

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO MINERO PUQUIOS**

MANEJO BIOLÓGICO

SIMBOLOGÍA

Información Base

- Camino de Acceso
- Huellas - Senderías
- Quebradas
- Curvas Nivel Índice (Equidistancia 100 m)
- Curvas Nivel Secundarias (Equidistancia 25 m)
- Localidades

Información Temática

- Limite Área de Estudio
- Propiedad Minera
- Limite PIT Final
- Loreras
- Zona de Protección Loreras
- Área de Ensayos
- Plantación de Algarrobbias
- Zona de Protección Ecológica
- Sitio Prioritario Los Chonos

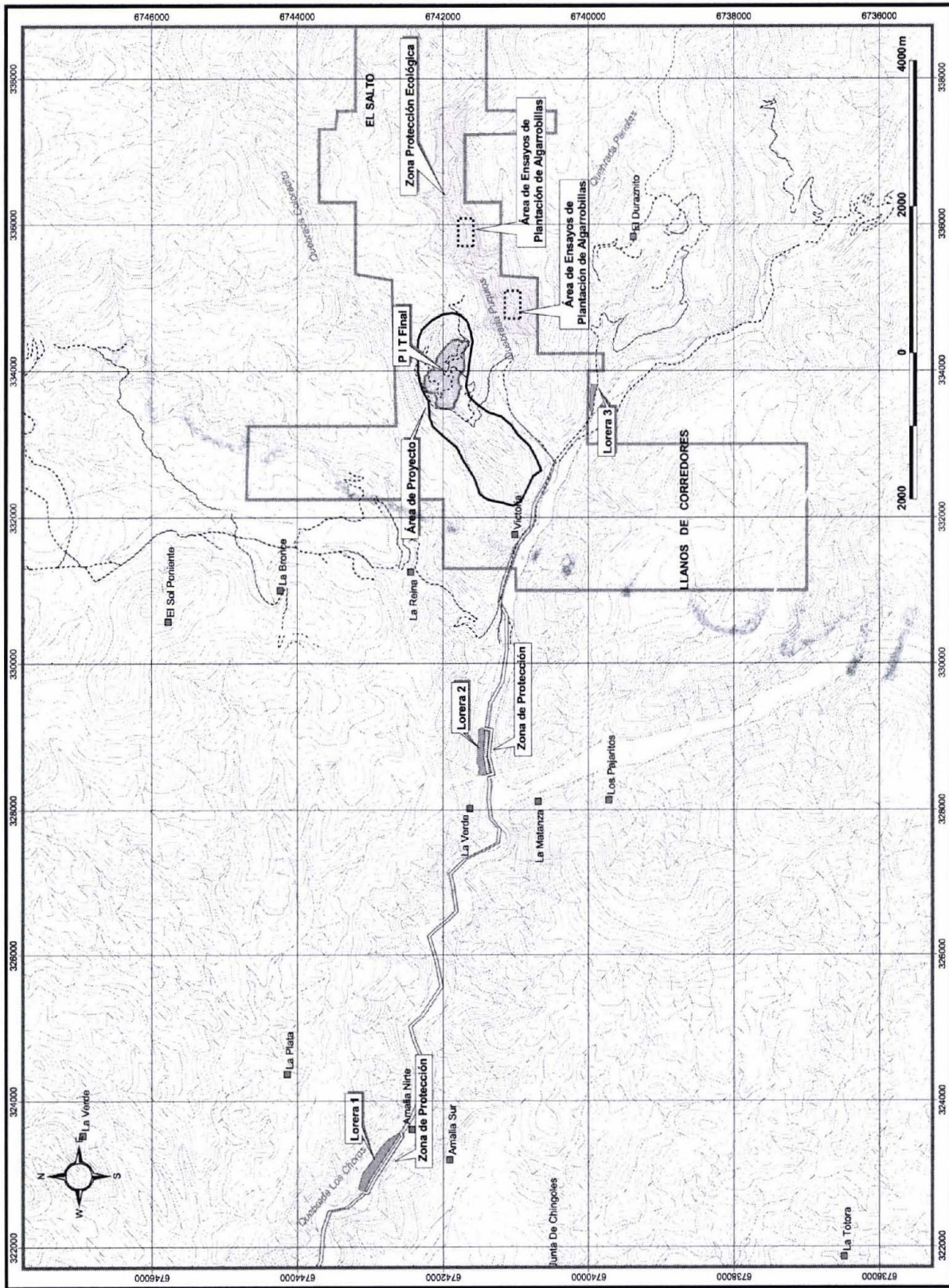


DATOS CARTOGRAFICOS

- Proyección, UTM
- Huso, 19s
- Datum, PSAD56
- Escala, 1:50.000

PLANO 7 - 1

TOMMY S. A.



