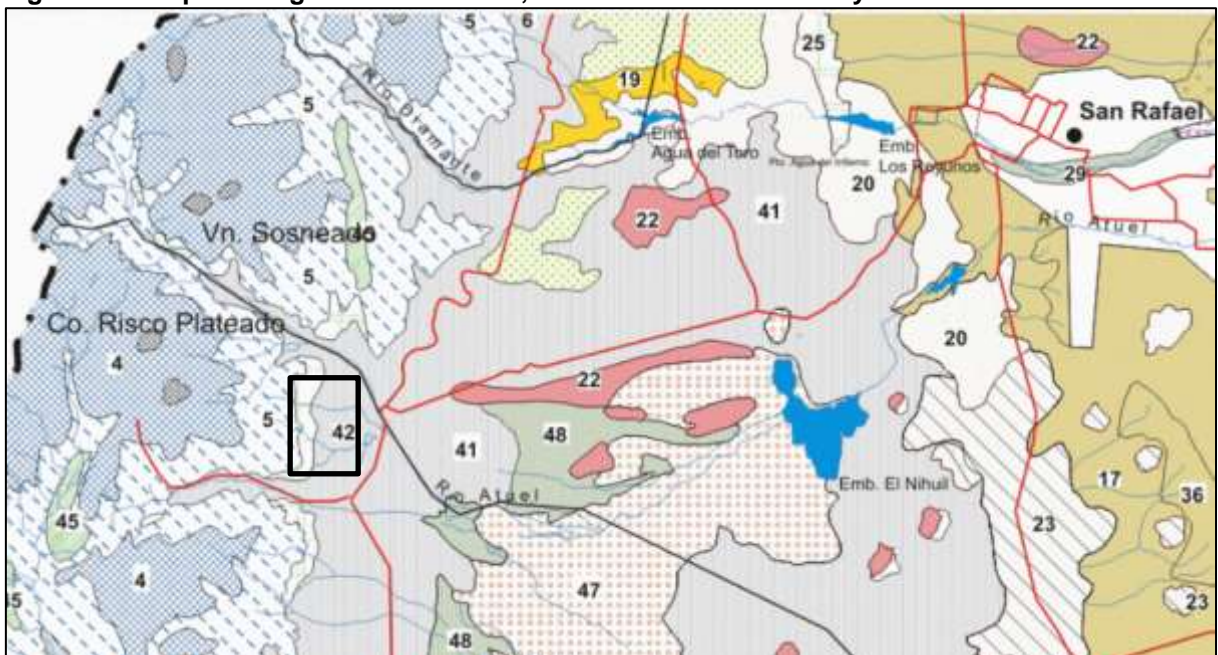
En el siguiente apartado se describirá la flora y fauna de la zona en base a la bibliografía existente y el relevamiento de campo efectuado.


#### 3.11.1. Flora


Según el Mapa de Vegetación de la Provincia de Mendoza (Roig et al, 1996), en el área de Proyecto es posible encontrar 2 tipos de vegetación:

- Vegetación de las Montañas
- Vegetación de la Región Volcánica de la Payunia

Figura 3-7. Mapa de vegetación Mendoza, resaltando el área de Proyecto



5  Comunidades de nanofanerófitos, *Adesmia pinifolia*, *A. Schneiderii*, *Adesmia obovata*, etc., pastizales de *Poa holciformis*, de *Stipa*, div. ssp. Etc.

42  Piedemontes con *Mulinum spinosum*, *Senna amottiana*, *Stillingia patagonica*, etc.

Fuente: Roig et al, 1996

### La vegetación de las montañas

Las comunidades arbustivas que dominan en general en la base y parte media de las montañas son paulatinamente reemplazadas por pastizales en las partes más altas, llegando al límite de la vegetación entre los 4300-4400 msnm, constituido sólo por algunas caméfitas o hemicriptófitas dispersas acompañadas por algunos líquenes. Entre estos pastizales se destacan el de *Poa holciformis* que cubre la mayor parte del sector andino y los de *Stipa chrysophylla* o *S. vaginata* en la Puna.

Caracteriza a las montañas sus pendientes pronunciadas, sus suelos esqueléticos (litosoles), la acción de la soligelifluxión, la menor cantidad de horas de temperatura efectiva, la frecuencia de vientos tipo föen, etc. son factores que limitan a la vegetación.

Dentro de la vegetación de Montañas, se destacan 2 comunidades

- Comunidades de nanofanerófitos, *Adesmia pinifolia*, *Adesmia schneiderii*, *Adesmia obovata*, etc. pastizales de *Poa holciformis*, de *Stipa spp.*
- Matorrales arbustivos húmedos del pie de los Andes con *Colliguaja integerrima*, *Junellia ligustrina* etc

### Vegetación de la región volcánica de La Payunia

Presenta una flora que es la prolongación de la vegetación patagónica en el territorio mendocino.

Llanuras arenosas con estepas de *Neosparton aphyllum* o pastizales de *Stipa* acompañados de otros elementos xéricos, cubren grandes extensiones. Las coladas basálticas presentan una curiosa mezcla de elementos saxícolas y psamófilos debido a la acción permanente del viento que va cubriendo las grietas de las rocas.

La Payunia es el área de Mendoza que posee la mayor cantidad de endemismos. En toda la región, a la escasez de las lluvias se le suma la inoportunidad de su caída (invernal), que la torna poco aprovechada por las plantas.

Dentro de la vegetación de la Payunia, se destaca la comunidad: Piedemontes con *Mulinum spinosum*, *Senna amottiana*, *Stillingia patagónica* etc.



**Fotografía 3.4. Especies representativas –**  
*Grindelia chilensis* – “Melosa”



**Fotografía 3.5. Especies representativas**  
- Gramíneas

**Tabla 3-6. Especies más representativas del área de Proyecto**

<b>Especie</b>	<b>Familia</b>	<b>Forma de crecimiento</b>	<b>Forma de vida Raunkiaer</b>	<b>Origen geográfico</b>
<i>Acantholippia seriphoides</i>	Verbenaceae	Arbusto	Nanofanerófito	Endémica
<i>Adesmia sp.</i>	Fabaceae	Hierba anual	Terófito	
<i>Aristida mendocina</i>	Poaceae	Hierba perenne	Hemicriptófito	Endémica
<i>Berberis grevilleana</i>	Berberidaceae	Arbusto	Nanofanerófito	Endémica
<i>Colliguaja integerrima</i>	Euphorbiaceae	Arbusto	Nanofanerófito	Nativa
<i>Distichlis scoparia</i>	Poaceae	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa
<i>Ephedra ochreatea</i>	Ephedraceae	Arbusto	Nanofanerófito	Endémica
<i>Grindelia chilensis</i>	Asteraceae	Arbusto	Caméfito	Endémica
<i>Hoffmanseggia sp.</i>	Caesalpiniaceae	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa
<i>Junellia scoparia</i>	Verbenaceae	Arbusto	Nanofanerófito	Nativa
<i>Larrea nitida</i>	Zygophyllaceae	Arbusto	Nanofanerófito	Nativa
<i>Larrea divaricata</i>	Zygophyllaceae	Arbusto	Nanofanerófito	Nativa
<i>Lycium chilense var. confertifolium</i>	Solanaceae	Arbusto	Nanofanerófito	Nativa
<i>Maihuenia patagonica</i>	Cactaceae	Suculenta	Caméfito	Endémica
<i>Maihueniopsis darwinii var. hickenii</i>	Cactaceae	Suculenta	Caméfito	Endémica
<i>Mulinum spinosum</i>	Apiaceae	Arbusto	Nanofanerófito	Nativa
<i>Neosparton aphyllum</i>	Verbenaceae	Arbusto	Nanofanerófito	Endémica
<i>Panicum urvilleanum</i>	Poaceae	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa
<i>Poa durifolia</i>	Poaceae	Hierba perenne	Hemicriptófito	Endémica
<i>Prosopis flexuosa var. depressa</i>	Mimosaceae	Árbol	Macrofanerófito	Nativa
<i>Senecio filaginoides</i>	Asteraceae	Arbusto	Nanofanerófito	Nativa
<i>Senecio subulatus</i>	Asteraceae	Arbusto	Nanofanerófito	Nativa
<i>Senna arnottiana</i>	Caesalpiniaceae	Arbusto	Nanofanerófito	Nativa
<i>Jarava chrysophylla</i>	Poaceae	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa
<i>Jarava sp.</i>	Poaceae	Hierba perenne	Hemicriptófito	
<i>Jarava tenuissima</i>	Poaceae	Hierba perenne	Hemicriptófito	Endémica
<i>Jarava vaginata</i>	Poaceae	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa

### 3.11.2. Fauna

La fauna del área en general se caracteriza por tener una baja diversidad y densidad, debido principalmente a que es una zona de invernada y gran parte de la fauna silvestre ha sido diezmada por la caza y la competencia del ganado.

Se destaca la presencia de liebres, rapaces como el águila mora, palomita cordillerana, el búho, tucos y zorros grises, entre otros.

En la tabla a continuación, constan las especies más representativas de la zona y su categorización según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

**Tabla 3-7. Listado de especies según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza**

<i>Especie</i>	<i>Nombre común</i>	<i>Categorización UICN</i>
<i>Puma concolor</i>	Puma	PM
<i>Pseudalopex culpaeus</i>	zorro andino o colorado	PM
<i>Pseudalopex griseus</i>	Zorro gris	PM
<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo	PM
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Aguila mora	PM
<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor	VU*
<i>Rheapennata garleppi</i>	Choique	S/C
<i>Phymaturus flagellifer</i>	Lagarto cola de piche	S/C
<i>Liolaemus austromendocinus</i>	Lagarto del escorial	NA
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho común	PM
<i>Metriopelia aymara</i>	Palomita dorada	PM
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	Matamico Andino	PM
<i>Geositta isabellina</i>	Caminera Grande	PM
<i>Geositta cunicularia</i>	Caminera Común	PM
<i>Ochetorhynchus ruficaudus</i>	Bandurrita Pico Recto	PM
<i>Cinclodes fuscus</i>	Remolinera Común	PM
<i>Cinclodes oustaleti</i>	Remolinera Chica	PM
<i>Sicalis auriventris</i>	Jilguero Grande	PM
<i>Sicalis olivascens</i>	Jilguero Oliváceo	PM
<i>Phrygilus unicolor</i>	Yal Plomizo	PM
<i>Phrygilus gayi</i>	Comesebo Andino	PM
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	PM
<i>Muscisaxicola sp.</i>	Dormilona	PM

Fuente: Categorías de conservación consultadas en <http://www.iucnredlist.org/search>

Referencias:

PM: Preocupación menor

VU: Vulnerable.

CA: Casi amenazado

S/C: sin categorización

\* La categorización nacional lo determina como Amenaza (AM) según el documento Categorización de las Aves Argentinas según su estado de Conservación. Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de Aves Argentinas (2017).



### **3.12. Identificación de áreas protegidas**

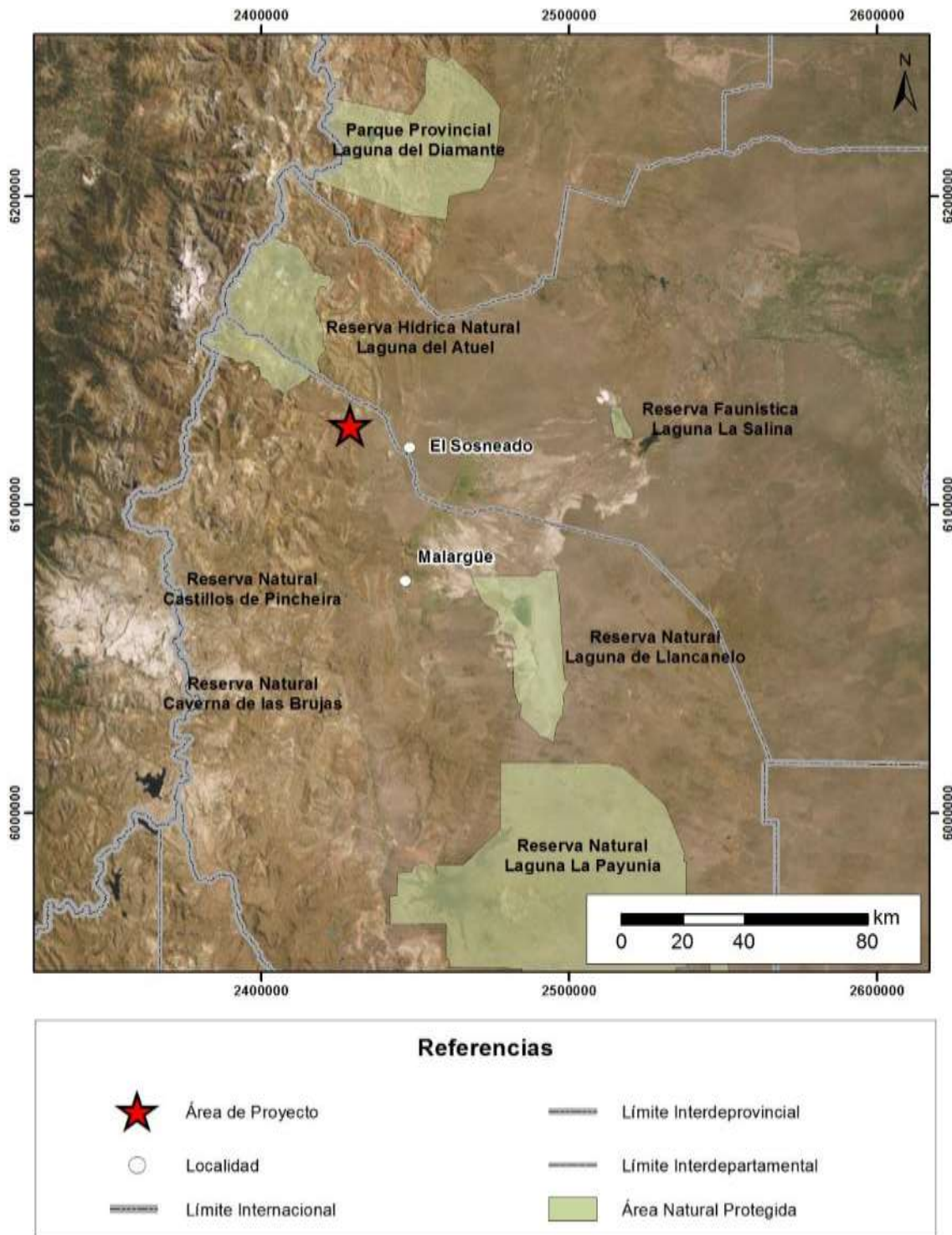
En el área de exploración, no existen Áreas Protegidas formales ni en sus inmediaciones (Figura 3-8).

La Reserva Provincial más cercana se ubica a más de 25 km en línea recta hacia el Noroeste, aguas arriba del río Atuel. La Reserva Hídrica Natural Laguna del Atuel (Ley N°8516) posee unas 70.000 ha, y se ubica en el distrito El Sosneado, del departamento San Rafael.

Otras reservas se localizan a una mayor distancia: la Reserva Natural Castillos de Pincheira, que posee unas 650 ha, se localiza a 55 km, mientras que la Reserva Natural Laguna de Llancañelo, que cubre unas 65.000 hectáreas se encuentra a unos 70 km aproximadamente.

La identificación de las Áreas Protegidas fue realizada a partir de los datos obtenidos del Sistema de Información Ambiental Territorial (SIAT) de descarga libre y gratuita (<http://www.siat.mendoza.gov.ar/>) elaborado por la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Mendoza. En el área de exploración, no existen áreas Protegidas formales.

Figura 3-8. Áreas protegidas Provinciales



### 3.13. Centro poblacional más cercano

El centro Poblacional más cercano al área de exploración es la localidad El Sosneado, el cual se ubica a 13 km al Sureste del área de Proyecto.

El Sosneado según la Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas (DEIE, 2010), cuenta con una población de 318 hombres, 224 mujeres completando un total de 542 habitantes.

El distrito cuenta con los siguientes servicios de relevancia:

- Centro de salud Dr. Wilson Omar Ciriza cuenta con un médico de familia que atiende lunes, miércoles y viernes, 4 enfermeros, 2 agentes sanitarios y un chofer.
- La escuela Scalabrini N° 8-597 es albergue y funciona como Escuela Primaria del 1 al 15 de cada mes y como Escuela Secundaria con orientación Agraria del 16 al 30 de cada mes.
- Estación de servicio.
- Destacamento Policial: tiene funciones en control de tránsito y a nivel rural.
- Puesto de control de Gendarmería: opera de forma permanente, principalmente hace control de ruta y depende del Escuadrón 29 de Malargüe.
- Puesto de control fitosanitario del ISCAMEN.

Aproximadamente el 55% de la población se ubica en las cercanías del ejido distrital. Esta zona cuenta con electricidad, agua potable, y con la infraestructura y el personal antes mencionados, concentra gran parte de las actividades económicas del área.

El otro 45 % de la población se distribuye de manera dispersa en puestos típicos del secano. Cada puesto cuenta con 4 a 5 habitantes, denominados puesteros. Los mismos se concentran en sitios con presencia de agua superficial o subterránea.

Los puestos típicos generalmente se conforman por la vivienda familiar, algún galpón alledaño, los corrales para el ganado, y eventualmente una aguada o represa sobre arroyos o drenajes naturales. No poseen servicios de agua potable o electricidad. Generalmente poseen paneles solares, mediante los cuales obtiene la energía eléctrica y utilizan biomasa (leña) del sitio, para la calefacción en los meses fríos. Todos estos puestos son principalmente ganaderos extensivos.

### 3.14. Centro médico más cercano

El Centro médico más cercano es el Centro de Salud Dr. Wilson Omar Ciriza. Este centro de salud cuenta con un médico de familia, 4 enfermeros, 2 agentes sanitarios y un chofer.

Nivel de atención de complejidad es bajo, atiende traumatismos en general, cortes y realiza primeros auxilios generalmente ocurridos en accidentes de tránsito.



**Fotografía 3.. Centro Médico en la localidad El Sosneado**

Fuente: GT Ingeniería S.A

### 3.15. Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico

En el área de Proyecto no se registraron sitios de valor cultural, arqueológico y/o paleontológico reportados de relevancia.

Desde la década de 1930 se desarrolla la actividad minera intermitentemente, con tareas que involucran trabajos prospectivos, exploratorios y extractivos.

## IV. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

---

### 4. Generalidades

La empresa Hierro Indio S.A. es una empresa de capitales nacionales dedicada a la exploración minera. En los siguientes puntos se describirán los principales lineamientos de los trabajos a realizar.

#### 4.1. Objetivo de la exploración

Determinar el potencial geológico del yacimiento Hierro Indio, evaluar potenciales reservas y determinar la factibilidad de avanzar a una fase de explotación.

#### 4.2. Acceso al sitio

Se accede desde la localidad de El Sosneado por Ruta Nacional N° 40 en dirección Sur (hacia Malargüe) 3 km, sitio en el que se accede a un camino vecinal de tierra en dirección Oeste y se recorren 13 km en dirección Noroeste hasta ingresar en la Manifestación de Descubrimiento “El Soldado”, y continuando 13 km más en dirección Noroeste se accede a la Mina Hierro Indio Pertenencia A y Pertenencia B.

#### 4.3. Trabajos a desarrollar

□ A comienzos del 2020, las tareas exploratorias fueron suspendidas a raíz de las medidas de prevención del Gobierno Nacional para intentar controlar los efectos de la pandemia del COVID-19 que interrumpieron casi todas las actividades de exploración, no solo en Mendoza, sino también en todo el país.

□ Las actividades de exploración se reanudaron recientemente en el área del Proyecto, luego de finalizar la temporada de invierno 2021. Las mismas incluyeron mapeos geológicos, muestreos geoquímicos, relevamientos e interpretación de datos hiperespectrales, geofísicos así como el diseño de un próximo programa de perforación. Los trabajos a desarrollar son los habituales de la etapa de exploración minera. Los mismos se subdividieron en dos etapas; una etapa 1 o inicial de exploración geológica y geofísica y una etapa 2, la cual estará condicionada por los resultados de la etapa 1. Se enuncia a continuación las características principales de cada una de las etapas de exploración.

##### 4.3.1. Etapa 1 – Exploración Geofísica

###### 4.3.1.1. Relevamiento hiperespectral

Durante el mes de noviembre se realizó un relevamiento espectral. Las mediciones se llevaron a cabo con un radiospectrómetro hiperespectral FieldSpec© Pro FR (Figura 4.1), fabricado y recientemente calibrado por Analytical Spectral Devices, Inc. (ASD).

Sus tres sensores independientes captan la energía reflejada, transmitida o emitida en longitudes de onda acotadas entre los 350 y los 2500 nm, cubriendo así íntegramente las regiones visibles, infrarrojo cercano e infrarrojo de onda corta del espectro electromagnético, y parte del ultravioleta cercano.



Figura 4.1 ASD FieldSpec© Pro FR.

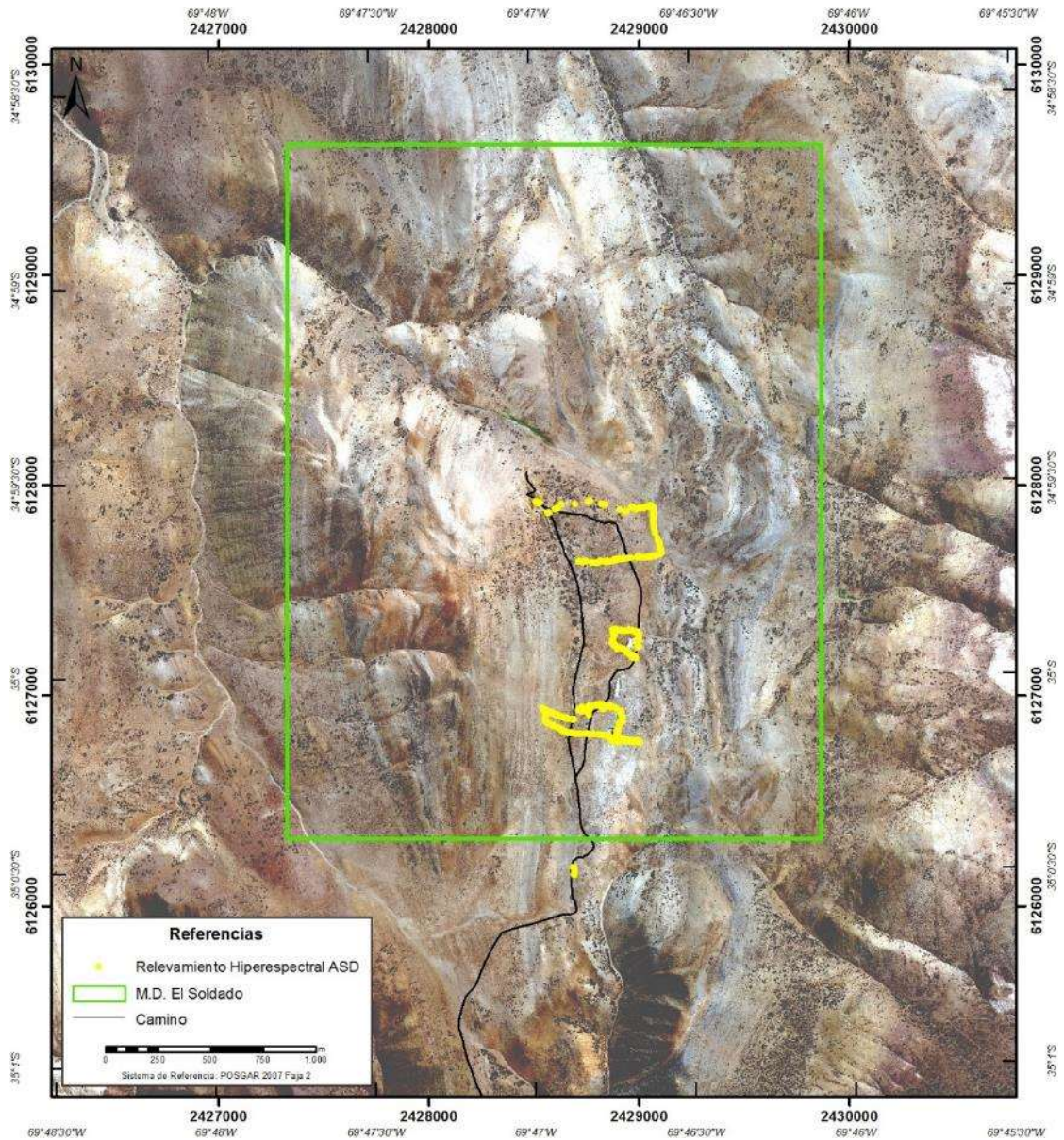


Figura 4.2 En amarillo se observan los recorridos del relevamiento hiperespectral

#### 4.3.1.2. Mapeo y Muestreo de Superficies

Para llevar adelante el mapeo y muestreo exploratorio se utilizarán imágenes satelitales del área de interés, hojas geológicas, GPS, piqueta, masa, punta, cinta métrica, brújula tipo Brunton y bolsas plásticas para muestreo de rocas.

Se tomarán muestras de chip de roca para análisis geoquímico, las cuales se colectarán con masa y punta o piqueta.

El mapeo se realizará en paralelo a las tareas de muestreo no invasivo superficial, sirviendo como base para definir la posición de las plataformas y perforaciones exploratorias. Toma de muestras para ensayos metalúrgicos, los cuales fueron realizados por el Laboratorio Alex Stewart y la empresa ACINDAR.

### **4.3.2. Etapa 2 – Exploración superficial y por sondeos**

En función de los resultados obtenidos en la Etapa 1 se evaluó el potencial de un programa tentativo de exploración teniendo en cuenta las siguientes metodologías:

- Zanjeo o trincheras corta-veta con retro-pala
- Definición de blancos para perforación (mapeo superficial-geofísica)
- Confección de plataformas y una breve campaña de Perforación doble propósito Aire Reverso más Diamantina HQ3.

#### **4.3.2.2. Construcción de plataformas**

Las plataformas de perforación se construirán con una motoniveladora Komatsu GD 675 o similar y una Retroexcavadora Komatsu PC200 o similar, tendrán una superficie de 150m<sup>2</sup>, de 10m x 15m de lado. La construcción de las mismas estarán condicionadas por los resultados parciales obtenidos a medida que avanza la exploración.

#### **4.3.2.3. Campaña de perforación doble propósito**

Se estima una breve campaña de 2000 m perforación doble propósito Aire Reverso-Diamantina HQ3. Los mismos serán ejecutados por una empresa de trayectoria que cuente con las habilitaciones correspondientes. El objeto, será obtener información geológica de subsuelo, tales como litología, estructuras, alteración y mineralización.

### **4.4. Campamento e instalaciones accesorias**

En la Etapa 1, no se prevé la instalación de áreas de pernocte en el sitio. Dada la cercanía a la localidad El Sosneado, el personal solo estará en área de proyecto durante los trabajos diurnos.

Si bien la mayor parte del equipamiento es portátil, por lo que podrá ser transportado diariamente al área de Proyecto, durante la Etapa 2 la maquinaria utilizada para las labores de ejecución de trincheras y perforación, deberán permanecer el área de Exploración.

El puesto abandonado que se encuentra cercano a las Pertenencias A y B (**Fotografía 4.1.**) será acondicionado con las instalaciones básicas para la permanencia durante el día: baños, área de almuerzo, depósito de logueras, corte, almacenamiento y muestras de roca.

Los baños a instalar serán baños químicos, como los que se utilizan en eventos públicos, recitales, fiestas regionales. A Continuación se explica a modo de ejemplo el funcionamiento de los baños químicos estándar.

Los baños químicos (conocidos como “sanitarios portátiles”) son unidades de saneamiento portátiles que consiste en un aparato sanitario para sentarse ubicados sobre un tanque hermético que almacenan las excretas y que generalmente contienen una solución química para facilitar la digestión y disminuir los malos olores. Está contenido en una unidad de plástico prefabricada con una puerta que se puede cerrar.

El contenido inicial de la sustancia química alcanza para 40 o 160 usos, según el modelo. Los pisos generalmente están hechos de material no absorbente y el acabado permite su limpieza fácilmente. Muchas veces hay un medio de ventilación a través de una tubería que se extiende hacia el techo.

Los productos químicos utilizados son biodegradables. Los baños químicos portátiles pueden ser utilizados en lugares donde exista o no agua o desagüe, cumpliendo funciones en forma temporal o continua. Funcionan de manera autónoma; no necesitan estar conectados a la red de agua, cloacal o de pozos negros.

Según el personal interviniente en la Etapa 2 de la exploración se necesitarán 2 o 3 baños químicos. La instalación, mantenimiento y traslado estará a cargo de una empresa contratada con experiencia en la provincia.

Las instalaciones de comedor, oficina y loguera serán las convencionales de carpas de campamento móvil exploratorio. No se cocinara en proyecto, se utilizara sistema de viandas adquiridas en la localidad de El Sosneado.



**Fotografía 4.1. Instalaciones habitacionales abandonadas**

#### **4.5. Personal. Cantidad de personas**

Para las tareas de campo se emplearán hasta 8 personas, con picos de 12 personas, al inicio de las tareas exploratorias.

Para los trabajos de gabinete se requerirán un total de 7 personas: 5 profesionales y 2 técnicos de apoyo.

Se priorizará emplear, al menos eventualmente, a los puesteros de la zona en tareas de apoyo logístico, muestreo geológico y geofísica de terreno. Contando también con sus servicios de vigilancia y alquiler para el guardado de maquinarias, equipo y vehículos en las inmediaciones del área de exploración.

#### **4.6. Agua. Fuente. Calidad y consumo**

El agua para consumo humano será provista en bidones de proveedor habilitado. Se prevé un consumo de 3 l de agua por día por persona, hasta 36 litros de agua potable por día en los picos de consumo.

En caso que la Etapa 1 de resultados satisfactorios se procederá a continuar con la exploración mediante perforaciones. El agua para perforación a diamantina planifica captar del Arroyo Los Colorados o de los Arroyos cercanos al área de exploración, Arroyos Paulino y/o Río Atuel. Para esto se solicitará el permiso correspondiente al Departamento General de Irrigación. En el caso que resultara imposible o no fuera suficiente, se proveerá agua no potable de calidad apta para riego para esta tarea y/o para suplemento. El consumo de agua por metros perforado será variable dependiendo del sustrato. En términos generales se estima un consumo promedio de 14 l por minuto de perforación.

El agua para baños y riego de depresión de polvo (en el caso de realizarse) será agua extraída del Arroyo Los Colorados, para lo que se solicitará el permiso correspondiente al Departamento General de Irrigación. En el caso que resultara imposible o no fuera suficiente, se proveerá agua no potable de calidad apta para riego para esta tarea y/o para suplemento. Para baños se estima un total de 20 l por persona por día, lo que totaliza 240 l día. Cabe resaltar que la implementación de baños químicos y el consumo de viandas disminuye el consumo de agua y fortalece la demanda de servicios locales.

#### **4.7. Energía. Tipo. Consumo**

La zona no cuenta con suministro eléctrico. En caso de pasar a la Etapa 2 de exploración y que se instale un campamento móvil, la energía a utilizar será de combustible líquido, los cuales se describen en el posterior apartado (**Tabla 4.1**).

La energía la proveerá un grupo electrógeno, generador eléctrico de cuatro tiempos. A modo de ejemplo se describen las características generales de los disponibles en el mercado (Honda EG6500CX).

MOTOR

- Tipo de Motor: OHV 4 Tiempos - 11 Hp Refrigerado por aire

- Encendido: Transistorizado
- Arranque: Eléctrico y Manual (Incluye batería)
- Tanque 15 Litros
- Capacidad de aceite: 0.6 Lts

#### GENERADOR

- Frecuencia C.A.: 50 Hz.
- Voltaje C.A.: 220 V
- Monofasico
- Potencia Máxima C.A.: 6.0 KVA
- Potencia Nominal C.A.: 6,5KVA
- Salida de D.C.: 12 V - 8,3 A
- Uso Continuo: 10 hs.
- Nivel de ruido: 71 dB(A)

#### 4.8. Insumos químicos, combustible, lubricantes

A continuación se establecen los insumos químicos, combustible y lubricantes estimados a utilizar en las Etapas 1 y 2 de exploración.

**Tabla 4-1. Consumo calculado de insumos químicos, combustible y lubricantes**

Insumo	Tipo	Almacenaje	Volumen total	Consumo aprox
<b>Combustible</b>	Nafta	Tambores (200 l)	900 l	30 l /día
<b>Combustible</b>	Gasoil	Tanque acoplado	12.000 l	400 l/día
<b>Lubricante</b>	Aceite	Tachos 20 l		Variable
<b>Aditivos</b>	Detergentes/espesantes	---		Dependiente del sustrato
<b>Mineral</b>	Bentonita	Bolsas		Dependiente del sustrato

Fuente: Hierro Indio S.A.



#### **4.9. Descargas al ambiente si correspondiere.**

A continuación, se indican las principales descargas al ambiente:

##### **4.9.1. Residuos domésticos**

Durante la primer Etapa de exploración (Etapa 1 – Exploración Geofísica), en donde no se pernoctará en Proyecto, se colectaran en bolsas de residuos para transportar los desechos generados en el día por el personal del campo, a las instalaciones de hotel/hostería donde se depositarán como el resto de los residuos domésticos generados por la comunidad.

En la Etapa 2 en la instalación de un módulo comedor-oficina, los residuos de origen doméstico se disponen en bolsas plásticas, y se acopian temporalmente en tachos plásticos con tapa. Se estima un total de 0,5 a 1 kg de residuos de tipo doméstico por día generados por personas. Por lo que se generaran hasta 6 kg de residuos de tipo doméstico por día (hasta 2 o 3 bolsas chicas), los que serán clasificados en orgánicos e inorgánicos, acumulados en recipientes cerrados y retirados y trasladados a la localidad El Sosneado diariamente según previo convenio con el municipio.

##### **4.9.2. Residuos industriales**

No se generarán residuos de tipo industrial en la Etapa 1.

##### **4.9.3. Residuos peligrosos**

Los residuos peligrosos que podrían generarse durante las tareas de exploración podrán ser atribuidos a reparaciones de equipos lubricados o engrasados (camionetas, palas cargadoras, camiones, generadores, etc.).

Los residuos peligrosos (trapos, filtros, estopas, etc.) se almacenan en tambores de 200 l con tapa. En un sector separado, correctamente señalizado. El tacho apoyará sobre pallets de madera, el cual a su vez se encontrará en el interior de una batea realizada por un polímero de alta densidad. También podrán utilizarse bandejas metálicas sobre la malla de polímeros de alta densidad donde apoya el contenedor donde se colocan todos los residuos asimilables a peligrosos y se tapa con una lona bien atada para que no se pueda volar ni derramar nada.

El traslado y disposición final, será realizado por una empresa habilitada para tal fin, al terminar la operación, ya que se estima que la tasa de generación de residuos será baja y no amerita una mayor frecuencia de retiro. Una vez definida la empresa habilitada para el transporte y deposición final de residuos peligrosos se informará a la Autoridad de Aplicación.

##### **4.9.4. Residuos líquidos**

Los efluentes líquidos asimilables a residuos potencialmente provendrán de dos fuentes:

- Residuos provenientes de los sanitarios
- Aguas y barros de perforación

Durante la Etapa 1 de exploración no se generarán Residuos líquidos.

En caso de pasar a una Etapa 2 de exploración se estima una generación de hasta 0,3 m<sup>3</sup> por día de líquidos sanitarios, los cuales serán captados y reprocesados por los baños químicos portátiles y no se descargarán al ambiente en el área de proyecto.

Para el caso de las perforaciones a diamantina se estima la generación de un subproducto líquido reutilizable de 12 m<sup>3</sup> de agua, la cual será almacenada en camión cisterna, se buscara reciclar el agua y el excedente infiltrado junto a los barros.

## V. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Previo al desarrollo del Presente apartado, es importante resaltar, que el área presenta una serie de impactos ambientales previos ligados a su uso histórico y actual.

En relación al uso histórico, en el área se han identificado signos de actividad de exploración minera, petrolera y explotación remanentes, tales como canteras, huellas exploratorias, picadas geofísicas, instalaciones habitacionales precarias abandonadas y signos de movimiento de suelo y destape.

En relación al uso actual, en la zona periférica del área de proyecto se llevan a cabo tareas vinculadas a la explotación minera de yeso y toda el área es utilizada como zona de invernada.

### 5. Descripción de los Impactos Ambientales

El objeto es actualizar la identificación, descripción y evaluación de los potenciales impactos ambientales que puedan generar las actividades de Exploración en el Proyecto Hierro Indio, como consecuencia de los cambios a generar por el mismo.

La metodología para identificación y evaluación de los impactos del Proyecto se basa en un análisis simplificado de criterios múltiples, adoptando para la ponderación de los impactos la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental de V. Coneza Fdez-Vitora, 1995, el cual fue simplificado por la escala del Proyecto.

Los antecedentes básicos para el análisis de efectos del proyecto están relacionados con la descripción del Proyecto, la información obtenida de los estudios ambientales antecedentes desarrollados para el Proyecto. Además, la legislación ambiental vigente, la percepción social y los estándares de la empresa respecto del desempeño ambiental, constituyen elementos de referencia en el proceso de evaluación de impactos.

#### 5.1. Actividades

**Tabla 5-1. Actividades del Proyecto**

Etapa	N°	Actividad
Exploración	1	Movilización del Personal e Instalaciones Accesorias
	2	Adecuación de Accesos - Apertura de Huellas
	3	Construcción de Plataformas y piletas de perforación
	4	Muestreo de rocas (de superficie)
	5	Muestreo de suelos
	6	Exploración Geofísica
	7	Excavación de trincheras y Destapes
	8	Perforación o Sondeos
	9	Disposición de sobrantes
	10	Cierre

#### 5.2. Identificación de factores y aspectos ambientales

Los Factores y Aspectos identificados como receptores de impactos se presentan en la siguiente Tabla

**Tabla 5-2. Identificación de factores y aspectos ambientales**

Medio	Componente	Factores Ambientales
Medio abiótico	Aire	Calidad del aire
		Niveles de ruido
	Suelo	Calidad
		Uso del Suelo
		Erodabilidad
	Agua	Calidad y cantidad de agua subterránea
		Calidad y cantidad de agua superficial

Medio	Componente	Factores Ambientales
	Geomorfología	Topografía
Medio biótico	Flora	Cobertura vegetal
	Fauna	N poblacional
		Disponibilidad de Habitat
Medio socio-económico	Social	Relacionamiento comunitario
		Estructura paisajística
	Económico	Generación de empleo
	Cultural	Restos Paleontológicos/Restos Arqueológicos

### 5.3. Identificación, descripción y valoración cuantitativa de los impactos utilizando la metodología de matrices.

En la Tabla siguiente se presentan las interacciones entre las actividades de Proyecto identificadas para cada etapa con los Factores y Aspectos.



#### 5.4. Valoración de los Impactos Ambientales

Para la ponderación de los impactos se sigue la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental de V. Coneza Fdez-Vitora, 1995.

En esta Guía, la importancia de los impactos está dada por el siguiente algoritmo:

$$I = +(3I + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pc + Rc)$$

Donde la ponderación de los atributos que componen el algoritmo se presenta en la siguiente Tabla.

**Tabla 5-4. Ponderación de los atributos**

Naturaleza del impacto		Intensidad (I) (Grado de Destrucción)	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (Ex) (Área de influencia)		Momento (Mo) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo	1
Parcial	2	Medio	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+8)		
Persistencia (Pe) (Permanencia del efecto)		Reversibilidad (Rv) Plazo de reconstrucción natural	
Fugaz	1	Corto	1
Temporal	2	Medio	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (Si) (Regularidad de la manifestación)		Acumulación (Ac) (Incremento positivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (Ef) (Relación causa-efecto)		Periodicidad (Pe) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (Rc) (reconstrucción por medios humanos)			
Recuperable de manera inmediata	1		
Recuperable a mediano plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

A partir de las tablas y del algoritmo anterior, se confecciona la siguiente matriz de cuantificación de impacto ambiental.

**Tabla 5-5. Matriz de Impactos ambientales**

MEDIO	FACTORES	ASPECTOS AMBIENTALES/ACCIONES	ACCIONES	INDICADORES												Impacto
				-/+	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RE	IM	
FISICO	GEOMORFOLOGÍA	Topografía	2,3,7,8, 9 y 10	-1	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	-46	Modificación de la Topografía
	SUELO	Modificación calidad edáfica	2, 3, 7, 8, 9 y 10	-1	4	4	4	4	2	2	4	4	4	2	-46	Pérdida de calidad edáfica
		Erodabilidad	1,2,3,7,8,10	-1	4	4	2	4	2	1	4	1	4	4	-42	Aumento de la erosión
		Uso del Suelo	Todas	-1	2	8	4	4	2	1	1	4	4	4	-46	Interferencia con el uso del suelo
	AIRE/ ATMÓSFERA	Calidad del aire (gases y partículas)	1,2,3, 7,8,9	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Emisión de gases y partículas
		Nivel sonoro	Todas	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22	Aumento de ruidos
	HIDROLOGÍA	Calidad y cantidad del agua	2, 3,7,8,9,10	-1	1	8	4	2	4	1	4	4	1	8	-47	Disminución de la cantidad y/o calidad del agua
BIOLÓGICO	FLORA	Cobertura de comunidades vegetales	1,2,3,7,9	-1	4	4	4	4	2	1	4	4	1	4	-44	Disminución de la cantidad y/o calidad del agua
	FAUNA	Abundancia	Todas	-1	4	4	4	4	2	2	4	4	2	4	-46	Disminución de la abundancia de fauna
		Hábitat	2,3,7,9,10	-1	4	4	4	4	2	2	4	1	4	4	-45	Pérdida de Hábitat
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Patrimonio (Arqueología, Paleontología)	Todas	-1	1	1	4	4	4	1	1	1	1	1	-22	Pérdida o degradación del patrimonio
		Estructura paisajística. Calidad edónica	1,2,3,7,8,9, 10	-1	4	1	4	4	4	2	1	4	4	2	-39	Disminución de la calidad paisajística
		Relaciones con la comunidad	Todas	1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	1	30	Interferencia con la comunidad
	ECONÓMICO	Generación de empleo / Actividades económicas inducidas	Todas	1	1	1	4	1	2	1	4	4	1	1	23	Generación de empleo

Referencias:

100-75		Críticos
51-74		Severos
25-50		Compatibles
13-25		Irrelevantes

#### **5.4.1. Interpretación de los resultados y conclusiones de la caracterización de los impactos ambientales**

A continuación se describen los impactos que se podrían generar como consecuencia de las actividades que se lleven a cabo en el área del Proyecto producto de la etapa de Exploración.

Se tuvieron en cuenta aquellos impactos potenciales provenientes de las tareas que se llevarán a cabo en el Proyecto, es decir, las que se podrían generar como consecuencia de las actividades que se encuentran dentro del Programa Tentativo de Exploración en cada una de sus Etapas y considerando que ambas se llegan a ejecutar.

##### **5.4.1.1. Impacto sobre la geomorfología: modificación de la topografía**

Los trabajos de exploración podrán producir un impacto sobre la geomorfología de la zona, dado principalmente por:

- La apertura de plataformas de perforación y el destape
- La apertura y mejora de nuevos caminos (en caso de ser necesarios)
- Apertura de trincheras
- Disposición de sobrantes

En todos los casos, el impacto será puntual, ya que la extensión geográfica de las actividades exploratorias en relación al área de concesión es reducida y se concentrarán en el sector Noroeste.

Por otro lado, dado que la zona cuenta con actividad minera previa al proyecto, tanto de prospección, exploración y explotación (canteras de yeso), el estado inicial del factor ambiental analizado se encuentra previamente impactado.

En este marco se considera al impacto sobre la geomorfología como un impacto de significancia media.

##### **5.4.1.2. Impactos sobre el suelo: disminución de la calidad del suelo**

Los trabajos de exploración podrán producir un impacto sobre la calidad del suelo, dado principalmente por:

- El manejo de fluidos de perforación
- Manejo de residuos peligrosos
- Tareas de destape
- Generación de efluentes de baños químicos

Parte de los impactos sobre el suelo presentan una probabilidad de ocurrencia cierta, mientras que algunas de las causas son eminentemente potenciales. En este sentido, los impactos relacionados a la compactación, la pérdida de las capas superficiales por tareas de destape y el lixiviado de efluentes provenientes de baños químicos, resultarán el impacto de mayor probabilidad de ocurrencia.