0211

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO MINERO PUQUIOS
PLAN DE MONITOREO AIRE

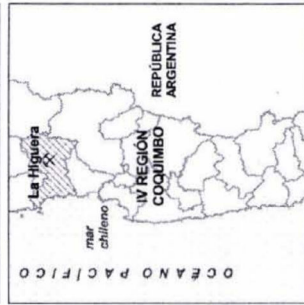
SIMBOLOGÍA

Información Base

- Caminos
- Quebradas
- Curvas Nivel Índice (Equidistancia 100 m)
- Curvas Nivel Secundarias (Equidistancia 25 m)

Infraestructura

- Limite Área del Proyecto
- Centro Acopio
- Plataforma Piscina
- Piscina PLS
- Bodegas y Oficinas
- Botadero de Mineral de Baja Ley
- Limite Razo (PIT Final)
- Limite Pila de Lixiviación
- Punto de Monitoreo de Aire

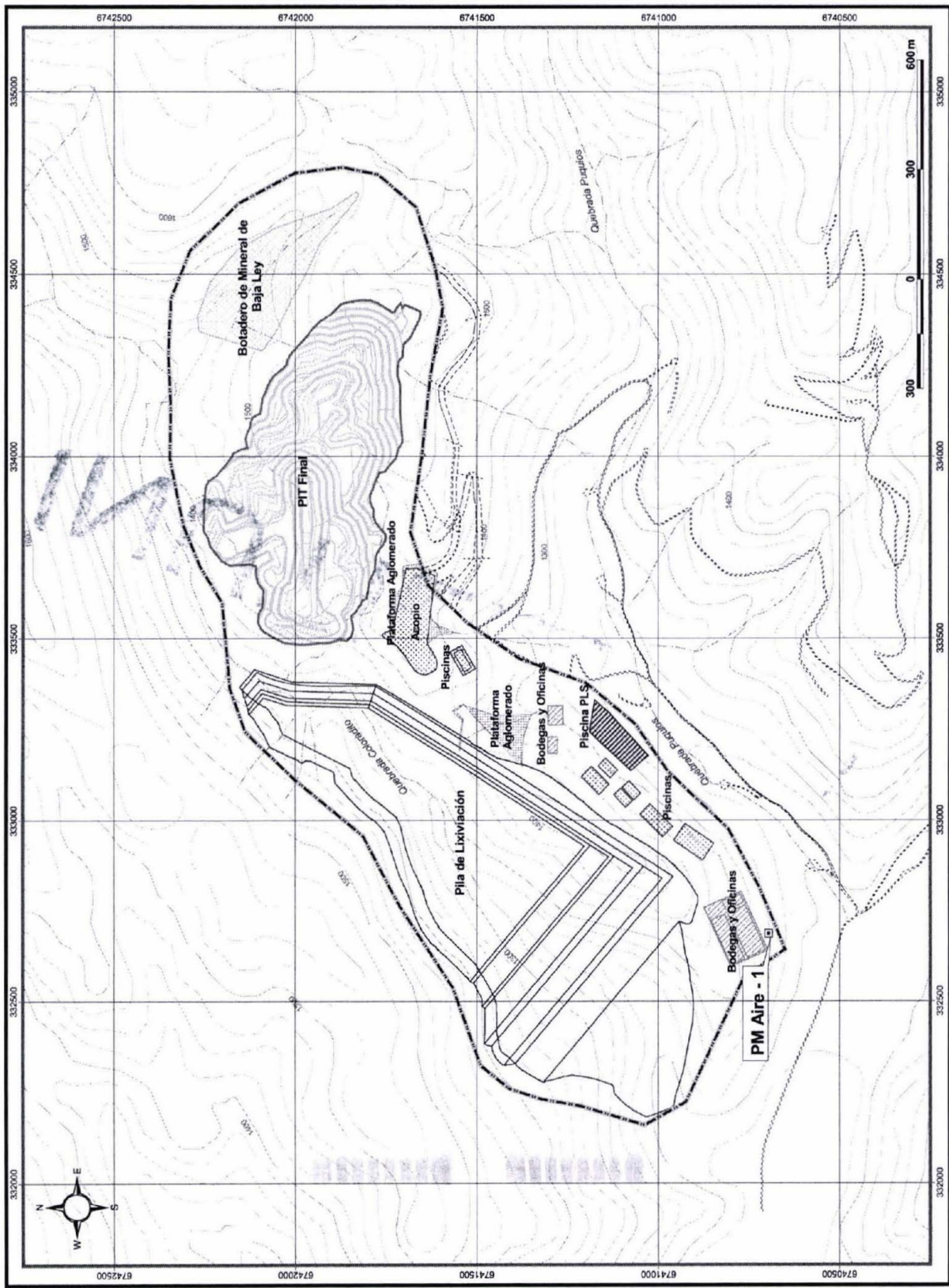


DATOS CARTOGRAFICOS

- Proyección, UTM
- Huso, 19S
- Datum, PSAD56
- Escala, 1:10.000

PLANO B - 1

TOMMY S. A.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO MINERO PUIQUIOS**