Por otro lado, el impacto en el suelo relacionado al vuelco de fluidos de perforación, así como al correcto manejo de residuos peligrosos, resultan impactos potenciales de probabilidad de ocurrencia baja. Estos impactos se relacionarían a ocasiones de derrame o fuga accidental y resultan en una menor probabilidad de ocurrencia.

En este marco, se considera que los impactos sobre la calidad del suelo resultan compatibles.

##### **5.4.1.3. Impacto sobre el suelo: aumento de la erosión**

Los trabajos de exploración podrán producir modificaciones en la vulnerabilidad del suelo a la erosión.

Las principales actividades que afectarán este factor, serán:

- Tareas de destape y construcción de Plataformas
- Excavación de trincheras y destapes
- Disposición de sobrantes
- Adecuación de accesos y apertura de huellas
- Movilización de personal

El impacto será el aumento de la erosión y pérdida del suelo, en las zonas próximas a las áreas afectadas por movimiento de suelo, áreas con afectación de la flora, y zonas con modificación de la topografía.

Estos sectores, pierden la vegetación y se modifica su estructura y topografía natural, quedando mayormente expuestos a la acción del viento y el agua, con la consiguiente pérdida progresiva de los suelos a causa de estos factores.

#### 5.4.1.4. Impacto sobre el suelo: uso del suelo real y potencial

Las actividades de Exploración, generan interferencia en el uso del suelo real y potencial.

La permanencia de personal y el tránsito de vehículos para el movimiento de personal que participará en la Exploración, podrán generar interferencias en el uso del suelo actual, producto de:

- Potencial emisión de polvo y gases
- Potencial atropellamiento de ganado
- Interferencia intencional-furtiva en relación al ganado
- Ruidos

Por otro lado, podrá generar interferencia con el uso potencial del suelo debido a actividades que impliquen movimiento de suelo y actividades de destape. Estas actividades disminuyen el potencial de uso del suelo, debido a que la cobertura vegetal y por tanto, la disponibilidad de alimento para el ganado de la zona.

Por otro lado, si bien no existen áreas de interés turístico particular, la permanencia de maquinarias y el efecto visual que esto genera, podría desfavorecer las actividades relacionadas a la contemplación escénica.

#### 5.4.1.5. Impacto sobre el aire: gases, partículas y ruidos

Uno de los impactos más relevantes del Proyecto, será la emisión de gases, material particulado y ruidos. El impacto será localizado y su extensión en el tiempo no se extenderá más allá de los trabajos proyectados.

Se generarán gases y material particulado, producto de:

- El funcionamiento y tránsito de la maquinaria pesada
- El funcionamiento de la perforadora
- El tránsito vehicular
- Las actividades de destape y la apertura de trincheras

Por otro lado, en relación a la emisión de ruidos, las actividades que generan este impacto son idénticas a las citadas para gases y material particulado, a lo que se adiciona la permanencia del personal en el sitio.

En todos los casos, se considera que el impacto es compatible, ya que las áreas de mayor actividad donde se concentra la actividad y por tanto la mayor emisión de material particulado, ruidos y gases, se encuentra aislada en el sector Noroeste, alejado de cualquier receptor cercano.

#### 5.4.1.6. Impacto sobre la hidrología: potencial disminución de la cantidad y calidad del agua subterránea

Las actividades del Proyecto no presentan componentes capaces de afectar la calidad del agua subterránea. Por otro lado, no se prevé el aprovechamiento de agua subterránea.

#### 5.4.1.7. Impactos sobre la hidrología: potencial disminución de la cantidad y calidad del agua superficial

El presente Proyecto prevé como primera alternativa, el aprovechamiento de agua proveniente del Arroyo Los Colorados, ubicado al Sur del área de Proyecto. Esta acción está condicionada a la aprobación por parte del Departamento General de Irrigación de la provincia, organismo que es autoridad en esta materia. En el caso que este organismo no otorgara el permiso, el agua será adquirida de Proveedores habilitados. En cualquier caso, el impacto es de escasa relevancia dado que los niveles de consumo estimados son muy reducidos.

En relación al potencial impacto de disminución de la calidad, esto podría deberse a:

- El manejo de fluidos de perforación
- Manejo de residuos peligrosos
- Generación de efluentes de baños químicos



- Tareas de destape
- Disposición de sobrantes

Las tareas de destape y que impliquen movimiento de suelo, podrán favorecer el aumento del material arrastrado por los drenajes y arroyos, aumentando la turbidez del agua. En el mismo sentido, la potencial interferencia con las líneas de drenajes naturales, podrá generar aumento en las tasas de arrastre de partículas y capacidad erosiva del curso, generando aumento de turbidez aguas abajo.

Por otro lado, existen una serie de impactos potenciales, que se relacionan a eventos de probabilidad de ocurrencia baja, como por ejemplo inadecuado manejo de fluidos de perforación, inadecuado manejo de residuos peligrosos, vertido de efluentes de baños químicos etc. El impacto sobre la calidad del agua, podría deberse a ocasiones de derrame o fuga accidental sobre un arroyo, y o sobre el suelo cuyas partículas son arrastradas hacia cursos de agua.

#### 5.4.1.8. Impacto sobre la Flora: disminución de la cobertura vegetal

El impacto sobre la flora será puntual y radica en la eliminación de la cobertura vegetal, producto de las actividades de exploración que implican, movimiento de suelo:

- Tareas de destape
- Apertura de huellas en el caso de ser necesario
- Acondicionamiento de huellas
- Apertura de trincheras
- Construcción de plataformas de perforación

Estas actividades, eliminan directamente la cobertura vegetal, disminuyendo la superficie ocupada por la flora nativa y en el mismo modo, aumentando la proporción de suelo desnudo.

Por otro lado, existen impactos indirectos no evaluados, relacionados al aumento de la de la deposición de polvo en hojas y estructuras fotosintéticas de las plantas, favoreciendo la disminución de las tasas de crecimiento.

Por otro lado, la eliminación de la cobertura vegetal podría favorecer el aumento de las tasas de erosión naturales.

#### 5.4.1.9. Impacto sobre la Fauna: disminución poblacional y pérdida de hábitat

Los impactos sobre la fauna, se diferencian en impactos directos e indirectos.

Los impactos directos involucran a todas aquellas acciones del Proyecto, que repercuten directamente en la fauna, disminuyendo su abundancia dentro del área de Proyecto. Entre las potenciales causas, se destacan:

- Ahuyentamiento de la fauna por presencia de personal, maquinaria y vehículos
- Ahuyentamiento de la fauna por emisión de ruidos, debido al funcionamiento de la maquinaria mayor y transporte
- Atropellamiento de individuos por el tránsito vehicular
- Mortandad de individuos menores, principalmente roedores y reptiles durante las tareas de movimiento de suelo y destape.

Por otro lado, existen impactos indirectos sobre la fauna, que radican en la pérdida de hábitat y disponibilidad de alimento, pudiendo afectar, áreas de refugio, áreas de nidificación, áreas de alimentación, entre otras. Estos impactos, se deben a todas aquellas acciones que disminuyen la cobertura vegetal y en general modifican el hábitat:

- Acondicionamiento de huellas
- Tareas de destape y movimiento de suelos
- Apertura de huellas
- Apertura de trincheras
- Etc.

Por último, si bien el personal que participe en Proyecto, estará capacitado sobre la necesidad de la conservación de la flora y fauna del sitio, no puede descartarse furtivismo y/o interferencia intencional para con la fauna nativa.

#### 5.4.1.10. Patrimonio arqueológico y paleontológico: afectación del patrimonio arqueológico y paleontológico

Cualquier actividad que implique movimiento de suelo tiene potencial de afectación de Patrimonio ya sea Arqueológico o Paleontológico.

#### 5.4.1.11. Impacto sobre el Paisaje: afectación del paisaje

Los impactos sobre el paisaje serán propios de la afectación de la geomorfología.

Los impactos presentan dos horizontes temporales:

- Impactos temporales: estarán relacionados a la presencia de maquinaria, vehículos y señalización, los cuales generan impacto en el paisaje durante la duración del Proyecto.
- Impactos permanentes: los impactos permanentes se relacionarán a la modificación de la topografía, las áreas con el destape de la cobertura vegetal, los sectores con apertura de trincheras, plataformas de exploración y la posible apertura de huellas, generarán elementos discordantes, afectando el paisaje en las inmediaciones del área.

Con el objeto de estimar la visibilidad del Proyecto, se realizó un estudio de cuencas visuales en base a los siguientes parámetros:

- Modelo Digital de Elevación disponible ( MDE Aster GDEM v2).
- Altura del objeto a observar 4 m
- Altura del objeto observador 2 m.
- Considerando la curvatura de la tierra.
- Sin considerar barreras antrópicas a la visualización como por ejemplo: edificios, árboles etc.
- Considerando la coordenada central de cada Pertenencia (Pertenencia A y B).
- Un radio máximo de observación de 5 km.

Del análisis se destaca que el proyecto será visible principalmente desde el Sector Noroeste. Asimismo, se concluye que el mismo no será visible desde puntos de observación de alta frecuencia de transeúntes (RPN 220), ni desde puestos ganaderos cercanos.

Los sitios desde donde se observará el Proyecto no posee indicios de ocupación humana en puestos o casas de uso permanente o temporal.

#### 5.4.1.12. Impactos en la comunidad, generación de empleo, movilización de la economía

El Proyecto de Exploración Hierro Indio podrá generar:

- Intercambio de bienes (combustible, insumos generales, alimentos) y servicios (alojamiento, mano de obra) en la localidad El Sosneado.
- Demanda directa de bienes a los puestos cercanos.
- Posibilidad de cooperación logística con empresas y puestos de la zona

Por último, podrán generarse conflictos con ganaderos de la zona por la permanencia en el sitio, por lo que resulta fundamental por un lado, buscar un canal de diálogo con los principales referentes locales, con el objeto de evacuar dudas y por otro, incorporar a los principales involucrados en el uso del suelo en la demanda de bienes y servicios para el emprendimiento.

## **VI. Medidas de Protección ambiental**

---

A continuación se describe una serie de medidas de protección ambiental aplicables para los impactos analizados. Cabe destacar, que la principal medida de Protección ambiental, será una planificación de detalle, de las áreas a disturbar, evitando sectores sensibles, disminuyendo al máximo la superficie a afectar y planificando las actividades de modo de hacer un uso eficiente de las huellas de acceso.

A continuación, se detallan el conjunto de medidas de prevención, mitigación y protección ambiental, las cuales se enfocan en prevenir, mitigar los principales impactos detectados.

### **6. Medidas de Prevención, Mitigación y Protección Ambiental**

#### **6.1. Caminos de Acceso y Huellas a Plataformas de Perforaciones**

- Como regla general, se priorizará la utilización de huellas existentes. En los casos en que las mismas no se encuentren en correctas condiciones, se realizarán tareas de adecuación en estos caminos internos del Proyecto.
- En el caso de que se deban construir nuevos caminos de acceso a los sitios de exploración, se disminuirá al máximo posible el movimiento de suelo.
- Asimismo, se evaluará la construcción de nuevas huellas, asegurándose que no pasen por zonas sensibles. El ancho máximo de la huella será de 3,5 m. El límite máximo de velocidad del camino será de 40 km/h, con el objetivo de evitar posibles accidentes y la mayor emisión de polvo.
- Si bien el movimiento vehicular será escaso, se planificarán las actividades de manera tal de asegurar que no se genere una circulación innecesaria de vehículos.
- Si la calidad del material lo permitiera, se aprovecharán los materiales de los cortes para realizar rellenos, con el fin de minimizar la necesidad de explotar otras fuentes y así disminuir los costos ambientales.
- Los desechos de los cortes y destapes de terreno, no deberán ser dispuestos a media ladera, ni podrán ser arrojados a los cursos de agua. Éstos serán dispuestos adecuadamente con el fin de evitar problemas de deslizamientos y erosión.
- Al finalizar las tareas, se retirarán todos los escombros y acumulaciones de material de gran tamaño, asegurando de esta manera que la zona de trabajo permanezca limpia y despejada.

#### **6.2. Plataformas de Perforación**

Para la construcción de las plataformas, prevalecerán aquellos sitios que posean menor pendiente, y se reducirá al máximo posible la superficie de las mismas, de esta manera se evitará la compactación del suelo, el bloqueo de drenajes y la eliminación de la cobertura vegetal.

Los equipos y maquinarias del contratista deberán ser inspeccionados antes del inicio de su trabajo, a fin de verificar que se encuentren en correcto funcionamiento y que pueden ser operados en forma segura y sin impactar innecesariamente al ambiente. El contratista podrá iniciar su trabajo solo después de que el geólogo de proyecto o su representante otorguen la autorización correspondiente.

Sólo se utilizarán aditivos de perforación bio-degradables (degradabilidad que se da por acción de la luz solar, presencia de agua y oxígeno del aire, lo que facilita la ruptura la cadena de polímeros y los convierte en un material inerte).

Los lodos de perforación, deberán ser recogidos en piletas de decantación asegurando de esta manera la separación de la corriente de líquidos de la de sólidos. La corriente líquida se reutilizará, y lo que no pueda ser aprovechado nuevamente se dejará escurrir en el sitio de perforación, permitiendo así la evaporación e infiltración de la misma.

Estas piletas de decantación, se deberán realizar con el fin de cumplir con los siguientes objetivos:

- Almacenar un volumen adecuado de fluidos de perforación,
- Actuar como una piscina de decantación efectiva para los recortes en suspensión.
- Proteger el ambiente evitando los derrames de fluidos de perforación y lodos.
- Evitar el movimiento de suelo con la consiguiente destrucción de la flora asociada.

Al determinar la ubicación de las piletas, se deberá tener en cuenta la geología, topografía y proximidad a sitios medioambientales de interés, priorizando su ubicación en áreas planas, de baja cobertura vegetal.

Finalizada la perforación, el material sólido (lodos) será dispuesto en sitio adecuado para su secado. El sitio será acondicionado y debidamente cercado perimetralmente para evitar el ingreso de animales.

Tanto los equipos de perforación como los vehículos utilizados para estas tareas, deberán poseer un adecuado mantenimiento, evitando de esta manera posibles pérdidas. Como medida preventiva se colocará un revestimiento de protección del suelo (lámina plástica) bajo la máquina y/o vehículo. Cualquier derrame producido será contenido y luego recogidos en tambores u otros contenedores de almacenamiento adecuados. En caso de que se produzca una afectación de suelo por los pequeños derrames de hidrocarburos, el mismo será dispuesto en las áreas de disposición autorizadas.

El equipo de perforación puede requerir en sitio, de trabajos por detenciones de emergencia, servicio y recarga de combustible. Se deberán evitar todos los posibles derrames de hidrocarburos por medio del uso de kits antiderrames que incluyan entre otros elementos revestimientos y/o material absorbente.

En caso de que se produzca una fuga o derrame de aditivos de perforación se debe contener el derrame y colocarlo dentro de un recipiente adecuado para este tipo de residuos, el que estará correctamente identificado. Se deberá evitar levantar polvo. Asimismo se procederá a limpiar el área con el uso de material absorbente (pañños, mangas, tierra de diatomea, etc).

Al llevar a cabo las tareas de remediación es necesario utilizar botas de goma, guantes, mameluco y un respirador auto-controlado si la ventilación no es la adecuada y la operación así lo requiere, además de todos los elementos de seguridad de uso común para todas las actividades.

Se debe evitar el contacto frecuente o prolongado al manipular los aditivos. No inhalar el polvo o respirar el vapor. Evitar el contacto con los ojos o la piel. Al momento de manipular un producto se debe contar con los elementos de protección personal necesarios.

Guardar el producto en un recipiente cerrado cuando no se use, almacenar en un lugar frío y seco, lejos de agentes reductores y oxidantes.

El personal que realice actividades que incluyan el uso o manipulación de los productos químicos, debe poseer conocimiento y tener acceso a las MSDS de esos productos.

Si se intercepta un pozo artesiano durante la perforación, éste deberá ser sellado.

Se dará especial consideración a la selección del perforador y la empresa de perforación para garantizar que pueda manejar las condiciones de perforación.

Los residuos de origen doméstico, se almacenarán en bolsas plásticas, y al finalizar las tareas diarias serán transportados hacia el sector de almacenamiento transitorio para luego ser enviados a disposición final a sitio autorizado, en la localidad El Sosneado.

Se procurará minimizar la cantidad de los residuos generados. Se verificará que los mismos no sean arrojados desde los vehículos, durante el trayecto desde y hacia el sitio de perforación.

Al concluir el uso de cada plataforma de perforación, o al término del programa de exploración, cada una de las plataformas será recuperada, dejando el sector limpio, y posteriormente será escarificado de modo de favorecer la revegetación natural.

Al final de las actividades se retirarán los barros de perforación de las piletas. La bentonita es una arcilla natural que no contamina el suelo, y que puede ser mezclada con el mismo sin efectos ambientales perjudiciales. En algunas oportunidades los animales pueden ingerir bentonita lo que les genera estreñimiento o hinchazón que los puede afectar.

Los residuos peligrosos generados en los sitios de perforación serán manipulados y trasladados por empresas habilitadas para tal fin, según lo establecido por la Ley Nacional N° 24.051 y su Decreto Reglamentario N° 831 y Ley Provincial N° 5917.

### **6.3. Trincheras**

Las trincheras se mantendrán abiertas hasta concluir su muestreo. Mientras permanezcan abiertas, deberán ser correctamente señalizadas a fin de evitar la posible caída del personal. Una vez que se determine el cierre del área de exploración, se procederá al relleno de las mismas con el suelo extraído procurando que la última capa (*top soil*) quede en la superficie. Por último, se coronarán las trincheras para evitar que una vez asentado el terreno, se formen cárcavas.

Para evitar perturbaciones a la fauna del lugar, durante la apertura de las trincheras y el proceso de muestreo, se deberán construir rampas en ambos extremos de las mismas a fin de prevenir que las trincheras funcionen como trampas para la fauna o el ganado. Esta metodología permite la salida los animales en caso que pudieran caer dentro de las trincheras.

En la construcción de las trincheras, siempre se deberá retirar la primera capa de suelo (*top soil*) y acopiarla a lo largo de la trinchera, en forma separada al resto de material, respetando de esta manera la estratigrafía del perfil y promoviendo la regeneración natural de la vegetación.

Durante las actividades de Exploración, hasta el cierre de las trincheras, se deberá recorrer diariamente las trincheras a modo de corroborar la potencial presencia de animales/ganado atrapados. En este caso, deberá asegurarse su liberación.

#### **6.4. Manejo de Hidrocarburos**

El transporte de hidrocarburos al área de Proyecto se realizará según lo establece la Ley Nacional N° 17.319, la que regula el régimen de hidrocarburos en la República Argentina.

Cuando se realice el transporte de hidrocarburos en cisternas, tambores, bidones u otro contenedor autorizado, se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- El vehículo utilizado deberá estar en condiciones de circular, y con su licencia al día. Deberá contar con sitios para almacenar adecuadamente tambores y otros contenedores de combustibles.
- La pila de tambores debe estar asegurada contra movimientos verticales y horizontales.
- El vehículo deberá cargar el tipo y tamaño adecuado de extintor y deberá contar con las señalizaciones apropiadas para el tipo de sustancias transportadas.

Los depósitos de almacenamiento de hidrocarburos a instalarse deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Las áreas de almacenamiento se ubicarán a una distancia segura de las áreas medioambientalmente sensibles tales como cursos de agua.
- Se etiquetarán los tambores y contenedores.

Los hidrocarburos se almacenarán en áreas rodeadas con pretilos los que se construirán con material impermeable y su capacidad será de un 120 % del volumen almacenado. O bien, se utilizará otro sistema de contención secundaria, con esta misma capacidad de contención.

Se implementarán precauciones de seguridad en todas las áreas de almacenamiento de hidrocarburos a fin de minimizar el riesgo de incendios.

Las hojas MSDS deberán estar a disposición y disponibles para todos los productos peligrosos.

Un derrame de hidrocarburos es cualquier descarga incontrolada que tiene el potencial de impactar sobre el medio ambiente (suelo, aire, agua, seres vivos).

En el caso de generarse un derrame, deben ser reportados al gerente del sitio, debiéndose completar un formulario de incidente. Sin embargo, no todos los derrames requieren el mismo nivel de acción correctiva. La acción correctiva básica que se empleará es “controlar, contener y limpiar”.

Los derrames menores son aquellos de menos de 10 l y representan una amenaza limitada para el medio ambiente. Las emergencias de derrames mayores de hidrocarburos se definen como cualquier derrame mayor a 100 l y/o aquellos para los cuales se da una o más de las siguientes condiciones:

- Existe peligro para humanos.
- Es probable que el derrame producido produzca la contaminación de cursos de agua, cuerpos de agua u otros puntos importantes.
- En caso de un derrame menor, se implementarán las siguientes directrices en la secuencia listada:

- Identificar la sustancia derramada y evaluar los riesgos de seguridad.
- Si es seguro, detener la fuente de derrame y aislar el área.
- Notificar al Geólogo de Proyecto o supervisor de terreno y al asesor medioambiental.
- Activar el proceso de limpieza y rehabilitación y registrar en un archivo el volumen derramado y los métodos utilizados para su limpieza.

En caso de derrames mayores, incluyendo aquellos que representan un riesgo inmediato para el medio ambiente o la salud, o si se requiere ayuda para limpiar el derrame o si es probable su recrudescimiento, se implementarán las siguientes directrices en la secuencia listada:

- Identificar la sustancia derramada y evaluar los riesgos de seguridad.
- Implementar procedimientos de seguridad diseñados para detener el origen del derrame.
- Contener e inmovilizar los derrames con absorbentes o tierra y aislar cualquier drenaje que pueda transportar el derrame.
- Cuando corresponda, el equipo de Higiene Ocupacional y Seguridad monitoreará la presencia de vapores peligrosos.
- Evaluar la magnitud del impacto y guiar los procedimientos de limpieza y rehabilitación según se describe a continuación.
  - El Gerente de Proyecto o delegado debe organizar a los contratistas externos para que colaboren en la limpieza si no hay suficientes recursos disponibles en terreno.
  - Se deberá recuperar el producto derramado y, dependiendo de su tipo, se verificará que se use el equipo de protección personal adecuado durante el proceso de limpieza.
  - Se almacenará el producto recuperado y el material contaminado en un contenedor impermeable y adecuado al estado de agregación en que se encuentre.
  - Se gestionará el material contaminado (suelos, estopas, trapos, etc.) de acuerdo a lo establecido en la Ley Provincial de Residuos Peligrosos N° 5917 y Ley Nacional N° 24.051 - Decreto Reglamentario N° 831.
  - Se llenará un formulario de incidente detallando las medidas tomadas para controlar, contener y limpiar el área.

Todo el personal debe conocer y estar familiarizado con este procedimiento de emergencia.

Los Gerentes de Proyecto serán los responsables de facilitar al personal el conocimiento de este procedimiento.

### **6.5. Aspectos relativos a la Flora y la Fauna**

En todo momento, y en la medida de lo posible, se tendrá en cuenta de no afectar áreas con cobertura vegetal, minimizando la cantidad de destapes y/o perforaciones.

Se prohibirá estrictamente al personal la portación y uso de armas de fuego en el área de trabajo.

Quedan prohibidas las actividades de caza en las áreas aledañas a la zona del Proyecto, así como la compra o el intercambio con lugareños de animales silvestres (vivos, embalsamados, pieles y otros subproductos), cualquiera sea su objetivo.

Inmediatamente, luego de terminar las actividades de muestreo en trincheras, éstas deberán ser tapadas evitando de esta manera que la fauna quede atrapada. En caso de fuerza mayor, las trincheras que no hubieran sido tapadas, contarán en ambos extremos con rampas para facilitar el escape de aquellos animales que pudieran caer en ellas.

Una vez concluidas las actividades de muestreo, las trincheras serán tapadas, siempre procurando dejar en superficie la primera capa extraída para la construcción de las trincheras (*top soil*), de manera de promover la regeneración natural de la flora.

Se establecerá la prohibición de encendido de fogatas clandestinas en zonas no habilitadas y con el uso de leña nativa.

Se establecerán límites de velocidad para reducir el riesgo de accidentes con otros vehículos, personas, fauna nativa o ganado.

### **6.6. Aspectos relativos a la calidad y uso del Agua**

- Se evitará la captación de aguas en aquellas fuentes que sean susceptibles de secarse.

- No se permitirá la limpieza de vehículos o maquinarias en las inmediaciones de cursos de agua o quebradas, o en áreas donde el agua de limpieza pueda llegar a estos cursos o quebradas.
- En todo momento, se priorizará un uso eficiente de este recurso, tanto para las tareas de exploración, como para el consumo humano.
- El agua proveniente de las actividades de exploración se reutilizará en dichas actividades.
- Estará prohibido realizar mantenimiento de vehículos menores, debiéndose realizar estos en la localidad El Sosneado.
- Cuando resultara absolutamente necesario realizar mantenimientos de la maquinaria mayor, los mismos se realizarán en sectores alejados de cursos o arroyos de agua, ya sean temporarios o permanentes y con las medidas de seguridad necesarias.

### **6.7. Aspectos relativos a la protección de Sitios y Monumentos del Patrimonio Natural y Cultural**

- Se prohibirá terminantemente la recolección de material arqueológico y/o paleontológico.

Previo a todas las actividades que impliquen movimiento de suelo: apertura de plataformas, apertura de trincheras, perforación, etc. se realizará una planificación en detalle de la ubicación de las huellas a ejecutar, trincheras y las plataformas. Una vez definido a nivel de detalle la ubicación de estas áreas, se realizará un Estudio de Impacto Arqueológico y un Estudio de Impacto Paleontológico. Estos estudios determinarán los Planes de Manejo, medidas de mitigación y correctivas a implementar en relación a este factor.

A modo genérico y sin desmedro de lo mencionado anteriormente, se enuncian las medidas mínimas a tomar

- Realizar reuniones informativas periódicas con el personal y Jefes de Obra para mantener actualizadas las acciones correctas de actuación frente a un hallazgo.
- Restringir la circulación en los sitios de importancia arqueológica o paleontológica.
- Restringir la circulación de vehículos y maquinaria off-road fuera de sectores, huellas y áreas liberadas.

Si durante la realización de las tareas de construcción de las plataformas se encuentra material arqueológico/paleontológico enterrado, o bien sitios de interés patrimonial no identificado en los Estudios de Impacto Arqueológicos y Paleontológicos a realizar, se suspenderán inmediatamente las actividades que pudieran afectar dichos yacimientos. Se dará aviso de inmediato a la Dirección de Patrimonio, la que evaluará la situación y determinará cuándo y cómo continuar con las obras en ese tramo.

El plan a seguir será:

- Paralización o desvío momentáneo de las actividades en el sector de hallazgos.
- Comunicación al Encargado de Obra.
- Comunicación a la Jefatura del Proyecto de la situación detectada.
- Señalización del sitio de hallazgo a efectos de evitar daños accidentales.

### **6.8. Aspectos relativos a Maquinarias y Equipos**

El equipo móvil, incluyendo maquinaria pesada, deberá estar en buen estado mecánico y de carburación, de manera que se queme el mínimo necesario de combustible, reduciendo así las emisiones atmosféricas. El estado de los silenciadores de los motores deberá ser bueno, a fin de evitar el exceso de ruidos. Se prevendrán los escapes de combustibles y lubricantes que puedan afectar los suelos o cursos de agua.

- Se controlará la velocidad de circulación a fin de minimizar la generación de polvo y evitar potenciales accidentes.
- Los equipos se deberán operar de manera tal que causen el mínimo deterioro de los suelos, vegetación y cursos de agua en los sitios de las obras.
- El mantenimiento de los equipos y vehículos menores se deberá realizar fuera del área de Proyecto, en un sitio de la Localidad El Sosneado.

- El mantenimiento de la maquinaria mayor, se realizará en sitios alejados de cauces de agua, empleando membradas o impermeabilizantes plásticos con el objeto de evitar el contacto potencial entre suelo e hidrocarburos.
- Los aceites usados, así como los residuos derivados de esta actividad, deberán ser colocados en sus correspondientes envases contenedores (tambores) para luego proceder a su gestión como residuos peligrosos. Por ningún motivo, estos desechos serán vertidos a corrientes de agua, al suelo o abandonados en el lugar.
- Los tanques de almacenaje de combustible y lubricantes contarán con un sistema de contención secundaria.
- Los trasvases de combustible se harán en el mismo punto de almacenaje de combustible, evitando derrames y colocando una membrana que contenga cualquier pérdida potencial.

## **6.9. Residuos y efluentes**

### **Residuos de tipo domésticos**

Dado que no existirá pernocte en el área de Proyecto, los residuos de tipo domésticos generados, serán trasladados diariamente a la localidad El Sosneado.

Durante el día, los mismos se disponen en bolsas plásticas, y se acopian temporalmente en tachos con tapa a fin de impedir el contacto con agua y animales. Los tachos plásticos se colocarán en sitios estratégicos, alejados de cursos de agua.

Durante el transporte de basura al sitio de disposición municipal, se deberá verificar que las cargas estén aseguradas apropiadamente para evitar que caigan del vehículo durante su transporte.

Los residuos serán clasificados en orgánicos e inorgánicos. Los residuos de tipo orgánico vegetal provenientes de restos de fruta, verduras y yerba, podrán ser enterrados en el suelo a fin de minimizar los volúmenes a disponer.

En caso de contar en el campamento con almacenamiento de combustibles, los mismos deberán cumplir con las medidas de seguridad correspondientes, para evitar posibles accidentes.

### **Residuos peligrosos**

Los residuos peligrosos que podrían generarse podrán ser por reparaciones de equipos lubricados o engrasados.

- Los residuos peligrosos (trapos, filtros, estopas, etc.) se almacenan en tambores de 200 l con tapa. En un sector separado, correctamente señalizado. El tacho apoyará sobre pallets de madera, el cual a su vez se encontrará en el interior de una batea realizada por un polímero de alta densidad.
- El traslado y disposición final, será realizado por una empresa habilitada para tal fin, al terminar la operación, ya que se estima que la tasa de generación de residuos será baja y no amerita una mayor frecuencia de retiro.

En el caso que accidentalmente residuos peligrosos hayan estado en contacto con suelo, este último deberá ser tratado como residuo peligroso. Este último deberá ser considerado Residuo Peligroso. Deberá ser extraído y almacenado en tachos-tambores de 200 l con tapa, sobre pallets, el cual a su vez se encontrará en el interior de una batea realizada por un polímero de alta densidad.

### **Residuos líquidos**

Involucran a los residuos provenientes de los sanitarios y aguas y barros de perforación.

- Efluentes provenientes del uso de sanitarios:
  - Para el tratamiento de los efluentes se instalará una cámara séptica con pozo absorbente. Se utilizará una cámara séptica plástica reforzada con capacidad para 12 personas. Se prevé la remoción de la cámara séptica cuando el volumen de la misma así lo demande mediante un transportista autorizado hacia un sitio de disposición autorizado.
- Efluentes provenientes de la perforación:
  - Sólo se utilizarán aditivos de perforación bio-degradables (degradabilidad que se da por acción de la luz solar, presencia de agua y oxígeno del aire, lo que facilita la ruptura la cadena de polímeros y los convierte en un material inerte).



- Los lodos de perforación, deberán ser recogidos en piletas de decantación asegurando de esta manera la separación de la corriente de líquidos de la de sólidos. La corriente líquida se reutilizará, y lo que no pueda ser aprovechado nuevamente se dejará escurrir en el sitio de perforación, permitiendo así la evaporación e infiltración de la misma.
- Estas piletas de decantación, se deberán realizar con el fin de cumplir con los siguientes objetivos:
  - Almacenar un volumen adecuado de fluidos de perforación
  - Actuar como una piscina de decantación efectiva para los recortes en suspensión.
  - Proteger el ambiente evitando los derrames de fluidos de perforación y lodos.
  - Evitar el movimiento de suelo con la consiguiente destrucción de la flora asociada.
- Finalizada la perforación, el material sólido (lodos) será dispuesto en sitio adecuado para su secado. El sitio será acondicionado y debidamente cercado perimetralmente para evitar el ingreso de animales.
- Al final de las actividades se retirarán los barros de perforación de las piletas. La bentonita es una arcilla natural que no contamina el suelo, y que puede ser mezclada con el mismo sin efectos ambientales perjudiciales. En algunas oportunidades los animales pueden ingerir bentonita lo que les genera estreñimiento o hinchazón que los puede afectar.

#### **6.10. Perturbación de suelos**

Previo a las actividades que impliquen movimiento de suelo, se realizará un recorrido general por el área y se generará una planificación en detalle de las superficies a intervenir.

- Las superficies a intervenir deberán ser despejadas y su *topsoil* recuperado y resguardado para su posterior utilización en las tareas de rehabilitación o cierre final.
- Siempre que exista la posibilidad, se procurará transitar por los accesos ya existentes. Esto evitará la duplicación de accesos, impidiendo una perturbación ambiental innecesaria y minimizará los costos.
- Donde se requiera despejar los caminos, la cuchilla de la máquina deberá dejarse sobre el nivel del terreno (despeje con 'cuchilla arriba') a fin de reducir el movimiento del suelo.
- Estará prohibido la apertura de canteras o la extracción de material en el área de Proyecto.
- La rehabilitación de los suelos perturbados debe comenzar a la inmediatez posible luego de finalizados los trabajos. Los sitios perturbados deben rehabilitarse no más allá de seis meses después de abandonarlos.
- En caso de existir sobrantes de suelo, los mismos deberán ser repartidos/distribuidos homogéneamente previo a la reposición del *topsoil*.
- Los sobrantes de suelos que accidentalmente hubieran estado en contacto con hidrocarburos deberán ser recolectados y almacenados, de acuerdo con los procedimientos de manejo de residuos.

#### **6.11. Aspectos relativos al Ámbito Sociocultural**

- Se deberán tomar todos los recaudos con pobladores locales y superficiarios para generar un clima de diálogo entre la empresa y los pobladores.
- Información: se brindará información de las actividades realizadas y que se estén realizando en el área a quien lo solicite.
- Consumo local de bienes y servicios: en la medida de lo posible se contratará mano de obra local y se realizarán las compras de insumos en las localidades de El Sosneado.
- Se buscará entablar un contrato de uso de las instalaciones de al menos un puesto cercano como base operativa para las labores.
- Previo al abandono del Proyecto deberá analizarse el estado de las huellas utilizadas y los sectores con movimiento de suelos. Las huellas en mal estado por el uso de la maquinaria del Proyecto deberán ser restauradas. En el mismo sentido, se deberá restaurar / rellenar cualquier camino – huella y/o paso de fauna o ganado, que resultara interrumpido por trincheras.
- Se informará a quien lo solicite de las actividades de exploración, su incidencia y cómo serán llevadas a cabo. Se tratará de abrir un canal de diálogo con los principales referentes locales, destinando tiempo prudencial para evacuar cualquier clase de dudas sobre la actividad minera.

#### **6.12. Capacitación de personal**

- Se instruirá al personal en la correcta gestión ambiental de las labores a desarrollar. Esto incluye, manejo de recursos florísticos, faunísticos, hídricos, paleontológicos y arqueológicos. Además se brindará capacitación sobre gestión de residuos y manejo de residuos peligrosos.
- Además se capacitará al personal sobre las medidas de seguridad que se deben contemplar para todas las acciones a desarrollar en esta etapa de exploración. Asimismo, se brindará capacitación sobre aquellas acciones a cumplir, referidas a relaciones comunitarias.
- De esta forma, el desempeño ambiental de todo el personal, será un factor que se analizará y se controlará.

#### **7. Medidas de Cierre de Exploración**

- Se deberá escarificar las áreas en las cuales se hayan realizado movimientos de suelos y se restituirá el *top soil*.
- Las instalaciones serán modulares, por lo que al terminar la etapa de exploración, las mismas serán desarmadas y trasladadas.
- Se procederá a secar los efluentes de baños mediante el agregado de cal viva
- Las trincheras serán rellenadas y en su sector superior se restituirá el topsoil correspondiente.
- En toda la superficie con movimiento de suelo se realizará escarificado y restitución de topsoil
- Ningún material de desecho deberá permanecer después del retiro del servicio y rehabilitación del campamento.

## VII. Conclusiones y Recomendaciones

---

El Proyecto de exploración Hierro Indio, cuyo proponente es Hierro Indio S.A., se encuentra ubicado a 35 km al NO de la ciudad de Malargüe, Mendoza, Argentina. El mismo, consiste en un proyecto de prospección y exploración minera.

La superficie a prospectar y explorar abarca la totalidad del área de la "Manifestación de Descubrimiento El Soldado", la cual posee una superficie aproximada de 841 ha y las dos pertenencias de la Mina Hierro Indio, las cuales se adjudican al mismo propietario, se las denomina Pertenencia "A" de 24 ha aproximadamente y Pertenencia "B", de 48 ha aproximadamente.

El objetivo de la Empresa Hierro Indio S.A. en el área del Proyecto es continuar con las actividades de Prospección y comenzar con las actividades de Exploración inicial en el caso que los resultados fueran meritorios.

Las actividades prospectivas y exploratorias que se planifican efectuar en el Proyecto involucran mediciones hiperespectrales, zanjeo corta-veta con retro-pala, mapeo de superficie, definición de blancos para perforación, confección de plataformas y una breve campaña de 2000 m perforación doble propósito Aire Reverso-Diamantina HQ3.

El cronograma de actividades planificado abarca un período inicial de 3 meses de duración. El personal pernoctará en la localidad El Sosneado, por lo que las instalaciones a incorporar son mínimas.

En el área de influencia del Proyecto existen 2 usos o aprovechamientos del suelo: el uso ganadero extensivo y la actividad minera extractiva de Yeso. La zona es pastoreada y en el área de influencia existen puestos ganaderos habitados y de ocupación temporaria. La cantera de Yeso se ubica hacia el sector Este del área.

Los impactos ambientales más relevantes identificados del Proyecto se relacionan a la afectación del suelo y vegetación, es decir, a la ocupación/modificación del uso del suelo, dado que estos impactos son estrictamente necesarios para el Proyecto. Asimismo, podrá existir un impacto negativo potencial para la flora y fauna silvestre, como para los puesteros de la zona, dado que se ocuparán - modificarán sectores de uso ganadero de invernada por parte de los pobladores de la zona.


Las medidas de mitigación de impactos ambientales se focalizan en una ocupación responsable del suelo y planificada, reutilización de huellas existentes, plataformas y posibles trincheras que no se extienda más allá de lo estrictamente necesario. El resto de las medidas poseen carácter preventivo, que aseguren condiciones de trabajo seguras desde el punto de vista ambiental. En particular para el patrimonio Arqueológico y Paleontológico, una vez definidas las huellas y plataformas de exploración se realizarán los estudios específicos.

En relación a las actividades de perforación, las principales medidas de mitigación tienden a la revisión de las condiciones de operación de la maquinaria y el uso de aditivos de perforación bio- degradables y la reutilización del agua de perforación.

La existencia de puestos cercanos y el uso de la zona para actividades ganaderas, podría determinar la potencialidad de generar un impacto negativo, dado que se ocuparán - modificarán sectores de uso ganadero frecuente por parte de los pobladores de la zona. En este sentido, las medidas de mitigación de impacto prevén una comunicación fluida con los puesteros cercanos y una potencial inclusión dentro de la cadena de demanda de bienes y servicios.

Las medidas de restauración y cierre abarcan el retiro de la totalidad de los residuos, el tapado de las trincheras, y el suavizado del relieve y restitución del topsoil en las zonas con movimiento de suelo.

Las conclusiones del Estudio sugiere la factibilidad de ejecución de actividades prospectivas y exploratorias en el Proyecto Hierro Indio, bajo las condiciones impartidas en el Plan de Manejo Ambiental establecido en el presente documento y las recomendaciones que surjan de las Autoridades Ambientales y Mineras de las instancias Municipales y Provinciales.



Guillermo E. Re Kuhl  
Geólogo  
Responsable Técnico

## VIII. Bibliografía

---

Koeppen. 1948. Climatología.

[http://ambiente.gob.ar/wp-content/uploads/mendoza\\_atuel.pdf](http://ambiente.gob.ar/wp-content/uploads/mendoza_atuel.pdf)

<http://hierroindio.com.ar/quienes-somos/>

Manual "Noise and Noise Control" de Croker y Kessler, Volumen II.

Roig, F., Martínez Carretero, E. y E. Mendez. 1996. Mapa de vegetación de la Provincia de Mendoza. En Atlas básico de Recursos de la región Andina Argentina. Informe Final. Enviado a Universidad de Granada, Junta de Gobierno Andalucía, España

Croker, M y F. Kessler. (1982). Manual "Noise and Noise Control" de, Volumen II. Hardcover

Hernández, J.; Martinis, N. (2006). Particularidades de las cuencas hidrogeológicas explotadas con fines de riego en la provincia de Mendoza. III Jornadas de Actualización en Riego y Fertirriego. Mendoza, Argentina. p. 17.

Abraham, María E. (2000), Mapa geomorfológico Mendoza, sector sur, en el Atlas Básico Tomo II, Argentina Recursos y Problemas Ambientales de la Zona Árida. Ed. Elena María Abraham y Francisco Rodríguez Martínez. Programa de Cooperación para la investigación, Junta de Gobierno de Andalucía y Universidades y Centros de Investigación de la Región Andina Argentina

International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). (2015). The IUCN Red List of Threatened Species. Recuperado el 28 de octubre de 2018 de: <http://www.iucnredlist.org/search>.

<http://www.tutiempo.net>

Conesa Fernández-Vítora Vicente: (1997). "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental". Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 3ª edición.

Regaraiz M.C. (1996). Clasificación Taxonómica de Suelos, en el Atlas Básico Tomo II, Argentina Recursos y Problemas Ambientales de la Zona Árida. Ed. Elena María Abraham y Francisco Rodríguez Martínez. Programa de Cooperación para la investigación, Junta de Gobierno de Andalucía y Universidades y Centros de Investigación de la Región Andina Argentina

Instituto Geográfico Nacional (IGN). (2018). Datos geográficos recuperados el 15 de marzo de 2018 de: <http://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/sigign#descarga>

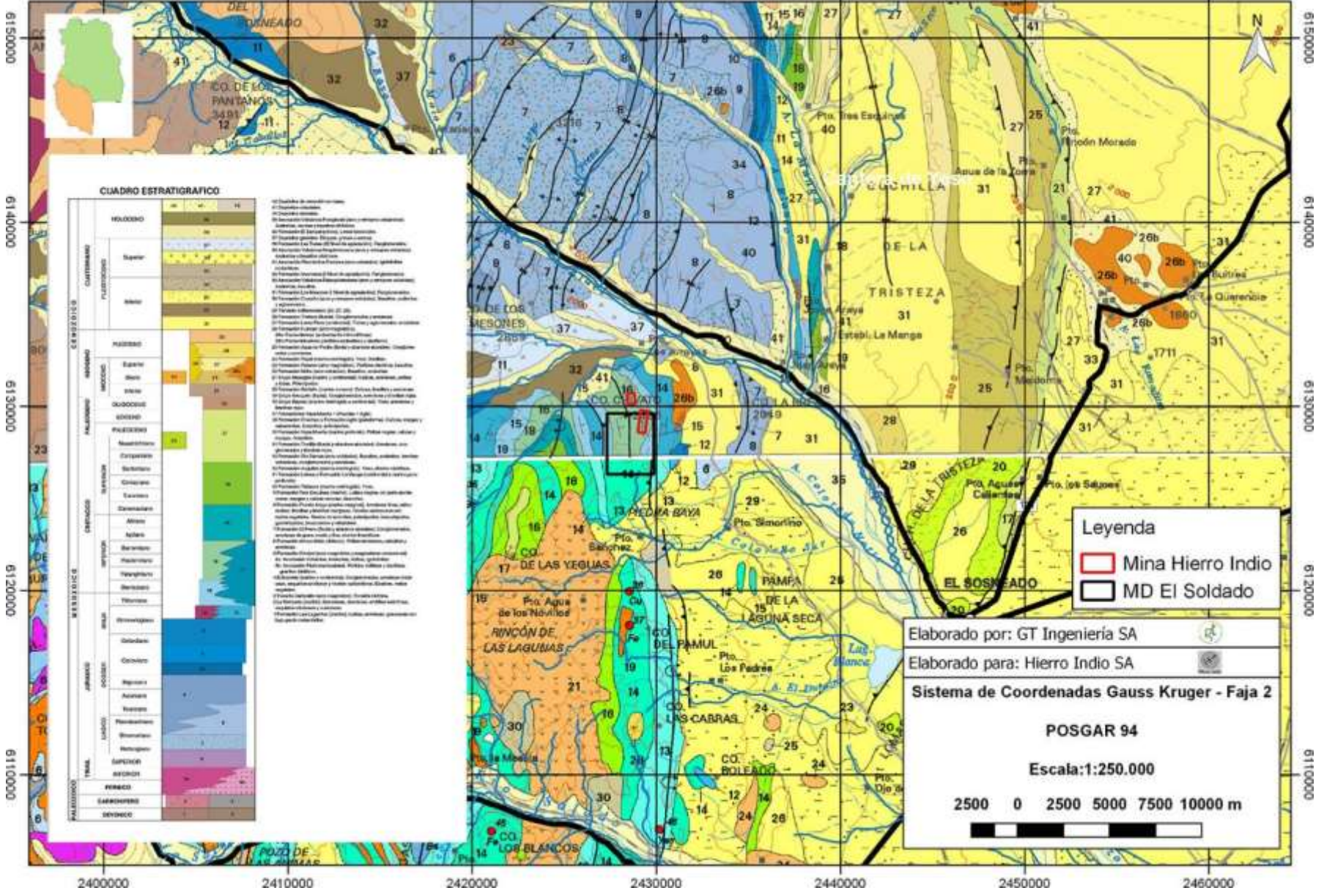
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (I.N.T.A), (1990), Atlas de suelo de la República Argentina, Tomo II, 677 p.