PLAN MONITOREO AGUA

SIMBOLOGÍA
Información Base

- Caminos Acceso
- Huella - Sendero
- Cursos de Agua
- Curvas de Nivel Índice
- Curvas de Nivel Secundaria
- Localidades
- Infraestructura
- Área de Estudio
- Límite Propiedad Minera
- Lomerías
- Puntos de Monitoreo de Agua

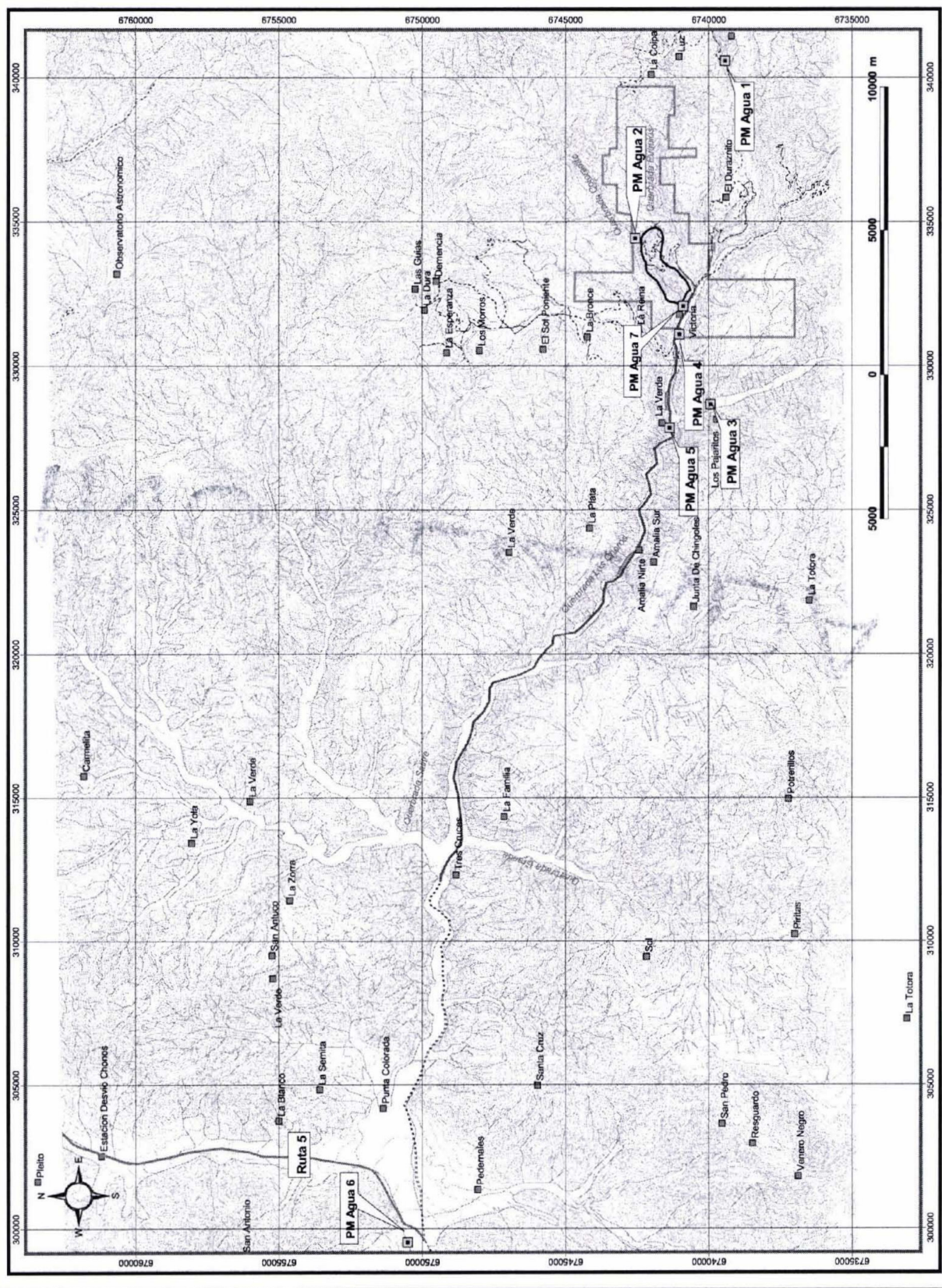


DATOS CARTOGRAFICOS

- Proyección, UTM
- Huso, 19s
- Datum, PSAD56
- Escala, 1:125.000

PLANO 8 - 2

TOMMY S. A.