[http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/?page\\_id=190](http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/?page_id=190),

**ANEXO I**  
**GEOLOGÍA**

# Geología según Hojas 3569 I-II SEGEMAR

2400000 2410000 2420000 2430000 2440000 2450000 2460000



**CUADRO ESTRATIGRAFICO**

EPOCAS	PERIODO	CUATERNARIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>41 Terciario de reciente formación</li> <li>40 Terciario reciente</li> <li>39 Terciario reciente</li> <li>38 Terciario reciente</li> <li>37 Terciario reciente</li> <li>36 Terciario reciente</li> <li>35 Terciario reciente</li> <li>34 Terciario reciente</li> <li>33 Terciario reciente</li> <li>32 Terciario reciente</li> <li>31 Terciario reciente</li> <li>30 Terciario reciente</li> <li>29 Terciario reciente</li> <li>28 Terciario reciente</li> <li>27 Terciario reciente</li> <li>26 Terciario reciente</li> <li>25 Terciario reciente</li> <li>24 Terciario reciente</li> <li>23 Terciario reciente</li> <li>22 Terciario reciente</li> <li>21 Terciario reciente</li> <li>20 Terciario reciente</li> <li>19 Terciario reciente</li> <li>18 Terciario reciente</li> <li>17 Terciario reciente</li> <li>16 Terciario reciente</li> <li>15 Terciario reciente</li> <li>14 Terciario reciente</li> <li>13 Terciario reciente</li> <li>12 Terciario reciente</li> <li>11 Terciario reciente</li> <li>10 Terciario reciente</li> <li>9 Terciario reciente</li> <li>8 Terciario reciente</li> <li>7 Terciario reciente</li> <li>6 Terciario reciente</li> <li>5 Terciario reciente</li> <li>4 Terciario reciente</li> <li>3 Terciario reciente</li> <li>2 Terciario reciente</li> <li>1 Terciario reciente</li> </ul>
		CUATERNARIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>42 Terciario reciente</li> <li>43 Terciario reciente</li> <li>44 Terciario reciente</li> <li>45 Terciario reciente</li> <li>46 Terciario reciente</li> <li>47 Terciario reciente</li> <li>48 Terciario reciente</li> <li>49 Terciario reciente</li> <li>50 Terciario reciente</li> <li>51 Terciario reciente</li> <li>52 Terciario reciente</li> <li>53 Terciario reciente</li> <li>54 Terciario reciente</li> <li>55 Terciario reciente</li> <li>56 Terciario reciente</li> <li>57 Terciario reciente</li> <li>58 Terciario reciente</li> <li>59 Terciario reciente</li> <li>60 Terciario reciente</li> <li>61 Terciario reciente</li> <li>62 Terciario reciente</li> <li>63 Terciario reciente</li> <li>64 Terciario reciente</li> <li>65 Terciario reciente</li> <li>66 Terciario reciente</li> <li>67 Terciario reciente</li> <li>68 Terciario reciente</li> <li>69 Terciario reciente</li> <li>70 Terciario reciente</li> <li>71 Terciario reciente</li> <li>72 Terciario reciente</li> <li>73 Terciario reciente</li> <li>74 Terciario reciente</li> <li>75 Terciario reciente</li> <li>76 Terciario reciente</li> <li>77 Terciario reciente</li> <li>78 Terciario reciente</li> <li>79 Terciario reciente</li> <li>80 Terciario reciente</li> <li>81 Terciario reciente</li> <li>82 Terciario reciente</li> <li>83 Terciario reciente</li> <li>84 Terciario reciente</li> <li>85 Terciario reciente</li> <li>86 Terciario reciente</li> <li>87 Terciario reciente</li> <li>88 Terciario reciente</li> <li>89 Terciario reciente</li> <li>90 Terciario reciente</li> <li>91 Terciario reciente</li> <li>92 Terciario reciente</li> <li>93 Terciario reciente</li> <li>94 Terciario reciente</li> <li>95 Terciario reciente</li> <li>96 Terciario reciente</li> <li>97 Terciario reciente</li> <li>98 Terciario reciente</li> <li>99 Terciario reciente</li> <li>100 Terciario reciente</li> </ul>

**Leyenda**

- Mina Hierro Indio
- MD El Soldado

Elaborado por: GT Ingeniería SA

Elaborado para: Hierro Indio SA

Sistema de Coordenadas Gauss Kruger - Faja 2

POSGAR 94

Escala: 1:250.000

2500 0 2500 5000 7500 10000 m

## **ANEXO II**

# **MUESTREO DE AGUAS 2021 Y PLAN DE CONTINGENCIAS**

**Hierro Indio** 

**Respuesta a Res. N° 91/2019 de la Dirección de  
Protección Ambiental y Res. N° 66/2019 de la  
Dirección de Minería**

**Expediente electrónico EX - 2018 – 01128472  
DMI#MEIYE (IIA Exploración Hierro Indio)**

**Provincia de Mendoza**

**Agosto 2021**



Lavalle 1139, Piso 4 - (C1048AAC) Ciudad Autónoma de Buenos Aires - República Argentina  
Tel/Fax: (5411) 5217-6996 - [ambiental@eysa.com.ar](mailto:ambiental@eysa.com.ar) / [www.eysa.com.ar](http://www.eysa.com.ar)



---

## Hierro Indio

### Respuesta a Res. N° 91/2019 de la Dirección de Protección Ambiental y Res. N° 66/2019 de la Dirección de Minería Expediente electrónico EX - 2018 - 01128472 DMI#MEIYE (IIA Exploración Hierro Indio) Provincia de Mendoza

---

## ÍNDICE

---

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. PLAN DE CONTINGENCIAS .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Objetivos .....</b>	<b>4</b>
<b>2.3 Identificación de riesgos .....</b>	<b>5</b>
2.3.1 Información General.....	5
2.3.2 Trabajos a desarrollar .....	5
2.3.3 Análisis de riesgos.....	7
<b>2.4 Organización funcional de emergencias.....</b>	<b>9</b>
2.4.1 Introducción.....	9
2.4.2 Brigada de Emergencias.....	10
2.4.3 Comunicación de Contingencias.....	11
2.4.4 Reporte de Incidente .....	13
2.4.5 Investigación de Incidentes .....	13
2.4.6 Registro de Incidentes .....	13
<b>2.5 Planes de Contingencias .....</b>	<b>14</b>
2.5.1 Plan de Contingencias en caso de accidente vehicular .....	14
2.5.2 Plan de Contingencias en caso derrames de hidrocarburos.....	15
2.5.3 Plan de Contingencias en caso de incendios .....	15
2.5.4 Plan de Contingencias en caso de sismos.....	16
2.5.5 Plan de Contingencias en caso de hallazgos arqueológicos .....	17
<b>3. CAMPAÑA DE MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1 Metodología Analítica .....</b>	<b>20</b>
<b>3.2 Relevamiento Fotográfico.....</b>	<b>21</b>
<b>3.3 Resultados .....</b>	<b>22</b>
<b>4. EQUIPO PROFESIONAL .....</b>	<b>23</b>
 <b>ANEXOS</b>	
• <b>Cadenas de Custodia .....</b>	<b>25</b>
• <b>Protocolos de Laboratorio .....</b>	<b>27</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**

---

En razón de lo expuesto en la Resolución N° 91/2019 de la Dirección de Protección Ambiental y la Resolución N° 66/2019 de la Dirección de Minería sobre el expediente electrónico EX - 2018 - 01128472 DMI#MEIYE (IIA Exploración Hierro Indio) se da respuesta a los puntos detallados en la misma:

- e) La empresa HIERRO INDIO S.A. deberá presentar un Plan de Contingencias para todas las Etapas de trabajo que propone, indicando red de teléfonos de emergencias, acciones ante contingencias y accidentes etc.
- d) La Empresa HIERRO INDIO S.A. deberá realizar una campaña de monitoreo de aguas superficiales en la zona, previa al comienzo de la Etapa 1. Esto, bajo los condicionamientos del DGI.

## 2. PLAN DE CONTINGENCIAS

---

### 2.1 INTRODUCCIÓN

El Plan ante Contingencias del Proyecto Hierro Indio está orientado a proporcionar una respuesta inmediata y eficaz para enfrentar accidentes y cualquier situación de emergencia con el propósito de prevenir los impactos a la salud humana, proteger a la población local en el área de influencia del Proyecto y reducir los riesgos para el ambiente y las operaciones.

Las Contingencias están referidas a la ocurrencia de efectos adversos sobre el ambiente debido a situaciones de origen natural o producto de actividades humanas, situaciones no previsibles que están en directa correlación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad del área.

El presente Plan de Contingencias incluye el análisis conceptual de los riesgos, los roles de contingencia y el equipamiento necesario para intervenir eficientemente.

El Plan de Contingencias deberá estar presente físicamente en cada una de las instalaciones. Todo el personal (propio y contratado) deberá ser capacitado periódicamente en este Plan de Contingencias, de modo de garantizar una coordinada y efectiva intervención, en caso de ser necesaria.

También debe difundirse el presente Plan a vecinos, comunidades y demás partes interesadas que puedan ser afectadas por alguna contingencia en particular. Los cuerpos civiles de intervención ante emergencias -Bomberos, Defensa Civil, etc.- también deben estar al tanto de los posibles escenarios de contingencia -fundamentalmente las del Nivel 2 y 3, en caso de existir en esta etapa del Proyecto- de modo de evaluar riesgos y potenciar recursos en caso de intervenir.

Es importante aclarar que este Plan se circunscribe al área ambiental, que en muchos aspectos es común a temas de Seguridad y que algunos temas se solapan.

### 2.2 OBJETIVOS

El presente Plan de Contingencias del Proyecto Hierro Indio ha sido desarrollado con el objeto de brindar lineamientos de acción para que las personas afectadas al proyecto puedan identificar situaciones de riesgo, y actuar de manera rápida y eficiente frente a emergencias previsibles que pudieran tener lugar.

El Plan de Contingencias tiene entonces por objetivos fundamentales:

- Intervenir eficientemente ante la ocurrencia de algún evento indeseado, controlando su magnitud y mitigando su efecto sobre el entorno.
- Establecer controles de riesgos antes del inicio de los trabajos.
- Establecer las obligaciones, acciones y pautas a cumplir por el personal y todos los contratistas vinculados al Proyecto, durante la fase de exploración del mismo, ante eventuales siniestros que pudieran ocurrir en las instalaciones y en las distintas actividades que realizará el personal.
- Reducir el riesgo a las personas frente a los peligros potenciales que se presentan cuando realizan trabajos rutinarios durante la fase de exploración del Proyecto.
- Determinar las acciones preventivas y/o correctivas, ya sea para evitar contingencias como para disminuir y mitigar su impacto en caso de suceder las mismas.

Este plan alcanza a la totalidad de las áreas involucradas y a todo el personal afectado a la etapa de exploración del Proyecto. Aplica tanto a personal propio como contratado, tanto regular como eventual.

## 2.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

### 2.3.1 Información General

El Proyecto Hierro Indio se ubica al sudoeste de la Provincia de Mendoza, en el Departamento de Malargüe, a 13 km en línea recta, en dirección noroeste de la localidad El Sosneado.

Desde la localidad de El Sosneado se accede por Ruta Nacional N° 40 en dirección Sur (hacia Malargüe) a 3 km de la mencionada localidad, sobre la margen oeste de la ruta se ingresa a un camino vecinal de tierra y se recorren 13 km en dirección noroeste hasta ingresar por el extremo noreste de la Manifestación de Descubrimiento "El Soldado". Se continúan 13 km en dirección noroeste hasta el acceso a la Mina Hierro Indio y a sus pertenencias A y B.

### 2.3.2 Trabajos a desarrollar

Los trabajos a desarrollar son los habituales de la exploración minera. Estos trabajos se dividen en:

- Etapa 1: Exploración geofísica.
- Etapa 2: Exploración superficial y por sondeos.

#### **Etapa 1**

La toma de datos magnéticos se realizará con 2 grupos de medición simultánea en modo continuo, con una producción diaria de entre 10 y 30 km, dependiendo de los accidentes topográficos. Los trabajos consisten en:

- Mediciones magnetométricas.
- Mediciones gravimétricas.

#### **Mediciones magnetométricas**

La determinación de estos datos será realizada por cuatro (4) geofísicos que instalarán una base magnética en la zona de estudio, a los efectos de obtener magnetogramas que permitan efectuar una adecuada corrección diurna. La base magnética operará desde el inicio del relevamiento y deberá determinar datos nocturnos para establecer el datum a emplearse en la corrección diurna precisa de los relevamientos de campo.

Se operará con 2 magnetómetros Rover en medición simultánea y continua. Cada magnetómetro se configurará para medir a intervalos de 1 segundo (1 punto cada aproximadamente 0,5 m) equipados con GPS para ubicar las transectas. La producción de cada Rover dependerá de las dificultades topográficas y climáticas; las producciones típicas son de 8 a 20 km por día por magnetómetro.

El espaciamiento entre transectas magnéticas dependerá de la resolución que pretenda la Compañía. La resolución normal de un estudio es del orden de  $\frac{1}{4}$  de la distancia entre líneas de medición. Se estima que para cuerpos con dominio espacial de entre 10 a 60 m, un espaciamiento entre líneas de 50 a 100 m es adecuado.

#### **Mediciones gravimétricas**

La medición gravimétrica se planea hacer con 2 grupos simultáneos de relevamiento gravimétrico, apoyados con topografía mediante GPS diferencial en post-proceso.

Los dos grupos de medición simultánea estarán equipados con gravímetros y DGPS subdecimétrico en post-proceso. Se emplearán dos gravímetros automáticos Scintrex CG5 y Scintrex CG3, midiendo a distancias horizontales  $\frac{1}{2}$  de la profundidad de los objetivos. Con esto se puede medir entre 50 y 200 estaciones gravimétricas diarias, dependiendo de la distancia entre estaciones, de las dificultades topográficas y climáticas.

De cada formación se extraerán muestras de susceptibilidad y de densidad, para ser empleadas en los modelos de inversión.

Las tareas de campo descritas con anterioridad se realizarían en dos vehículos 4x4 y tendrían una duración aproximada de 15 a 20 días. Se utilizará como base operativa la localidad El Sosneado. Su proximidad a la zona de Proyecto lo hace más conveniente que la instalación de un campamento en el área de estudio.

## **Etapa 2**

En función de los resultados obtenidos en la Etapa 1 se evaluará el potencial de un programa tentativo de exploración teniendo en cuenta las siguientes metodologías:

- Zanjeo o trincheras corta-veta con retro-pala.
- Definición de blancos para perforación (mapeo superficial-geofísica).
- Confección de plataformas y una breve campaña de perforación doble propósito: Aire Reverso más Diamantina HQ3.

En caso que los resultados de la Etapa 1 sean satisfactorios y se justifique continuar con trabajos exploratorios más precisos, la Compañía Hierro Indio S.A. presentará la ubicación de los sondajes antes de comenzar con las tareas de exploración, informando las áreas a ocupar y la maquinaria a utilizar.

### **Mapeo y Muestreo de Superficies**

Para llevar adelante el mapeo y muestreo exploratorio se utilizarán imágenes satelitales del área de interés, hojas geológicas, GPS, piqueta, masa, punta, cinta métrica, brújula tipo Brunton y bolsas plásticas para muestreo de rocas.

Se tomarán muestras de chip de roca para análisis geoquímico, las cuales se coleccionarán con masa y punta o piqueta.

El mapeo se realizará en paralelo a las tareas de muestreo no invasivo superficial, sirviendo como base para definir la posición de las plataformas y perforaciones exploratorias.

Además, se prevé una breve campaña de 1.000 m perforación doble propósito: Aire Reverso-Diamantina HQ3. Los mismos serán ejecutados por una empresa de trayectoria que cuente con las habilitaciones correspondientes. El objeto, será obtener información geológica de subsuelo, tales como litología, estructuras, alteración y mineralización.

### **Construcción de plataformas**

Las plataformas de perforación se construirán con una motoniveladora tipo Komatsu GD 675 o similar, y una Retroexcavadora tipo Komatsu PC200 o similar. Las plataformas tendrán una superficie de 150 m<sup>2</sup>, de 10 m x 15 m de lado. Las construcciones de las mismas estarán condicionadas por los resultados parciales obtenidos a medida que avanza la exploración.

## **Campamento e instalaciones accesorias**

En la Etapa 1 no se prevé la instalación de áreas de pernocte en el sitio. Dada la cercanía a la localidad El Sosneado, el personal solo estará en área de proyecto durante los trabajos diurnos.

Si bien la mayor parte del equipamiento es portátil, por lo que podrá ser transportado diariamente al área de Proyecto, durante la Etapa 2 la maquinaria utilizada para las labores de ejecución de trincheras y perforación deberá permanecer en el área de Exploración.

Según lo informado en el IIA, como alternativa para el guardado de la maquinaria durante la noche se buscará utilizar los puestos ubicados en el sector sur del área de Proyecto, mediante un alquiler acordado.

En caso que sean satisfactorios los resultados de la etapa de exploración geofísica, se ampliarán las actividades a realizar, cronograma y diagrama de campamento.

El puesto abandonado que se encuentra cercano a las Pertenencias A y B será acondicionado con las instalaciones básicas para la permanencia durante el día: baños químicos, área de almuerzo. El área no dispondrá de cocina, para la cocción de alimentos, solo elementos básicos como utensilios y microondas. El alimento será provisto por medio de viandas desde El Sosneado.

Además, para el área de depósito de logueras, corte, almacenamiento y muestras de roca, se implementará un depósito en la localidad El Sosneado.

Los baños a instalar serán baños químicos portátiles, como los que se utilizan en eventos públicos. Considerando la cantidad de personal interviniente en la Etapa 2 se necesitarán 2 o 3 baños químicos. La instalación, mantenimiento y traslado estará a cargo de una empresa contratada en la provincia, debidamente preparada y autorizada.

Las instalaciones de comedor, oficina y loguera serán las convencionales de carpas de campamento móvil exploratorio. No se cocinará en Proyecto, se comprarán viandas en la localidad El Sosneado.

### **2.3.3 Análisis de riesgos**

El análisis de riesgos incluye la identificación de los eventos causantes, ya sean naturales o antrópicos, y la identificación de los recursos susceptibles de la afectación y estimación de los resultados.

Las contingencias que se identifican son generales a las actividades a desarrollar en las etapas 1 y 2 del proyecto. La magnitud de afectación estará íntimamente ligada a la magnitud del evento o contingencia.

POTENCIALES CONTINGENCIAS	
Natural	Antrópico
Sismos	Derrames
Clima	Incendios / explosión
	Accidentes vehiculares
	Sociales
	Arqueológicos

El siguiente es un listado de sitios o recursos que podrían verse afectados por una contingencia ambiental:

- Asentamientos humanos: zonas habitadas de la localidad El Sosneado.
- Cursos de agua: afluentes temporarios del Río Atuel.
- Flora y fauna autóctona.

- Suelos de la zona de estudio y eventuales sitios en El Sosneado.
- Sitios arqueológicos / paleontológicos.

Para realizar la evaluación de riesgos se consideró la gravedad del daño y su probabilidad de ocurrencia. En la evaluación de la gravedad del daño se consideraron las características del factor afectado y la naturaleza del daño. Con respecto a la probabilidad de ocurrencia es importante tener en cuenta la abundancia del factor afectado, la frecuencia y duración de la exposición, la posibilidad de fallas en los equipos y en los dispositivos de seguridad, los factores climáticos y la ocurrencia de actos inseguros (errores no intencionales o violaciones intencionales de los procedimientos) de las personas.

Teniendo en cuenta estos elementos, se presenta la siguiente tabla que indica los tipos de riesgos según variables de gravedad y probabilidad.

		Gravedad		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad	Muy poco probable	Riesgo no significativo	Riesgo poco significativo	Riesgo moderado
	Poco probable	Riesgo poco significativo	Riesgo moderado	Riesgo significativo
	Probable	Riesgo moderado	Riesgo significativo	Riesgo intolerable

A partir de esta ponderación se analiza el tipo de contingencia que se puede producir en el ámbito del proyecto durante la etapa 1 y 2 de exploración.

Contingencia	Gravedad	Probabilidad	Riesgo
Sismo	Dañino	Probable	Significativo
Clima	Dañino	Probable	Significativo
Derrame de hidrocarburos	Ligeramente dañino	Muy poco probable	Riesgo no significativo
Incendio/explosión	Dañino	Poco probable	Moderado
Accidente vehicular	Dañino	Poco probable	Moderado
Social	Dañino	Muy poco probable	Poco significativo
Arqueológico	Dañino	Muy poco probable	Poco significativo

## **Niveles de gravedad**

Los siguientes niveles son orientativos y sirven para facilitar el procedimiento de respuesta. En caso de no estar seguro de cual nivel corresponde al incidente en proceso, se debe tomar como el de mayor gravedad.

Contingencia	Nivel 1 (verde)	Nivel 2 (Amarillo)	Nivel 3 (Rojo)
Incendio	Principio de incendio con mínimas posibilidades de afectar instalaciones cercanas o lugares poblados (El Sosneado).	Mayor afectación, con probabilidad de alcanzar lugares poblados (El Sosneado).	Incendio que afecta las instalaciones o alcanza sectores poblados (El Sosneado).
Explosión	El siniestro es de escasa magnitud, no afecta infraestructuras propias o vecinas (El Sosneado), no se produce un incendio.	Mayor afectación, la explosión ha involucrado establecimientos periféricos (El Sosneado), ha producido un incendio.	La explosión ha causado efectos importantes como destrucción de estructuras, incendios descontrolados con afectación de personas.

Contingencia	Nivel 1 (verde)	Nivel 2 (Amarillo)	Nivel 3 (Rojo)
Derrame de hidrocarburos	Siniestros que tienen un mínimo impacto en el ambiente y que no afectan a personas (menor o igual 0,1 m <sup>3</sup> ). Sólo puntualmente involucradas las instalaciones, con daños de escasa consideración. El producto químico involucrado no genera vapores tóxicos.	Siniestros que tienen un considerable impacto sobre el ambiente, afectan el patrimonio de terceros e instalaciones (entre 0,1 - 0,5 m <sup>3</sup> ). Las personas afectadas presentan efectos limitados, localizados y leves. Los productos derramados producen vapores tóxicos o han tomado contacto con cuerpos de agua o alcantarillas.	Siniestros catastróficos (derrames con efectos notables sobre el ambiente, mayores a 0,5 - 1,0 m <sup>3</sup> ), que produzcan situaciones de riesgo para las personas (heridas graves o muertes) y que afecten además del patrimonio a la empresa y/o recursos hídricos superficiales y subterráneos o bienes de terceros, poblaciones vecinas, etc.
Accidente vehicular	Accidentes que involucren vehículos afectados al proyecto y que no provoquen efectos sobre las personas o el vehículo (derrape, impactos con animales medianos o pequeños, descarrilamientos, etc.)	Accidentes que involucren vehículos afectados al proyecto y provoquen lesiones menores a personas o el vehículo (impactos contra objetos, otros vehículos, animales de gran porte, entre otros).	Accidentes que impliquen vehículos afectados al proyecto y provoquen lesiones de consideración, inclusive la muerte de personas afectadas al proyecto o no.
Social	Malestar social en la localidad de El Sosneado que no generen protestas o manifestaciones que repercutan en los medios locales.	Malestar social en la localidad de El Sosneado que generen protestas y manifestaciones que repercutan en medios de la región (Malargüe, San Rafael y General Alvear).	Malestar social en la localidad de El Sosneado que generen protestas y manifestaciones que repercutan en medios provinciales y que incluyan cortes de ruta que impidan el acceso al proyecto.
Arqueológico	Eventuales hallazgos arqueológicos o paleontológicos en caminos de accesos a la zona de estudio, pero fuera de esta.	Eventuales hallazgos arqueológicos o paleontológicos en la zona de estudio, pero fuera de las zonas de movimiento de suelos (plataformas de perforación, apertura de caminos de acceso, etc.).	Eventuales hallazgos arqueológicos o paleontológicos en la zona de movimiento de suelos (plataformas de perforación, apertura de caminos de acceso, etc.). Requiere paralización de los trabajos.
Sismo	Temblor de escasa intensidad que no genere daños estructurales (El Sosneado), ni derrumbes en caminos.	El siniestro genera daños estructurales en instalaciones y requiere la evacuación inmediata. Genera derrumbes en caminos.	El siniestro es de gran intensidad, provocando daños estructurales colectivos. Existe explosión y/o incendios. Colapso de servicios.
Clima	Fenómenos climáticos (lluvia, viento, nieve) que afecten las actividades y vías de tránsito pero que no generen consecuencias en instalaciones o personas.	Fenómenos climáticos (lluvia, viento, nieve) que afecten las actividades, provoquen cortes en las vías de tránsito que impidan por no más de un día el acceso o abandono del área de estudio y que generen consecuencias en instalaciones o personas.	Fenómenos climáticos (lluvia, viento, nieve) que afecten las actividades, provoquen cortes en las vías de tránsito que impidan por más de un día el acceso o abandono del área de estudio y que generen consecuencias en instalaciones o personas.

El Gerente de Operaciones y el Responsable de Seguridad de Hierro Indio S.A. serán los encargados de asignar el nivel de gravedad al incidente basada en las definiciones anteriores, a los efectos de completar los formularios de reporte de incidentes y la posterior investigación de los mismos.

## 2.4 ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DE EMERGENCIAS

### 2.4.1 Introducción

Ante una contingencia la respuesta y el éxito de las acciones para su control, así como de las tareas de restauración de las zonas afectadas requerirán de la conformación de brigadas de emergencia con indicacio-



nes precisas de sus funciones, derivadas de la planificación previa de las acciones más eficaces de acuerdo a cada caso en particular.

En la organización funcional para emergencias también tienen participación las empresas contratistas tanto regulares como eventuales, las cuales serán responsables de concretar y aplicar el Plan de Emergencias en sus áreas de trabajo.

En esta etapa del Proyecto la brigada será la encargada de actuar en todo tipo de contingencias. La brigada será coordinada por un líder y estará conformada por personal apto, capacitado y entrenado para dichas funciones.

Los recursos humanos necesarios para la conformación de las brigadas que afrontarán las distintas situaciones de emergencias corresponde al mismo personal que desarrolla actividades en el Proyecto. La definición y capacitación de este personal quedará a cargo de Hierro Indio S.A. y del Responsable de Seguridad del Proyecto.

La logística definida para atender contingencias activará la disponibilidad inmediata y prioritaria de recursos útiles, tales como:

- Sistemas de transporte.
- Sistemas de comunicación (celulares, teléfonos satelitales, radios, etc.).
- Equipos contra incendios (extintores, arena, etc.)
- Herramientas varias (mamelucos, bolsas, palas, etc.)

El Plan de Contingencias se revisará y actualizará al menos una vez al año. Las sugerencias y modificaciones pueden surgir como consecuencia de la actividad cotidiana, de las recomendaciones surgidas del análisis de los ejercicios de emergencias practicados, de incidentes/accidentes y de cambios en la actividad diaria.

El Plan de Contingencias actualizado será difundido ampliamente entre todo el personal que desarrolla actividades en el Proyecto.

## **2.4.2 Brigada de Emergencias**

La Brigada de Emergencias es un grupo operativo organizado con la finalidad de controlar y minimizar el daño provocado por la emergencia durante las etapas 1 y 2 de exploración. Funciona en el campo con todos los medios disponibles para controlar la emergencia, bajo la dirección del líder de la Brigada.

Estará conformada por las siguientes personas:

- Líder de la Brigada.
- Supervisor del grupo de trabajo.
- Brigadistas o personal entrenado.
- Operadores de maquinaria pesada.

En esta etapa del Proyecto la Brigada, previo al inicio de los trabajos, recibirá capacitación y/o entrenamiento en los procedimientos apropiados para desempeñar las siguientes acciones:

- Actuar frente a accidentes o emergencias que involucren incendios o explosiones;
- Actuar frente a accidentes vehiculares que involucren lesiones o fatalidades;
- Controlar y mitigar los efectos de derrames o escapes accidentales; y
- Colaborar en los procedimientos de evacuación.

El líder de la Brigada de Emergencias determinará la necesidad de solicitar el apoyo de los servicios públicos de emergencias, seguridad o de salud.

## **Capacitación y entrenamiento**

Anualmente se realizarán distintas capacitaciones, previéndose la reiteración de algunos de ellos según las necesidades, para recordar y actualizar los conocimientos impartidos y completar la lista de participantes. Las capacitaciones estarán destinadas a todo el personal que desarrolla actividades en el Proyecto.

Los temas que se desarrollarán en forma periódica abarcarán todas las contingencias, tanto naturales como las de origen antrópico.

Se tratarán tanto las posibles causas de las contingencias como la forma de actuar ante la ocurrencia de cada una de ellas.

Las capacitaciones se dictarán mediante técnicas de discusión, utilizando distintos medios audiovisuales. Todas las capacitaciones quedarán asentadas en los registros correspondientes.

El entrenamiento está orientado a la realización de simulacros. En estos ejercicios practica todo el personal necesario para controlar la emergencia bajo la dirección del líder de la Brigada. Los principales objetivos de un ejercicio de simulacro son:

- Comprobar el funcionamiento de los mecanismos previstos por el Plan de Contingencias para identificar potenciales deficiencias.
- Brindar experiencia al personal al responder a una situación de emergencia.
- Probar el equipamiento disponible y detectar necesidades.
- Mejorar los planes de acción y capacitación en áreas especiales tales como comunicaciones, manejo del público y medios de comunicación, seguridad durante la actuación, coordinación de ayuda externa, etc.

Los simulacros se realizarán en varios niveles, tales como:

- Simulacro de comunicaciones: verificación de todo proceso de comunicación.
- Simulacro de movilización de recursos: verificación de eficacia en el accionamiento de equipos, de materiales, etc.
- Simulacro en sala de capacitación: forma de evaluar el conocimiento de todos los involucrados en el control de una emergencia.
- Simulacro en el campo para la etapa 2 de exploración, forma más utilizada que involucra la movilización de personas y recursos, simulando acciones de control de los diversos niveles de dificultad, y requiriendo una intensa preparación de recursos materiales y humanos. La frecuencia mínima es anual.

Todo simulacro deberá ser evaluado y emitidas las acciones de mejora. El simulacro quedará asentado en los registros correspondientes.

### **2.4.3 Comunicación de Contingencias**

Ante la ocurrencia de una contingencia la persona (observador) que detecte la contingencia, de acuerdo a su ubicación, comunicará la emergencia por diferentes canales (radio, teléfono, etc.) a su inmediato superior, quien transmitirá la misma al Responsable de Seguridad de Hierro Indio S.A.

Ocurrida la contingencia se establecerá un sistema de comunicaciones mediante equipos de radio y/o teléfonos que permitirá mantener un continuo seguimiento del desarrollo de la misma. El Responsable de Seguridad permanecerá en alerta en turnos para cubrir las 24 horas, realizando el correspondiente segui-

miento y apoyo de la operación de la Brigada de Emergencias y de los vehículos de transporte utilizados en las actividades de la emergencia.

Se establecerá un plan de llamadas con la prioridad de llamada a autoridades de la Compañía e Institucionales, con indicación del responsable de su ejecución, con listado telefónico de las autoridades empresarias en el orden secuencial de llamado.



Se dispondrá en todos los lugares y frentes de trabajo de carteles de información que indiquen frecuencia de radio y/o el número telefónico de contacto en caso de contingencias.

El siguiente es un listado de los números telefónicos de emergencias que se deben disponer:

Servicio de emergencias:

- Emergencias generales: 911
- Escuadrón Bomberos Malargüe: Tel: 2604-471030
- Policía Seccional 24 Malargüe: Tel: 2627-471226
- Hospital Regional Malargüe: Tel: 2604-471048
- Secretaría de Ambiente de la Provincia de Mendoza: Tel: 2614-492867
- Dirección de Minería de la Provincia de Mendoza: Tel: 2614-256442

Los organismos Municipales, Sanitarios y Bomberos de Malargüe contarán con la lista de teléfonos de los responsables del Proyecto, y los mismos se repetirán en la cartelería en la zona del Proyecto.

## 2.4.4 Reporte de Incidente

Se elaborará un formato de Reporte de Incidentes y contingencias ambientales que contenga al menos la siguiente información:

- Lugar: descripción de la ubicación e indicación de referencia o coordenadas geográficas.
- Informante:
- Fecha y hora de emisión:
- Fecha y hora del hecho:
- Responsable del sector afectado:
- Personal o instalaciones afectadas (propias o terceros):
- Breve síntesis del hecho:
- Acciones tomadas:
- Esquema o dibujo:
- Gravedad (Nivel 1, 2 o 3):
- Lesiones / impacto sobre el medio:
- Estimación de volúmenes:
- Problemas potenciales (superficial / autoridades):
- Cobertura de seguro: Si – No
- Otras observaciones:
- Necesidades de Recursos Externos:

## 2.4.5 Investigación de Incidentes

La investigación de acontecimientos que derivan en contingencias es una información valiosa para elaborar un buen programa de prevención de riesgos. Por este motivo, inmediatamente después de ocurrida una contingencia se debe dar inicio a la investigación y reporte en el lugar del hecho, para averiguar por qué ha ocurrido, determinar sus causas y eliminarlas a fin de evitar su repetición.

El supervisor del área completará el reporte de incidente, luego de la ocurrencia de la contingencia. Posteriormente enviará el reporte, al Responsable de Seguridad de Hierro Indio S.A., incluyendo:

- Descripción detallada del incidente.
- La posible causa raíz.
- Las medidas tomadas para corregir el problema.

Las personas que deben intervenir en la investigación de una contingencia según el nivel de las mismas son:

- Gerente de operaciones.
- Responsable de Seguridad.
- Supervisor del área donde ocurrió la contingencia.
- Testigos.
- Involucrados.

## 2.4.6 Registro de Incidentes

Se llevará un registro de incidentes actualizado en el área de Seguridad, a cargo del Responsable de Seguridad de Hierro Indio S.A., para su seguimiento hasta que todas las acciones correctivas y preventivas sean implementadas en su totalidad.

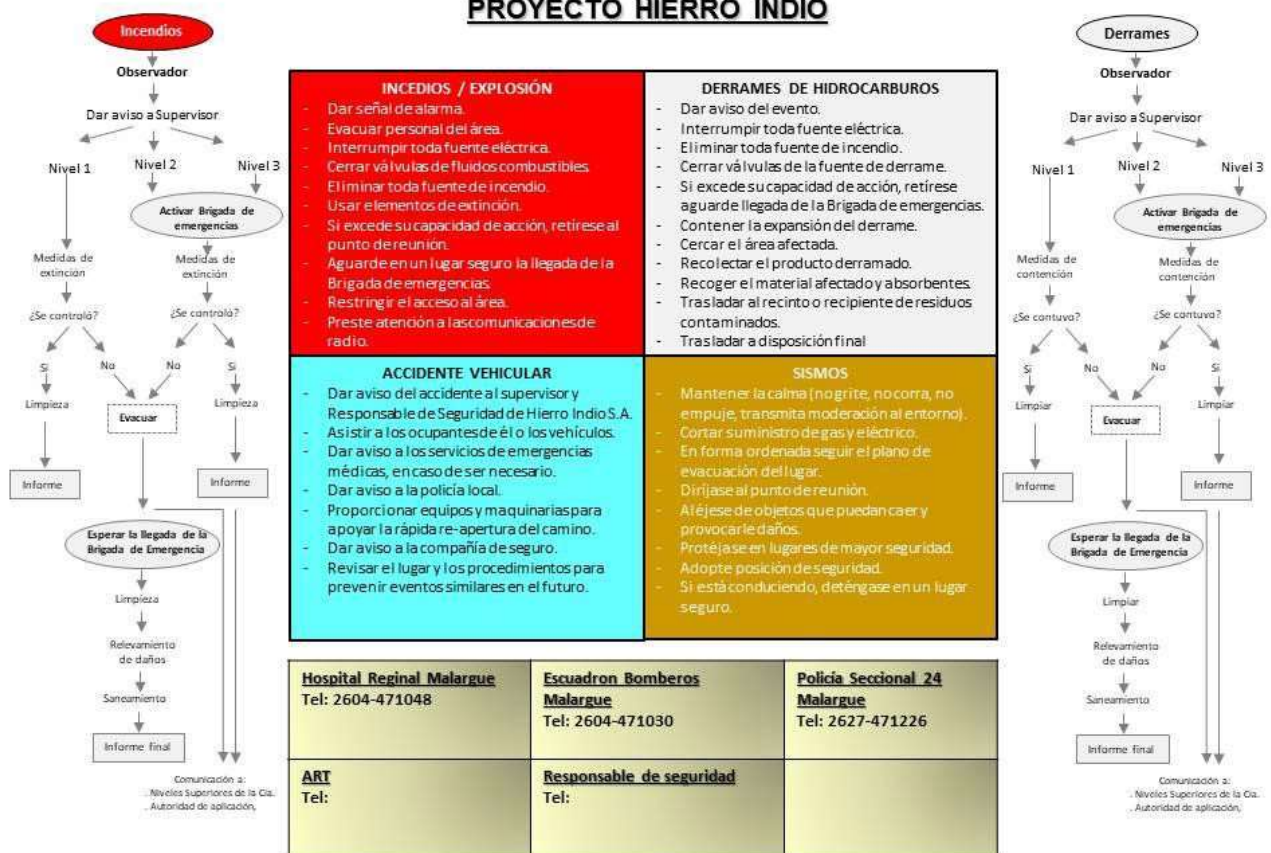
Cuando las acciones correctivas y preventivas estén totalmente implementadas para un incidente, el Responsable de Seguridad declarará el incidente cerrado y esto debe reflejarse en el registro.

El avance de las acciones correctivas y preventivas debe ser evaluado durante las reuniones de la gerencia del Proyecto.

El área de Seguridad llevará a cabo un análisis mensual de todos los incidentes. Las tendencias deben ser reportadas en informes periódicos, así como en las reuniones de directorio periódicas del Proyecto.

A continuación se presenta en forma gráfica el Plan de Respuesta a Emergencias para el Proyecto Hierro Indio. Este diagrama se ubicará en todos los frentes de trabajo y se usará como base para las capacitaciones y concientización del Personal.

## PLAN DE CONTINGENCIAS PROYECTO HIERRO INDIO



## 2.5 PLANES DE CONTINGENCIAS

### 2.5.1 Plan de Contingencias en caso de accidente vehicular

En el caso de accidentes vehiculares que involucren al personal de Hierro Indio S.A., sus contratistas u otros en el ámbito del Proyecto, se deberá seguir el siguiente lineamiento:

- Asistir a los ocupantes de él o los vehículos.
- Utilizar los equipos contra incendio en el lugar, según sea necesario.
- Dar aviso a los servicios de Emergencia médica, en caso de ser necesario.
- Dar aviso a la policía local.
- Dar aviso a los Bomberos / Defensa Civil, en caso de corresponder (principios de incendio, personas apriisionadas, etc.).

- Dar aviso a Jefe de la obra.
- Proporcionar equipos y maquinarias para apoyar la rápida re-apertura del camino en tanto sea autorizada por la Policía.
- Dar aviso a las compañías de seguros.
- Revisar el lugar y los procedimientos para prevenir eventos similares en el futuro.

## 2.5.2 Plan de Contingencias en caso derrames de hidrocarburos

En caso de vertido de hidrocarburos (combustibles, lubricantes, etc.) ya sea por impacto o por vertido durante manipuleo o transporte, se procederá a:

- Verificar el tipo de sustancia involucrada. En caso de dudas, comunicarse con el Responsable de Seguridad del Proyecto.
- En caso de ser por colisión vehicular, revisar y cumplir con los procedimientos indicados para accidentes vehiculares.
- En caso de ser un derrame de gran envergadura, solicitar asistencia inmediata y aislar el sector afectado.
- Eliminar posibles fuentes de ignición.
- Impedir la propagación de la sustancia en la superficie del terreno y su derrame en los cursos de agua.
- Recolectar la sustancia usando material absorbente.
- Recolectar el suelo afectado.
- Trasladar y disponer según requerimientos establecidos en la normativa vigente.
- Notificar al Responsable de Seguridad del Proyecto, para evaluar los posibles impactos.
- Investigación exhaustiva del incidente, con medidas correctivas y preventivas.

Es fundamental que se evalúe la peligrosidad de las sustancias involucradas y las condiciones del entorno, previamente a intervenir. Debe mantenerse una comunicación fluida con el líder de la Brigada, a fin de definir la necesidad de intervención de soporte externo: Bomberos, Policía, etc.

## 2.5.3 Plan de Contingencias en caso de incendios

En el ámbito del Proyecto los incendios podrán surgir en los sectores de almacenamiento, principalmente de combustibles y podrían ocurrir luego de explosiones o generar las mismas.

En ambos casos -incendio o explosión- la persona que detecte el incidente deberá dar aviso de inmediato, luego evaluar si el mismo se puede sofocar con extintores existentes en el sitio.

Si el fuego no se puede sofocar con los medios extintores del sitio el personal deberá retirarse a lugar seguro o punto de reunión, y llevar a cabo acciones para aislar de energía las instalaciones afectadas en la emergencia, esperando ayuda externa.

La siguiente es la guía de acción que se aplicará en caso de incendio / explosión:

- El testigo dará aviso al supervisor del área.
- Brindar la mayor cantidad de información posible. Identificar la ubicación precisa donde se produce el incendio. Si es evidente, identificar las causas del mismo y los materiales combustibles presentes.
- En caso de que haya involucrados hidrocarburos ubicarse de manera tal que el viento traslade la nube de gas y vapor en dirección opuesta a usted.
- Aislar la zona manteniendo como distancia mínima de 25 a 50 m a la redonda. Si existe algún tanque de almacenamiento de combustible comprometido por el incendio o la explosión, aislar 800 m a la redonda.
- Aleje a toda persona o animal que se encuentre en las proximidades.
- Remueva toda fuente de posible ignición próxima (vehículos, tanques de hidrocarburos).

- De ser posible, controle el fuego con el medio extintor adecuado, para ello debe conocer si el incendio involucra hidrocarburos y el modo de extinción de estos.
- Señalice el sector.
- Permanecer en el sector hasta tanto llegue el personal asignado para las tareas específicas, resguardarse en un lugar seguro. Ubicarse alejado de áreas bajas y ventilar los espacios cerrados antes de entrar.