EMISIONES ATMOSFERICAS DE MATERIAL PARTICULADO EN LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

A. INTRODUCCIÓN

La emisión de material particulado en faenas de construcción proviene de una gran variedad de fuentes características de los procesos constructivos y productivos. Una de las fuentes de material particulado se produce por efecto del tránsito de camiones, por caminos habilitados para la realización de obras, que corresponden a vialidades internas y, en este caso, además al tránsito por el camino que se recorre desde la Ruta 5 a la mina. Estas dependen de la velocidad de circulación, la composición de los materiales que formarán el camino (% de finos) y la humedad de los materiales que forman la superficie de rodado, además se suma el factor de peso de los vehículos. No se considera en este proyecto el tránsito por caminos pavimentados ya que la conexión vial de la zona del proyecto con la mina es un camino de tierra que será mejorado por el titular ensanchando su sección a 8 metros y mejorando la carpeta de rodado con material granular o bischofita.

En efecto, cuando un vehículo transita sobre un camino sin pavimentar, la fuerza de los neumáticos sobre la superficie de rodado produce la pulverización del material de la superficie del camino levantándolo e incorporándolo al ambiente. En estas condiciones, las partículas que componen esta superficie son levantadas y dejadas caer por el giro de los neumáticos, además la superficie queda expuesta a corrientes de aire y turbulencia por el movimiento del vehículo lo que complementa el efecto de emisión del material particulado al aire. Otra fuente de emisión de material particulado, es la carga y descarga de materiales de excavación y de empréstito.

Durante la operación las emisiones de material particulado son producidas por el transporte de material estéril desde el rajo al botadero, de mineral al sitio de chancado, teniéndose emisiones producto de la carga y la descarga respectivamente. Asimismo se debe considerar el material particulado levantado por efecto de las tronaduras que se realizarán para la extracción del mineral. Además, debe considerarse el material particulado generado por la erosión eólica en el PIT y el área de botadero de estériles. Debe agregarse, finalmente, el material particulado generado por el transporte a puerto de la producción de la mina en forma cátodos.

Para el cálculo se emplearon factores y algoritmos de cálculo de las Normas y Manuales EPA (Environmental Protection Agency, USA, USEPA), que se indican en la siguiente tabla.

Tabla 1: Referencias

Actividad	Referencia US EPA
Tránsito de camiones	Unpaved road (public) (AP-42)
Tránsito de camiones	Unpaved road (industrial) (AP-42)
Carga y descarga de materiales a camiones	Material Handling and Transferring (AP-42)
Erosión Eólica Botadero y PIT	Wind erosion from active coal stockpiles EPA y Technique Manual, National Pollution Inventory (Australia)
Tronaduras	Blasting (AP-42)
Chancado de Mineral	Primary Crushing (AP-42)

B. CALCULO DE EMISIONES POR CIRCULACIÓN DE CAMIONES

B.1. Consideraciones Generales

La circulación de camiones por caminos de tierra de camiones que aportan insumos se realizarán, por un aparte por el actual camino de tierra de acceso a la mina, que tiene 40 km desde la Ruta 5. En el interior del área de la mina que se estima en promedio que recorrerán 5 km adicionales. Por ello los camiones que aportan estos insumos se estima que recorrerán 45 km cargados y 45 km descargados. Lo mismo es válido en la etapa de operación para los camiones que transportan insumos, producción de ácido sulfúrico, cátodos de cobre y personal.

Por otra parte en la faena de construcción se requiere material de empréstito para la construcción de caminos, patios de maniobra, desplante de losas de piso se ha estimado en un total de 51.600 m³, en cifras redondas, el que ocasionará un flujo de camiones tolva que recorrerán una distancia estimada de 10 km de ida 10 km de vuelta. Una cantidad similar de material será retirado como escarpe y se usará para nivelaciones de terrenos contiguos a una distancia en promedio de un kilómetro de ida y vuelta.

Además se realizarán excavaciones para la configuración de superficies planas que se requieren para las instalaciones generando material será transportado a terrenos aledaños para objeto de nivelación por compensación y en caso de requerirse se enviarán a la zona destinada como botadero de estériles. Se estima que los volúmenes de material a transportar son 30.000 m³ y la distancia promedio ida y vuelta es de 1 km. Asimismo se ha considerado para la preparación del PIT la remoción de un total de 334.000 m³ de material.

B.2. Consideraciones Específicas, Algoritmos de Cálculo y Resultados para los Factores de Emisión

La emisión de polvo de un tramo de camino sin pavimentar varía linealmente con el volumen de tráfico de éste. Investigaciones y monitoreos de aire¹ muestran que las emisiones dependen de parámetros básicos que caracterizan las condiciones particulares del camino en asociación con el tráfico vehicular. La siguiente expresión empírica² puede ser usada para estimar la cantidad de libras (lb) emitidas de material particulado de un determinado tamaño desde un **camino público sin pavimentar** por vehículo y por milla viajada. (VMT):

$$FE = k * \frac{(s/12)^a * (S/30)^d}{(M/0,5)^c} \quad (1)$$

Además se considera que por efecto de días con más de 0,254 mm aplica la siguiente expresión:

$$E_{ext} = E((365-p)/365) \quad (2)$$

Donde: k, a, d y c son constantes empíricas y

FE = Factor de emisión para un tamaño específico (lb/VMT)

s = Contenido de limo en el material de la superficie del camino (%)

M = Contenido de humedad de la superficie del camino (%)

S = Velocidad promedio del vehículo

p = Días con precipitación $\geq 0,254$ mm.