## 2.5.4 Plan de Contingencias en caso de sismos

Un sismo es el movimiento de la tierra producido por la liberación repentina de energía de deformación acumulada en las rocas del interior de la Tierra por el desplazamiento de las placas tectónicas.

El INPRES (Instituto Nacional de Prevención Sísmica) califica como zona sísmica tres, de elevada peligrosidad sísmica, al área de estudio. Es común utilizar el término temblor para calificar los sismos de regular intensidad que no causan grandes daños y la palabra terremoto para los sismos de gran intensidad. Sin embargo, el término terremoto puede ser empleado para calificar cualquier sismo, ya que significa movimiento de tierra.

Que hacer antes de un sismo a modo de prevención:

- Conocer el plan de contingencia de la Compañía.
- Fijar a la pared: estantes, muebles y objetos peligrosos que puedan provocar daños al caerse.
- Conocer los mecanismos de corte de los servicios de gas, agua y electricidad.
- Preparar botiquín de primeros auxilios, extintores, linternas, radio a pilas, agua envasada en sitios conocidos.
- Revisar la estructura de las instalaciones y, sobre todo, asegurarse que chimeneas, aleros, revestimientos, balcones, etc. tenga buena fijación a elementos estructurales.
- Determinar lugares seguros dentro y fuera del sitio. Conocer el punto de encuentro del sitio.

Que hacer durante un sismo:

- Mantener y transmitir la calma. Agudizar la atención para evitar riesgos.
- Nunca huir precipitadamente hacia la salida.
- Apagar todo fuego. No utilizar ningún tipo de llama (cerilla, encendedor, vela, etc.) durante o inmediatamente después del temblor.
- Fuera de edificaciones, alejarse de cables eléctricos, cornisas, cristales, pretilas, etc.
- No acercarse, ni entrar en edificaciones para evitar ser alcanzado por caída de objetos peligrosos (cristales, cornisas, etc.). Dirigirse hacia lugares abiertos, no correr y tener cuidado con el tráfico.
- Si está conduciendo un vehículo cuando ocurre un sismo, detenerse donde sea permitido, permanezca dentro del vehículo.

Que hacer después de un sismo:

- Cortar el servicio de gas, electricidad y agua.
- No correr, caminar en forma rápida hacia un lugar seguro (punto de encuentro).
- Mantenerse alejado de estructuras altas, postes eléctricos, etc.
- Verifique si sufrió lesiones. Comprobar si otras personas sufrieron lesiones y provea primeros auxilios en casos de heridas serias.
- Repórtese a su superior y visualice si sus compañeros están todos presentes o quedó alguno atrapado dentro del establecimiento.
- Buscar y extinguir fuegos pequeños y eliminar peligros de incendios que sean obvios. Si no se pueden dominar, contactar inmediatamente a los bomberos.

- Inspeccionar el lugar para ver si hay daños. Si parece que el establecimiento puede derrumbarse, sacar afuera a toda la gente lo antes posible.
- No utilizar el teléfono. Hacerlo solo en caso de extrema urgencia. El servicio telefónico puede interrumpirse durante un terremoto.
- Verificar los tanques o recipientes de hidrocarburos y detectar posibles fugas o fallas para alertar a los sistemas de emergencia.
- Después de una sacudida muy violenta salir ordenada y paulatinamente del edificio que ocupan, sobre todo si éste tiene daños.
- Alejarse de las construcciones dañadas. Dirigirse hacia áreas abiertas.
- Después de un terremoto fuerte siguen otros pequeños, réplicas que pueden ser causa de destrozos adicionales, especialmente en construcciones dañadas. Permanecer alejado de éstas.
- Si fuera urgente entrar en edificios dañados hacerlo rápidamente y no permanecer dentro. En construcciones con daños graves no entrar hasta que sea autorizado.
- Tenga cuidado al utilizar agua de la red, ya que pueda estar contaminada. Consuma agua embotellada o hervida.

### **2.5.5 Plan de Contingencias en caso de hallazgos arqueológicos**

Ante eventuales hallazgos arqueológicos o paleontológicos, se recomienda aplicar el siguiente procedimiento. El mismo requiere de su divulgación, en particular en los operarios de maquinaria pesada que tengan a su cargo el movimiento de suelos.

- Paralización momentánea de las actividades en el sector de hallazgos. Se puede continuar en otros frentes o sitios.
- Comunicación al supervisor del área.
- Comunicación a la gerencia de operaciones de la situación detectada.
- Comunicación a la autoridad de aplicación provincial correspondiente.
- Mantener la confidencialidad del hallazgo entre las partes enteradas, evitando comunicaciones informales dentro del marco del Proyecto, en lo posible, hasta el arribo del personal designado por la autoridad de aplicación.
- La gerencia de operaciones debe asegurar la protección y resguardo de los materiales arqueológicos, evitando la manipulación y contacto de los mismos con cualquier tipo de elemento.
- Restringir el ingreso al lugar de personas no autorizadas o animales que puedan afectar al sitio.
- Elaboración del informe de las tareas realizadas a las autoridades de aplicación.



### 3. CAMPAÑA DE MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES

Con el objeto de cotejar los resultados obtenidos para la línea de base de calidad del agua superficial de la zona, se realizó el presente monitoreo complementario. El muestreo se realizó el día 29 de junio de 2021, durante el relevamiento de campo se tomaron dos muestras de agua superficial y posteriormente se analizaron en laboratorio. La metodología de muestras se detalla en el punto “3.1 Metodología Analítica”, especificada por el laboratorio.

Los sitios seleccionados se ubicaron aguas abajo de 2 puestos ganaderos. Las muestras se tomaron en el arroyo Paulino (GT\_0001) y en el Arroyo Colorado (GT\_0002 A), cabe aclarar que esta muestra tuvo que ser modificada de la original ya que el sitio se encontraba congelado y seco, como se ve en la siguiente foto.



Foto 3-1. Sitio GT\_0002 del muestreo.



Foto 3-2. Sitio GT\_0002 detalle del cauce.

La ubicación de cada una de las muestras se detalla en la siguiente tabla y posterior figura:

Muestra	Coordenadas Geográficas (DATUM WGS-84)		Coordenadas Planas (Posgar 94 Faja 2)		Sitio
	Latitud	Longitud	N	E	
GT_0001	34° 56.998'S	69° 46.275'O	6132651,89	2429550,43	Arroyo Paulino
GT_0002 A	35° 2'4.20"S	69° 43'37.21"O	6123303,75	2433660,5	Arroyo Colorado

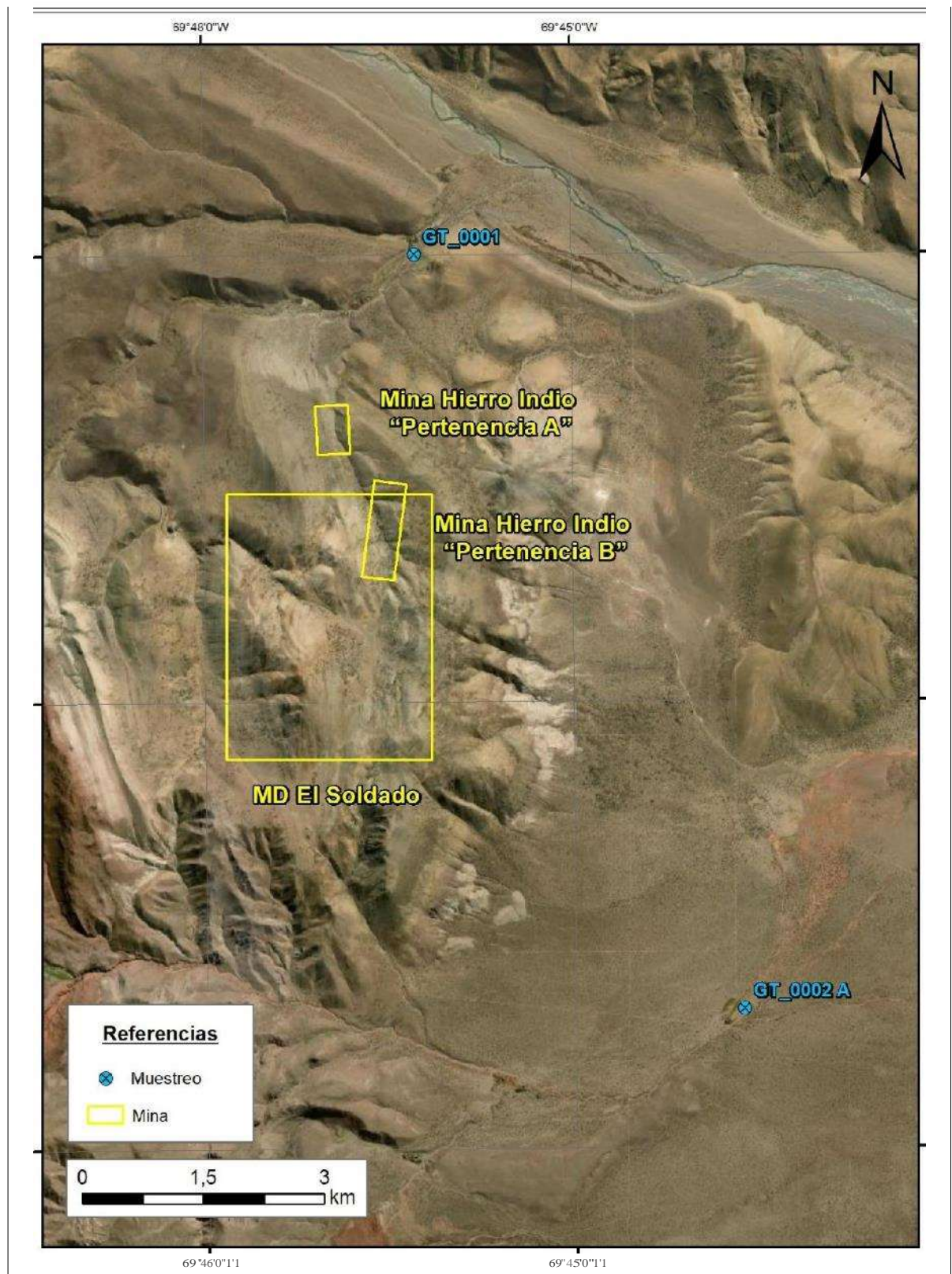


Figura 3-1. Ubicación de las muestras.

Seguidamente se exhiben los resultados y se los compara con los Niveles Guías de Calidad de Agua establecidos en las Tablas 2, S y 6 del Anexo del Decreto N.º 820/2006.

Cabe destacar, que los niveles guía establecidos en las tablas siguientes se detallan en unidades comparables con los resultados entregados por el laboratorio.

Del total de las 42 determinaciones fisicoquímicas, para 29 de ellas fue posible realizar una comparación con al menos 1 valor guía.

Aquellos valores que superaran uno o más de los niveles guías mencionados fueron resaltados en color.

Para ambas muestras, los Sólidos Disueltos Totales, el pH y el Oxígeno disuelto no superan los 4 Niveles Guía.

Para las comparaciones restantes, en ambas muestras el valor determinado para Aluminio excede el Nivel guía de Bebida Humana y Protección de Vida Acuática en Agua Dulce Superficial, al igual que en el muestreo de la línea de base.

El parámetro Plata para ambas muestras, y en el caso de la muestra GT-002A los parámetros Cobre, Cromo, y Manganeso, superan los Niveles Guía para Protección de Vida Acuática en Agua Dulce Superficial.

Cabe aclarar que para el muestreo de línea de base los valores determinados de Manganeso excedieron los Nivel Guía de Protección de Vida Acuática en Agua Dulce Superficial para la Muestra GT-0001, mientras que la muestra GT-0002 no excede este nivel guía, y en este monitoreo sucede lo contrario para dicho parámetro, como se describió anteriormente.

Tabla 3-1. Parámetros que exceden los Niveles Guía.

Parámetro	Unidad	GT-001	GT-002 A	Tabla 1: Fuentes de agua para consumo humano	Tabla 2: Para protección de vida acuática en agua dulce superficial	Tabla 5: Para Irrigación	Tabla 6: Para bebida de ganado
Aluminio Total (Al)	µg/L	452	6214	200	200	5000	5000
Cobre Total (Cu)	µg/L	< 14,13	55,0	1000	2	200	1000
Cromo Total (Cr)	µg/L	< 1,09	3,05	50	2	100	1000
Manganeso Total (Mn)	µg/L	54,6	367		100		
Plata Total (Ag)	µg/L	0,86	0,38	50	0,1		

En tanto que los Nitratos, Fluoruros, Nitritos, Cromo VI, Boro, Bario, Cobalto, Vanadio y Paladio, no excedieron sus respectivos Niveles Guía con los que fueron comparados.

Las determinaciones restantes (Cianuro total, As, Cd, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, U, V, Be) no superan ningún Nivel Guía, se destaca que ciertos casos se deben a que el Nivel de Detección del Laboratorio resultó superior a los Niveles Guías (Cd, Cu, Hg y Zn), por lo que no se puede determinar con exactitud si verdaderamente superan el valor Guía, dado que el rango de detección de cada parámetro incluye al determinado en la ley.

### 3.1 METODOLOGÍA ANALÍTICA

En la siguiente tabla se presentan las metodologías analíticas empleadas para cada uno de los parámetros analizados en el laboratorio respecto de las muestra de agua superficial.

Tabla 3-2. Metodologías analíticas utilizadas.

Parámetro	Método de Referencia	Descripción
Cianuros totales	SM 4500 CN- C/E	SM 4500 CN- C/E
Cromo Hexavalente (VI)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed. 2017	Chromium. Colorimetric Method
Fluoruro	SMWW 22ª Ed. 2012 - 4500 F D	SM 4500 F D

Parámetro	Método de Referencia	Descripción
Metales Totales (Minería)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) / EPA 6020B Rev.02 (2014)	Acid digestion of aqueous samples and extracts for total metals for analysis by FLAA or ICP spectroscopy (validado) / Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry.
Nitratos	SMWW 22ª Ed. 2012 - 4500 NO3 C e E	SM 4500 NO3 E
Nitritos	SMWW 22ª Ed. 2012 - 4500 NO2 <sup>-</sup> B	SM 4500 NO2- B
Oxígeno disuelto	SM 4500-G	SM 4500-G
pH en Laboratorio (Aguas)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017	pH Value. Electrometric Method
Sólidos disueltos totales SMEWW 2540C	SMWW 22ª Ed. 2012 - 2540 C	Standard Methods - 2540 C

### 3.2 RELEVAMIENTO FOTOGRÁFICO

#### Muestra GT\_0001



Foto 3-3. Sitio de Muestreo GT\_0001 Arroyo Paulino.



Foto 3-4. Muestra GT\_0001 Arroyo Paulino.

#### Muestra GT\_0002A



Foto 3-5. Sitio de Muestreo GT\_0002A Arroyo Colorado.



Foto 3-6. Muestra GT\_0002A Arroyo Colorado.

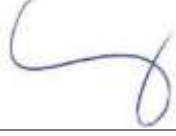

### 3.3 RESULTADOS

Tabla 3-3. Resultados comparados con Decreto N° 820/2006.

Parámetro	Unidad	GT-001	GT-002 A	Tabla 1: Fuentes de agua para consumo humano	Tabla 2: Para protección de vida acuática en agua dulce superficial	Tabla 5: Para Irrigación	Tabla 6: Para bebida de ganado
Cianuros Totales	mg/L	< 0,01	< 0,01	0,1	0,005		
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,05	< 0,05	0,05			
Fluoruro	mg/L	0,9	1,4	1,5			
Aluminio Total (Al)	µg/L	452	6214	200	200	5000	5000
Antimonio Total (Sb)	µg/L	< 0,10	< 0,10	10	16		
Arsénico Total (As)	µg/L	0,970	2,88	50	50	100	500
Bario Total (Ba)	µg/L	22,4	167	1000			
Berilio Total (Be)	µg/L	< 0,15	< 0,15	0,039			100
Boro Total (B)	µg/L	< 6,1	< 6,1		750	500	5000
Cadmio Total (Cd)	µg/L	< 1,28	< 1,28	5	0,2	10	20
Calcio Total (Ca)	µg/L	274720	143720				
Cobalto Total (Co)	µg/L	1,95	3,26			50	1000
Cobre Total (Cu)	µg/L	< 14,13	55,0	1000	2	200	1000
Cromo Total (Cr)	µg/L	< 1,09	3,05	50	2	100	1000
Estaño Total (Sn)	µg/L	< 0,080	< 0,080				
Estroncio Total (Sr)	µg/L	1470	1330				
Fosforo Total (P)	µg/L	47	967				
Hierro Total (Fe)	µg/L	70	890				
Litio Total (Li)	µg/L	1,90	1,80				
Magnesio Total (Mg)	µg/L	18200	21600				
Manganeso Total (Mn)	µg/L	54,6	367		100		
Mercurio Total (Hg)*	µg/L	< 1,0	< 1,0	1	0,1	2	2
Molibdeno Total (Mo)	µg/L	1,76	2,44			10	500
Niquel Total (Ni)	µg/L	< 0,66	< 0,66	25	25	200	1000
Paladio Total (Pd)	µg/L	< 0,1880	< 0,1880			5000	
Plata Total (Ag)	µg/L	0,86	0,38	50	0,1		
Plomo Total (Pb)	µg/L	5,10	9,00	50	1	200	100
Potasio Total (K)	µg/L	4600	7320				
Selenio Total (Se)	µg/L	1,44	1,93	10		20	50
Silicio Total (Si)*	µg/L	4316	4396				
Sodio Total (Na)	µg/L	10220	17820				
Talio Total (Tl)	µg/L	< 0,70	< 0,70				
Titanio Total (Ti)	µg/L	< 1,20	61,1				
Uranio Total (U)	µg/L	0,0500	0,9400	100	20	10	200
Vanadio Total (V)	µg/L	< 0,315	< 0,315		100	100	100
Zinc Total (Zn)	µg/L	< 7,38	< 7,38	5000	5	2000	50
Nitratos	mg/L	< 5,0	< 5,0	10			
Nitritos	mg/L	< 0,05	< 0,05	1			
Oxígeno Disuelto	mg/L	10,2	9,3	5	5	5	5
pH (Laboratorio)	UpH a 25 °C	7,8	7,9	6,5 - 8,5	6,5 - 9,0	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
Sólidos Disueltos Totales	mg/L a 180°C	1070,0	640,0	1000	1000	1000	1000
Torio	mg/L	< 0,0005	0,0014				

## 4. EQUIPO PROFESIONAL

---

Nombre y Apellido	Especialidad	N° Documento	Lista de Revisión	Firma
Lucio Porcelli	Lic. en Enseñanza de Ciencias del Ambiente	31.595.559	Elaboró	
Fernando Valdovino	Lic. en Ciencias Geológicas	16.206.305	Revisó y aprobó	

---

# ANEXOS

---

## CADENAS DE CUSTODIA

7324

34103

Página 1 de 1

PR.DD.03.A2

Fecha emisión: 20/10/2009  
Fecha revisión: 20/10/2011  
Revisión N°: 01  
Comentario: PRIMERA REVISIÓN

ANEXO DE PROCEDIMIENTO  
DENOMINACIÓN:  
CADENA DE CUSTODIA

DOCUMENTO DE REFERENCIA: Laboratorio (PR.DD.03)

COMPROBANTE DE MUESTREO Y CADENA DE CUSTODIA PARA AGUAS, EFLUENTES LÍQUIDOS, SUELOS Y BARROS

FECHA DE MUESTREO: 25/6/2021  
LUGAR/PLANTA/PROYECTO: Arroyo Bulino  
COMPROBANTE DE MUESTREO N°

HOJA N° DE: 1

Nombre de la muestra	N° de rótulo	Hora	Tipo de muestra	Envase (plástico, vidrio)	Preservante	PROTOCOLO N°		Observaciones (color, olor, cuerpos extraños etc.)
						Temp. de conservación (°C)	Mediciones in situ (niveles, pH, etc.)	
GT-001	804539	13:55	Aguas	Plástico	HNO3	4°C		
"	"	"	"	"	NH4OH	"		
"	"	"	"	"	"	"		
"	"	"	"	"	"	"		

Observaciones generales para la operación:

Firma y aclaración del responsable del muestreo:

Firma y aclaración del responsable de recepción de laboratorio:

Fecha de recepción en laboratorio:

Firma y aclaración del responsable presente del lugar/planta/proyecto:

ELABORADO POR:  
Departamento Documentación

REVISADO:  
Gestión de la Calidad

APROBADO:  
Dirección

DISTRIBUCIÓN:  
según índice de documentos PR.GC.02.R2



59041

Página 1 de 1

PR.DD.03.A2

Fecha emisión: 20/10/2009  
Fecha revisión: 20/10/2011  
Revisión N°: 01  
Comentario: PRIMERA REVISIÓN

ambiental  
Estudios y Servicios Ambientales SRL

ANEXO DE PROCEDIMIENTO  
DENOMINACIÓN:  
CADENA DE CUSTODIA

DOCUMENTO DE REFERENCIA: Laboratorio (PR.DD.03)

COMPROBANTE DE MUESTREO Y CADENA DE CUSTODIA PARA AGUAS, EFLUENTES LÍQUIDOS, SUELOS Y BARROS

HOJA N° 1 DE 1

FECHA DE MUESTREO: 27/06/2021  
LUGAR/PLANTA/PROYECTO: Arroyo Colorado  
COMPROBANTE DE MUESTREO N°

Nombre de la muestra	N° de rótulo	Hora	Tipo de muestra	Envase (plástico, vidrio)	Preservante	PROTOCOLO N°		Observaciones (color, olor, cuerpos extraños etc.)
						Temp. de conservación (°C)	Mediciones in situ (niveles, pH, etc.)	
GT-002A	8045940	14:30	Agua	Plástico	HNO3	4 °C		
"	"	"	"	"	NaOH	"		
"	"	"	"	"	"	"		
"	"	"	"	"	"	"		

Observaciones generales para la operación:

Firma y aclaración del responsable del muestreo: *[Firma]*

Firma y aclaración del responsable de recepción de laboratorio: *[Firma]*

Fecha de recepción en laboratorio: 07/07/2021 15:00

REVISADO: Gestión de la Calidad  
APROBADO: Dirección

ELABORADO POR: Departamento Documentación

DISTRIBUCIÓN: según índice de documentos PR.GC.02.R2

## PROTOCOLOS DE LABORATORIO

### *Informe de Ensayo* *Grupo: 3910312021*

## Estudios y Servicios Ambientales S.R.L.

Lavalle 1139- Piso 4°- C.A.B.A. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C.A.B.A.

Cotización: 7324/2021 -N° de Grupo: 39103/2021

-laboratorio habilitado por el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPOS) N 101  
• El presente informe de ensayo y los resultados indicados en el mismo, no tienen valor legal para  
acreditación, documentación, controles o presentaciones de cualquier tipo, dentro del marco legal de las  
Leyes 11459, 11720, 11723, 11347, 5965, 11634 y sus respectivas normas complementarias, ya sean  
éstas efectuadas ante el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPOS), y/o cualquier otro  
organismo inclusive judicial de la provincia de Buenos Aires  
- Los resultados vertidos se refieren exclusivamente a las muestras analizadas  
- Inscritos en la Nómina de Laboratorios de Determinaciones Ambientales de Ciudad de Buenos Aires  
- Inscritos en el Registro Oficial de Laboratorios Ambientales de la Provincia de Córdoba  
- Inscritos en el Registro de Laboratorios de Análisis Ambientales de la Provincia de Mendoza.  
- Inscritos en el Registro Provincial de Prestadores Ambientales de la Provincia del Neuquén (REPPSA)  
• Inscritos en Registro Provincial de Laboratorios de Servicios Analíticos Ambientales de la Provincia de  
Chubut.

Firma: \_\_\_\_\_

Director Técnico: Lic. Héctor Ituarte  
Matrícula Profesional: 4330



Grupo: 3910312021 - Página 1 de 4

Documento firmado digitalmente por Lic. Héctor Ituarte  
Documento firmado: MAT. PROFE N° 4330, MAT. LPA N° 4038

## DATOS DE LA MUESTRA

Matriz:	Agua	Cotización:	7324/2021
Identificación de la Muestra:	GT-001	Proyecto:	MONITOREO DE AGUAS
Número de muestra:	358032/2021-1.0	Responsable por el muestreo:	Cliente
Código de muestra:	8045939	Fecha/Hora de Muestreo:	29/06/2021 13:55:00
Número de grupo de muestras:	39103/2021		
Fecha Entrada al Lab:	07/07/2021		

## RESULTADOS ANALÍTICOS

Parámetros	Método de Análisis	CAS	Resultado	Unidad	LO
Sólidos Disueltos Totales	SM>IIW22' Ed. 2012-2540C	---	1070,0	mg/L a 180°C	0,2
Nitratos	SM>NW22' Ed. 2012 + 4500 N03C e E	N03	< 50	mg/L	5,0
Fluoruro	SM>IIW22' Ed. 2012-4500"O	16984-48-8	0,9	mg/L	0,2
Cianuros Totales	SM 4500 CN- C/E	57-12-5	< 0,01	mg/L	0,01
Oxígeno Disuelto	SM 4500-G	7782-44-7	10,2	mg/L	0,1
Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part350Q.Cr 8.23rd Ed.2017	18540-29-9	< 0,05	mg/L	0,05
Plata Total (Ag)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) / EPA 60208 Rev.02 (2014)	---	0,86	g/L	0,33
Aluminio Total (AO)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) / EPA 60208 Rev.02 (2014)	7429-90-5	452	µg/L	35,60
Arsénico Total (As)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) / EPA 60208 Rev.02 (2014)	7440-38-2	0,970	g/L	0,135
Boro Total (B)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) / EPA 60208 Rev.02 (2014)	---	< 6,1	g/L	6,1
Bario Total (Ba)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) / EPA 60208 Rev.02 (2014)	---	22,4	g/L	8,80
Calcio Total (Ca)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) / EPA 60208 Rev.02 (2014)	7440-70-2	274720	g/L	325
Cadmio Total (Cd)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) / EPA 60208 Rev.02 (2014)	---	< 1,28	g/L	1,28
Cobalto Total (Co)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) / EPA 60208 Rev.02 (2014)		1,95	g/L	0,12
Cromo Total (Cr)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) / EPA 60208 Rev.02 (2014)	7440-47-3	< 1,09	g/L	1,09
Cobre Total (Cu)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) / EPA 60208 Rev.02 (2014)	7440-50-8	< 14,13	g/L	14,13
Hierro Total (Fe)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) / EPA 60208 Rev.02 (2014)	7439-89-6	70	g/L	37
Potasio Total (K)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) / EPA 60208 Rev.02 (2014)	7440-09-7	4600	g/L	71
Litio Total (Lij)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) / EPA 60208 Rev.02 (2014)	---	1,90	g/L	0,91

Parámetros	Método de Análisis	CAS	Resultado	Unidad	LQ
Magnesio Total (Mg)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	7439-95-4	18200	vg/L	124
Manganeso Total (Mn)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	7439-96-5	54,6	vg/L	1,2
Molibdeno Total (Mo)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	1,76	vg/L	0,087
Sodio Total (Na)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	7440.23-5	10220	vg/L	1175,0
Níquel Total (Ni)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	7440-02-0	< 0,66	vg/L	0,66
Fosforo Total (P)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	47	µg/L	12
Plomo Total (Pb)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	7439-92-1	5,10	µg/L	0,913
Antimonio Total (Sb)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	< 0,10	vg/L	0,10
Selenio Total (Se)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	1,44	vg/L	0,44
Silicio Total (Si)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	7440-21-3	4316	vg/L	83,20
Estaño Total (Sn)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	< 0,080	vg/L	0,080
Estroncio Total (Sr)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	1470	g/L	1,51
Talio Total (Tl)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	< 0,70	vg/L	0,70
Titanio Total (Ti)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	< 1,20	vg/L	1,20
Uranio Total (U)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60208 Rev.02 (2014)	...	0,0500	vg/L	0,0108
Vanadio Total (V)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	< 0,315	vg/L	0,315
Zinc Total (Zn)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	7440-66-6	< 7,38	vg/L	7,38
Berilio Total (Be)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	< 0,15	vg/L	0,15
Paladio Total (Pd)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	< 0,1880	vg/L	0,1880
Mercurio Total (Hg)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	7439-97-6	< 1,0	vg/L	1,0
Nitratos	SMNW22' Ed. 2012-4500N02-B	N02	< 0,05	mg/L	0,05
pH (Laboratorio)	SMEWW-APHA-AWNA-WEF Part 4500-H+ B. 23rd Ed 2017	--	7,8	U <sub>p</sub> H a 25°C	0,0




Documento firmado digitalmente por: Héctor Huarte  
O. de T. de C. de M. A. I. Prof. N. 4114 MAL. CIA. N.º 4018

## OBSERVACIONES TÉCNICAS

La calidad y representatividad de los resultados están sujetas a las condiciones en las que se proveyeron las muestras al laboratorio en cuanto a volumen, preservaciones y envases.

**Alcances:**

Los resultados obtenidos corresponden exclusivamente a la(s) muestra(s) analizada(s).

• Los resultados expresados para las determinaciones de Cd, Cu, Hg y Zn corresponden con los LQM trazables y acreditados por el OAA.

Los LQM menores a los informados no arrojan valores detectables para nuestro proceso analítico.

**Abreviaturas:**

L.O.- Limite de Cuantificación de muestra

Resultados externos:

Muestras del Item: 1  
N.º ALS

39585112021-1.0

Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

29/06/2021  
13:55:00  
Agua  
39103 8045939

Parámetro	CM	Unidad	LD	LQ
	23254	mg/L	---	0.0005
Tono (Th)	23254	---	---	---
Fecha de Análisis				

Valores

<0.0005

08/02/2021 14:00

Impreso el 23/07/2021

FIN DEL INFORME



Documento firmado digitalmente por: Héctor Ituarbe  
Cuenta de correo: MAI.PROF.N.411d T (PA N. 4018)

Grupo: 3910312021- Página 4 de 4

## **Informe de Ensayo** **Grupo: 3909412021**

# **Estudios y Servicios Ambientales S.R.L.**

Lavalle 1139 - Piso 4º - C.A.B.A. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C.A.B.A.

Cotización: 7324/2021 - W de Grupo: 39094/2021

- laboratorio habilitado por el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPOS) N°101
- El presente informe de ensayo y los resultados indicados en el mismo, no tienen valor legal para acof1) a ar documentación, controles o presentaciones de cualquier tipo, dentro del marco legal de las leyes 11459, 11720, 11111, 11347, 5965, 11634 y sus respectivas normas COR1) elementarias, ya sean éstas efectuadas ante el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS), y/o cualquier otro organismo, inclusive judicial, de la provincia de Buenos Aires.
- Los resultados vertidos se refieren exclusivamente a las muestras analizadas.
- Inscriptos en la Norma de Laboratorios de Determinaciones Ambientales de Ciudad de Buenos Aires
- Inscriptos en el Registro Oficial de Laboratorios Ambientales de la Provincia de Córdoba.
- Inscriptos en el Registro de Laboratorios de Análisis Ambientales de la Provincia de Mendoza.
- Inscriptos en el Registro Provincial de Prestadores Ambientales de la Provincia del Neuquén (REPPSA).
- Inscriptos en el Registro Provincial de Laboratorios de Servicios Analíticos Ambientales de la Provincia de Chubut.

Firma:

Director Técnico: **Lic. Héctor Ituarte**  
Matrícula Profesional: 4330



Grupo:3909412021- Página 1 de 4

Documento firmado digitalmente por Lic. Héctor Ituarte  
Ouector Técnico MAT PROF N. 4330 MAT. CIA N° 4018

## DATOS DE LA MUESTRA

Matriz:	Agua	Cotización:	7324/2021
Identificación de la Muestra:	GT-002A	Proyecto:	MONITOREO DE AGUAS
Número de muestra:	35804012021-1.0	Responsable por el muestreo:	Cliente
Código de muestra:	8045940	Fecha/Hora de Muestreo:	29/06/2021 14:3:1:00
Número de grupo de muestras:	39094/2021		
Fecha Entrada al Lab:	07/07/2021		

## RESULTADOS ANALÍTICOS

Parámetros	Método de Análisis	CAS	Resultado	Unidad	LO
Sólidos Disueltos Totales	SM-11W22' Ed. 2012 - 2540C	---	640,0	mg/L a 180°C	0,2
Nitratos	SM-NW22' Ed. 2012 + 4500 N03C e E	N03	< 50	mg/L	5,0
Fluoruro	SM-11W22' Ed. 2012. 4500*O	16984-48-8	1,4	mg/L	0,2
Cianuros Totales	SM 4500CN- C/E	57-12-5	< 0,01	mg/L	0,01
Oxígeno Disuelto	SM 4500-G	7782-44-7	9,3	mg/L	0,1
Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part.350Q.Cr 8.23rd Ed.2017	18540-29-9	< 0,05	mg/L	0,05
Plata Total (Ag)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60208 Rev.02 (2014)	---	0,38	g/L	0,33
Aluminio Total (AO)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60208 Rev.02 (2014)	7429-90-5	6214	µg/L	35,60
Arsénico Total (As)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60208 Rev.02 (2014)	7440-38-2	2,88	g/L	0,135
Boro Total (B)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60208 Rev.02 (2014)	---	< 6,1	g/L	6,1
Bario Total (Ba)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60208 Rev.02 (2014)	---	167	g/L	8,80
Calcio Total (Ca)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60208 Rev.02 (2014)	7440-70-2	143720	g/L	325
Cadmio Total (Cd)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60208 Rev.02 (2014)	---	< 1,28	g/L	1,28
Cobalto Total (Co)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60208 Rev.02 (2014)	---	3,26	g/L	0,12
Cromo Total (Cr)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60208 Rev.02 (2014)	7440-47-3	3,05	g/L	1,09
Cobre Total (Cu)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60208 Rev.02 (2014)	7440-50-8	55,0	g/L	14,13
Hierro Total (Fe)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60208 Rev.02 (2014)	7439-89-6	890	g/L	37
Potasio Total (K)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60208 Rev.02 (2014)	7440-09-7	7320	g/L	71
Litio Total (Li)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60208 Rev.02 (2014)	---	1,80	g/L	0,91

Parámetros	Método de Análisis	CAS	Resultado	Unidad	LQ
Magnesio Total(Mg)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	7439-95-4	21600	vg/L	124
Manganeso Total (Mn)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	7439-96-5	367	vg/L	1,2
Molibdeno Total (Mo)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	2,44	vg/L	0,087
Sodio Total (Na)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	7440.23-5	17820	vg/L	1175,0
Níquel Total (Ni)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	7440-02-0	< 0,66	vg/L	0,66
Fosforo Total (P)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	967	µg/L	12
Plomo Total (Pb)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	7439-92-1	9,00	µg/L	0,913
Antimonio Total (Sb)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	< 0,10	vg/L	0,10
Selenio Total (Se)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	1,93	vg/L	0,44
Silicio Total (Si)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	7440-21-3	4396	vg/L	83,20
Estaño Total (Sn)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	< 0,080	vg/L	0,080
Estroncio Total (Sr)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	1330	g/L	1,51
Talio Total (Tl)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	< 0,70	vg/L	0,70
Titanio Total (Ti)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	61,1	vg/L	1,20
Uranio Total (U)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60208 Rev.02 (2014)	...	0,9400	vg/L	0,0108
Vanadio Total (V)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	< 0,315	vg/L	0,315
Zinc Total (Zn)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	7440-66-6	< 7,38	vg/L	7,38
Berio Total (Be)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	< 0,15	vg/L	0,15
Paladio Total (Pd)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	...	< 0,1880	vg/L	0,1880
Mercurio Total (Hg)	EPA 3010A Rev.01 (validado) (2019) f EPA 60209 Rev.02 (2014)	7439-97-6	< 1,0	vg/L	1,0
pH (Laboratorio)	SMEVWI/-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H-B, 23rd Ed 2017		7,9	UpH a 25°C	0,0
Nitratos	SWWV22 Ed 2012-4500NO2-9	NO2	< 0,05	mg/L	0,05




Documento firmado digitalmente por Lic. Héctor Huarte  
Instituto Tecnológico de Minería de Tucumán (INTEMA)



---

## OBSERVACIONES TÉCNICAS

---

La calidad y representatividad de los resultados están sujetas a las condiciones en las que se proveyeron las muestras al laboratorio en cuanto a volumen, preservaciones y envases.

**Alcances:**

Los resultados obtenidos corresponden exclusivamente a la(s) muestra(s) analizada(s).

"Los resultados expresados para las determinaciones de Cd, Cu, Hg y Zn corresponden con los LQM trazables y acreditados por el OAA.  
 Los LQM menores a los informados no arrojan valores detectables para nuestro proceso analítico."

**Abreviaturas:**

L.Q. - Limite de Cuantificación de muestra

Resultados externos:

Muestras del ítem: 1  
 N°ALS

39585312021-1.0

Fecha de Muestreo

29/06/2021

Hora de Muestreo

14:30:00

Tipo de Muestra

Agua

Identificación

39094 8045940

Parámetro	CM	Unidad	LD	LQ	Valores	
	23254	mg/L	---	0,0005		0,0014
	23254	---	---	---		08/02/2021 14:00

Tono (Th)

Fecha de Analsi

Impreso el 23/07/2021

---

FIN DEL  
INFOR  
ME

---

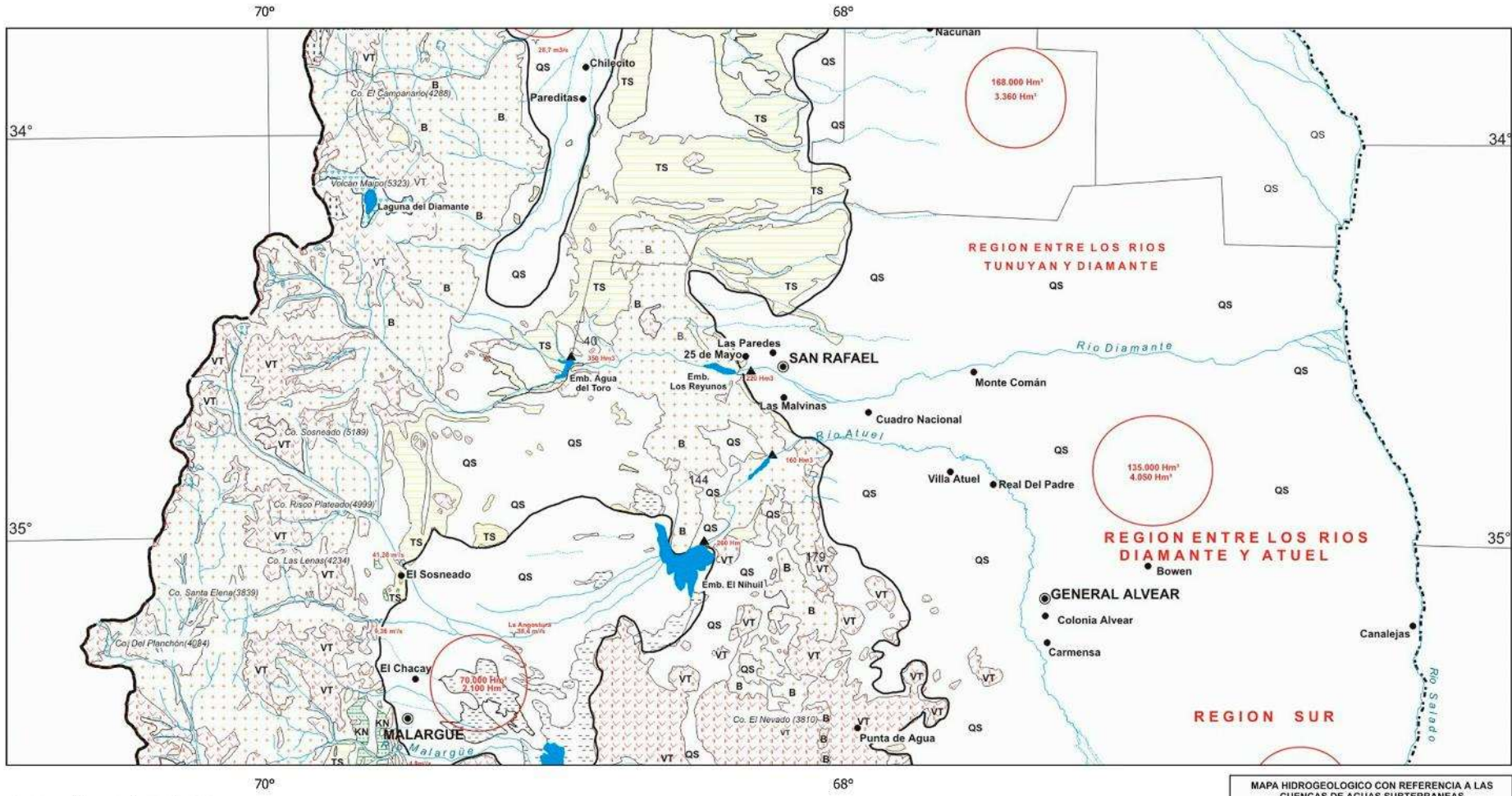


Documento firmado digitalmente por V.C. Héctor Huarte  
Instituto Tecnológico MAT PROF N° 4330, MAT EPJA N° 4018

Grupo:  
3909412021-  
Página 4 de 4

**ANEXO III**  
**HIDROGEOLOGÍA**

# Unidades Hidrogeológicas



## Cita Textual descripción Unidad QS

6. Unidad QS, sedimentos cuaternarios portadores de acuíferos. Comprende capas filiformes o mantiformes, a veces amalgamadas, de gravas, gravillas y arenas permeables o muy permeables, con intercalaciones limoarcillosas. Localmente, tiene material piroclástico en varada proporción. Estos sedimentos se han acumulado en zonas pedemontanas (predominio de gravas), llanuras aluviales (predominio de arenas y gravillas), cubiertas medanosas (arenas y limos botásicos) o canales fluviales (gravas y arenas limpas).

La unidad QS contiene la gran mayoría de los acuíferos explotables de los valles intermontanos y de la llanura oriental. En las zonas pedemontanas proximales y medias, así como en los abanicos aluviales, los acuíferos son libres. En cambio, en las zonas distales y llanura oriental en general los acuíferos son confinados o semiconfinados.

Únicamente cuando estos sedimentos se encuentran en posición topográfica elevada no son acuíferos, pero, debido a su elevada permeabilidad, en estos casos sirven de vías de conducción de agua.

Fuente: [www.mendoza-conicet.gov.ar/ladyot/catalogo](http://www.mendoza-conicet.gov.ar/ladyot/catalogo)

Elaborado por: GT Ingeniería SA

Elaborado para: Hierro Indio SA

**MAPA HIDROGEOLOGICO CON REFERENCIA A LAS CUENCAS DE AGUAS SUBTERRANEAS**

**MENDOZA**

Autores: Juvenal ZAMBRANO y Eduardo TORRES  
Procesamiento digital: Diana Soria

0 20 40 60 80 100 Km

JUNTA DE ANDALUCÍA  
GOBIERNOS Y UNIVERSIDADES DE LA REGIÓN ANDINA ARGENTINA

Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina  
Sistema Físico Ambiental del Cuyo - Provincia de Mendoza

Coordinación General  
Elena María Abraham y Francisco Rodríguez Martínez  
Argentina, 1996

**REFERENCIAS**

B	Cuenca intermontana	—	Cuenca pedemontana
VT	Bancos	—	Sede de cuenca
KN	Basinos	—	Agua subterránea
TS	Alto	—	Alto
QS	Capacidad de embalse	▲	Zona de recarga
QS	Capacidades embalse subterráneas	○	Capacidades embalse subterráneas

*(Signature)*  
**Guillermo E. Re Kühl**  
Geólogo  
Responsable Técnico



**Gobierno de la Provincia de Mendoza**

2022 - Año de homenaje a los 40 años de la gesta de Malvinas, a sus Veteranos y Caídos

**Hoja Adicional de Firmas  
Anexo**

**Número:**

Mendoza,

**Referencia:** ACTUALIZACION I.I.A.

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 92 pagina/s.