La conversión a unidades métricas de lb/VMT a gramos (g) por vehículo – kilómetro viajado (VKT: vehicle kilometer traveled) es la siguiente:

$$1 \text{ lb/VMT} = 281,9 \text{ g/VKT} \quad (3)$$

La siguiente tabla detalla el valor de las constantes empíricas incluidas en la Ecuación (1):

¹ Realizadas por EPA en diferentes estados de USA para distintas composiciones caminos públicos de tierra.

² AP-42, USEPA

Tabla 2: Valor de Constantes Empíricas para la ecuación (1)

Constante	PM - 10	PM - 30 (*)
k (lb/VMT)	1,8	6
a	1	1
c	0,2	0,3
d	0,5	0,3

Fuente: AP-42

(*) Se asume equivalente al polvo total suspendido (PTS)

Para reemplazar las variables de la Ecuación (1) se consideran los siguientes supuestos:

S: 30 millas/hora velocidad promedio

P: 5 días/año

El contenido de limos (s) de la superficie de los caminos se puede estimar en $s = 5\%$ de acuerdo al documento "Caracterización de las Emisiones de Áridos y su Posterior Evaluación y Control", CONAMA, Junio 1999.

Del mismo documento se obtiene que el contenido de humedad de la superficie del camino cuando esta seco (a temperatura ambiente 25°C) se puede estimar en $M = 5\%$

De esta forma, los coeficientes de emisión de los diferentes tamaños de partículas son los que se muestran en la Tabla 2 y considerando una eficiencia de 80% por efecto de las medidas de mitigación que se aplican en el caso de regado de superficies internas se tienen los siguientes factores

Tabla 3: Factores de emisión para caminos públicos no pavimentados

Factor	E Mp10	EMp30
Factor de Emisión lb/VMT	0,47	1,24
Factor de Emisión g/VKT	132,30	350,31
Factor de Emisión kg/VKT	0,132	0,350
Factor mitigado g/VKT	26,46	70,06
Factor mitigado kg/VKT	0,026	0,070

Por otra parte para caminos internos de la faena debe aplicarse la siguiente fórmula³:

$$FE = k(s/12)^a \times (W/3)^b \quad (4)$$

En la que además se considera la ecuación (2) para el descuento de días con precipitaciones con más de 0,254 mm

Se consideran para la ecuación (4) los siguientes parámetros:

³ AP-42, USEPA. Mediciones de terreno realizadas en distintos estados de USA y modelaciones de los resultados.

Tabla 4: Valor de Constantes Empíricas para la ecuación (4)

Constante	PM - 10	PM - 30 (*)
k (lb/VMT)	1,5	4,9
a	0,9	0,7
b	0,45	0,45

Fuente: AP-42

(*) Se asume equivalente al polvo total suspendido (PTS)

Para s, se considera 5% de acuerdo a lo arriba señalado y para valores de peso de los camiones se consideró los que se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 5: Camiones del proyecto según su peso

Tipo de Camión	Carga (ton)	Tara (ton)	Total (ton)	Peso promedio (ton)	Peso promedio (ton Americana)
W 1	40	35	75	55	60,5
W 2	19	15	34	24,5	27,0
W 3	10	9	19	14	15,4
W 4	2	1,5	3,5	2,5	2,8

Fuente: Catálogos de los equipos y cálculos propios

Las toneladas americanas se calcularon con base en la siguiente relación:

Peso promedio * 1000/909

Los factores de emisión de material particulado para los tamaños de partículas PM(10) y PM(30) son las siguientes, de acuerdo a los tipos de camión y son los que se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6: Factores de emisión para caminos públicos no pavimentados

Caso W1

Factor	E Mp10	EMp30
Factor de Emisión lb/VMT	2,64	10,26
Factor de Emisión g/VKT	743,19	2892,33
Factor mitigado g/VKT	148,64	578,47
Factor mitigado kg/VKT	0,149	0,578

Caso W2

Factor	E Mp10	EMp30
Factor de Emisión lb/VMT	1,83	7,13
Factor de Emisión g/VKT	516,49	2010,06
Factor mitigado g/VKT	103,30	402,01
Factor mitigado kg/VKT	0,103	0,402

Caso W3

Factor	E Mp10	EMp30
Factor de Emisión lb/VMT	1,42	5,54
Factor de Emisión g/VKT	401,51	1562,58
Factor mitigado g/VKT	80,30	312,52
Factor mitigado kg/VKT	0,080	0,313

Caso W4

Factor	E Mp10	EMp30
Factor de Emisión lb/VMT	0,66	2,55
Factor de Emisión g/VKT	184,93	719,71
Factor mitigado g/VKT	36,99	143,94
Factor mitigado kg/VKT	0,037	0,144

Fuente: cálculos propios con base en las ecuaciones (2) (3) y (4)

Cabe señalar que en el proyecto se ha considerado el riesgo permanente de la superficie de rodado.

B.3. Resultado del Cálculo de Emisiones por Circulación de Camiones

a) Para la Construcción:

Los movimientos de tierra y material de empréstito durante la fase de construcción se han calculado con base en los factores que corresponden al camión W2 de capacidad de carga de 19 ton y se consideró un volumen de 19 m³. Los resultados se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7: Emisiones por movimientos de tierra en la construcción

Concepto de Movimientos de tierra	Volumen (m ³)	Flujo año Camiones	Camiones Capacidad útil (m ³)	Distancia Ida y Vuelta (km)	Emisión PM10 Ton/año	Emisión PM30 Ton/Año
Escarpes	51.592	3.802	19,0	1,0	0,28	1,09
Aporte de material de empréstito	51.592	3.802	19,0	20,0	5,61	21,83
Cimentaciones	239	18	19,0	1,0	0,001	0,005
Nivelaciones	30.000	2.211	19,0	1,0	0,16	0,63
Preparación del PIT	300.000	22.105	19,0	2,0	3,26	12,70
Total	433.423				9,32	36,26

Fuente: Cálculos propios con aplicación de las ecuaciones (1), (2) y (3)

Además en la construcción se tendrán emisiones derivadas de movimientos de camiones por transporte de insumos y personal de la faena que se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8: Emisiones por movimientos de insumos y personal en la construcción

Actividad	Nº de Viajes	Frecuencia	Flujo año Camiones	Distancia	Emisión PM10 Ton/año	Emisión PM30 Ton/Año
Hormigones	2	Semanal	104	90	1,24	3,28
Insumos	2	Semanal	104	90	1,24	3,28
Equipos	2	Semanal	104	90	1,24	3,28
Personal	2	Día	730	90	8,69	23,02
Total					3,72	9,84

Fuente: Cálculos propios con aplicación de las ecuaciones (1), (2) y (3)

b) Para la operación:

Por efecto de transporte de mineral, material estéril a botadero y cátodos se calculan las emisiones que se presentan en la Tabla 9:

Tabla 9: Emisiones por Transporte de Mineral, Estériles y Cátodos

Concepto	Toneladas/año	Total (ton)	Capacidad Camiones (Ton)	Flujo camiones (viajes/año)	Distancia Ida y Vuelta (km)	Emisión PM10 Ton/año	Emisión PM30 Ton/Año
Cátodos	15.000	225.000	22	682	90	8,12	21,50
Mineral	1.433.333	21.500.000	40	35.833	10,4	55,39	215,58
Estéril	2.466.667	37.000.000	40	61.667	9,5	87,08	338,88
Total						150,59	575,96

Fuente: Cálculos propios con aplicación de las ecuaciones (2), (3) y (4)

Por efecto de transporte de personal e insumos se calculan las emisiones que se presentan en la Tabla 10:

Tabla 10: Emisiones por Transporte de Ácido Sulfúrico Insumos, Personal y Vehículos Menores

Actividad	Nº de Viajes	Fre-cuencia	Nº de Viajes Año	Distancia (km)	Capacida d (Ton)	Emisión PM10 Ton/año	Emisión PM30 Ton/Año
Transporte Ácido Sulfúrico	3	Día	1095	90	10	13,04	34,52
Transporte Insumos	2	Día	730	90	12	8,69	23,02
Transporte Personal	3	Día	1095	90	10	7,91	30,80
Vehículos menores	5	Día	1825	30	2	4,40	17,11
Total						34,04	105,45

Fuente: Cálculos propios con aplicación de las ecuaciones (1) (2), (3) y (4)

C. EMISIONES PRODUCTO DE CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES

C.1. Consideraciones para el Cálculo

Se consideran los siguientes factores de emisión⁴:

Factores de emisión para carga:

E(PTS)= 0,005 Kg/ton

E(PM10)= 0,002 Kg/ton

Factores de emisión para descarga:

E(PTS)= 0,006 Kg/ton

E(PM10)= 0,0012 Kg/ton

a) Para la fase de construcción:

El material producto de movimientos de tierra corresponde a 433.423 toneladas considerando un 10% de incremento por valores no previstos se tendrá un total de 476.766 toneladas las que ocasionan las emisiones siguientes:

- Emisiones por carga de camiones:

E(PTS)= 2,38 Ton/año

E(PM10)= 0,95 Ton/año

- Emisiones por descarga de camiones:

E(PTS)= 2,86 Ton/año

E(PM10)= 0,95 Ton/año

b) Para la fase de operación

- Carga de material estéril a camiones

E(PTS)= 12,33 Ton/año

E(PM10)= 4,93 Ton/año

- Descarga de material estéril a botadero

E(PTS)= 14,80 Ton/año

E(PM10)= 2,96 Ton/año

⁴ USEPA, AP-42

Carga de mineral a camiones

E(PTS)= 7,17 Ton/año

E(PM10)= 2,87 Ton/año

- Descarga de mineral en el Chancador Primario

Se consideran los siguientes factores de emisión:

E(PTS)= 0,0005 Kg/ton

E(PM10)= 0,00025 Kg/ton

De acuerdo con esto las emisiones por descarga al chancador serán:

E(PTS)= 0,72 Ton/año

E(PM10)= 0,36 Ton/año

C.2. Emisiones por chancado del mineral

Estas son sólo emisiones de la fase de operación y se han estimado considerando los siguientes factores de emisión⁵:

E(PTS)= 0,005 Kg/ton

E(PM10)= 0,002 Kg/ton

De acuerdo con estos factores la emisión por chancado será:

E(PTS)= 7,17 Ton/año

E(PM10)= 2,87 Ton/año

C.3. Emisiones por tronaduras

Las tronaduras que se prevé realizar tendrán los siguientes parámetros:

Frecuencia 2 Tronaduras/día

Explosivo 3500 Kg/día

Area de influencia del tiro A= 970 pies²

Largo promedio del tiro D= 56 pies

Contenido de humedad del mineral M= 3 %

⁵ USEPA, AP-42

Las emisiones de material particulado total se pueden estimar con base en la siguiente fórmula⁶:

$$E=87,4 * A^{0,8} * D^{-1,8} * M^{-1,9}$$

De acuerdo con esto se tiene:

$$E(PTS)=1,895 \text{ Kg/tiro}$$

El PM(10) puede estimarse con base en la siguiente relación:

$$E(PM10)= E(PTS)*0,5$$

$$E(PM10)= 0,95 \text{ Kg/tiro}$$

Las emisiones de material particulado por efecto de las tronaduras serán:

$$E(PTS)= 1,38 \text{ Ton/año}$$

$$E(PM10)= 0,69 \text{ Ton/año}$$

D. EROSIÓN EÓLICA

Para la fase de operación se prevé se tendrá erosión eólica derivada del avance del botadero de material estéril y del a exposición progresiva del PIT. Para calcular las emisiones derivadas de este concepto se consideran los siguientes factores de emisión:

$$E(PTS)= 9,6 \text{ Kg/há/día}$$

$$E(PM10)= 50 \%$$

Área en Planta Botadero (15años)= 20 há

Área manto del botadero (+15%) = 23 há

Área inicial del PIT = 33,4 há

Se considera para efectos de estimación de la superficie expuesta que el PIT se presenta al año 15 como un cono truncado invertido altura de 260 m, radio mayor de $r = 326,1$ m, radio menor de $r' = 65,1$ m. La generatriz será $g = 368,4$ m

$$\text{Area (15 años)} : 3,1416 * g(r+r') + 3,1416 * r'^2$$

Se obtiene para estimar el área expuesta en el año 15:

$$\text{Área (15 años)} = 46,58 \text{ há}$$

Se considera entonces que el botadero parte en el primer año de operaciones con un área de 23/15 há más 33,4 há iniciales del PIT y el botadero crecerá año con año una cantidad igual a 23/15 há y el PIT lo hará en $(46,58-33,4)/15$ há.

⁶ USEPA, AP-42

Tabla 11: Emisiones por Erosión Eólica

Año	Área Expuesta	E(PTS) (Ton/Año)	E(PM10) (Ton/Año)
1	35,81	125,49	62,74
2	38,22	133,94	66,97
3	40,64	142,39	71,19
4	43,05	150,84	75,42
5	45,46	159,29	79,65
6	47,87	167,74	83,87
7	50,28	176,20	88,10
8	52,70	184,65	92,32
9	55,11	193,10	96,55
10	57,52	201,55	100,78
11	59,93	210,00	105,00
12	62,34	218,45	109,23
13	64,76	226,91	113,45
14	67,17	235,36	117,68
15	69,58	243,81	121,90

Fuente: Cálculos Propios

E. RESUMEN DE EMISIONES

Se tiene en suma las siguientes emisiones:

En la fase de construcción que durará un año se tendrá:

Tabla 12: Emisiones Etapa de Construcción

Resumen de emisiones	Total(Ton)
PM(10)	15
PM(PTS)	53

En la fase de operación que durará 15 años se tendrán las siguientes emisiones por año:

Tabla 13. Emisiones Etapa de Operación

Resumen de emisiones	Año 1 (Ton)	Año 15 (Ton)
PM(10)	261	321
PM(PTS)	850	969

F. CONCLUSIONES

En cuanto a las emisiones en el camino de acceso no se consideraron factores mitigados en consecuencia que el impacto producto del tránsito de camiones por el camino mejorado por el titular no afectarán de manera significativa la calidad del aire.

Las emisiones calculadas al interior de la faena si consideraron factores mitigados para el tránsito de vehículos con base en riego de caminos, lo que permitirá mantener el ambiente bajo la norma de calidad primaria.

ESTIMACIÓN DE IMPACTOS POR RUIDO

1.0 INTRODUCCIÓN

El presente documento describe la metodología utilizada y señala los resultados obtenidos en la evaluación del impacto por ruido sobre el sector del camino de acceso en el cual se identificó una población de loros trichahue que en una parte del año habita en el sector (ver Anexo 1, plano 6).

La evaluación de impactos se desarrolló mediante la elaboración de una modelación, cuya metodología y resultados se describen en los apartados siguientes. Las actividades del proyecto que generan emisiones de ruido (fuentes emisoras) en el sector son el tránsito de camiones, buses con personal y camionetas.

De esta forma, los resultados de la modelación son comparados con la norma nacional de referencia, el Decreto Supremo N° 146 que establece la "Norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas", considerando los valores normados para emisión de ruido en áreas rurales.¹

2.0 METODOLOGÍA

La información y las actividades contempladas para la evaluación fueron las siguientes:

- Topografía del área
- Medición de la línea base de ruido en el sector
- Determinación del escenario crítico
- Niveles referenciales de emisión de ruido de camiones, buses y camionetas que transitarán por el sector.
- Modelación del escenario crítico

2.1 Línea Base de Ruido

La línea base de ruido fue desarrollada durante los días 4 y 5 de noviembre del año 2006, y se encuentra en detalle en el capítulo 5. La ubicación del punto de medición se presenta en la Tabla 1, y la ubicación de la lorera se encuentra graficada en el plano 6 del Anexo 1.

Tabla 1: ubicación del punto de medición

Coordenadas UTM		Descripción
6.743.086 N	322,993 E	Lorera , costado norte camino acceso al proyecto.

Fuente: Elaboración propia

¹ Artículo 5°.- En las áreas rurales, los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán superar al ruido de fondo en 10 dB(A) o más.

Los resultados de las mediciones efectuadas en presencia de la población de loros trichahue indican un ruido de fondo con valores L_{eq} en el rango de 71,2 a 74 dB(a) con características de ruido estable.

2.2 Determinación del escenario crítico

Considerando el tipo de vehículos que circularán por el sector (Buses con personal, camiones y camionetas), se definió el escenario más crítico en términos de emisión de ruido, el cual corresponde al tránsito del vehículo con mayor nivel de emisión (camión o bus) por el camino de acceso en el punto más próximo a la lorera.

2.3 Niveles de emisión de ruido

Los niveles referenciales de emisión de ruido que se consideraron para evaluar el escenario crítico que se describió en el numeral anterior fueron tomados de la Norma de emisión de ruido para buses de locomoción colectiva urbana y rural, Decreto n° 129 del 2002. De esta forma, los valores de emisión contemplados son los que la citada norma establece como niveles de emisión máximos para buses, como se indica en la Tabla 2.

Tabla 2: niveles referenciales máximos de emisión de ruido para buses

Medición	NPS Máximo (dBa)
Tránsito de Buses	81

Fuente: Norma de emisión de ruido para buses de locomoción colectiva urbana y rural, Decreto n° 129 del 2002

2.4 Modelación de ruido escenario crítico

Para la estimación de los niveles de ruido se construyó una grilla con celdas de 5 m de lado, sobre la cual se modeló la inmisión de ruido en el sector.

La ecuación general empleada para estimar los niveles de ruido del Proyecto, es la propuesta en el "Titulo II del Decreto Supremo N° 146/97 del MINSEGPRES".

$$NPS_A = 20 \text{ Log} \left(\frac{P_1}{P} \right); \text{ dB(A)}$$

Donde:

NPS : Nivel de Presión Sonora (dB).

P_1 : Valor efectivo de la presión sonora medida.

P : Valor efectivo de la presión sonora de referencia, fijado en 2×10^{-5} (N/m²)

La ecuación anterior se expresa como Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (NPSeq ó Leq):

$$NPSeq_{dB(A)} = NW + 10 \text{ Log } \frac{2}{4\pi r^2} + 3 + \text{Log} (V/5)$$

Donde:

NW : Nivel de potencia acústica, expresado en dB(A).

r : Distancia al punto de recepción, expresada en metros.

V : Velocidad del viento, expresada en (m/s).

3.0 RESULTADOS Y ANALISIS

Los resultados de la modelación se presentan en la Figura 1. De acuerdo a éstos, los valores de inmisión de ruido en la lorera cumple con el D.S. N° 146, es decir, no superan al ruido de fondo en 10 dB (A) o más, como se muestra en la Tabla 4.

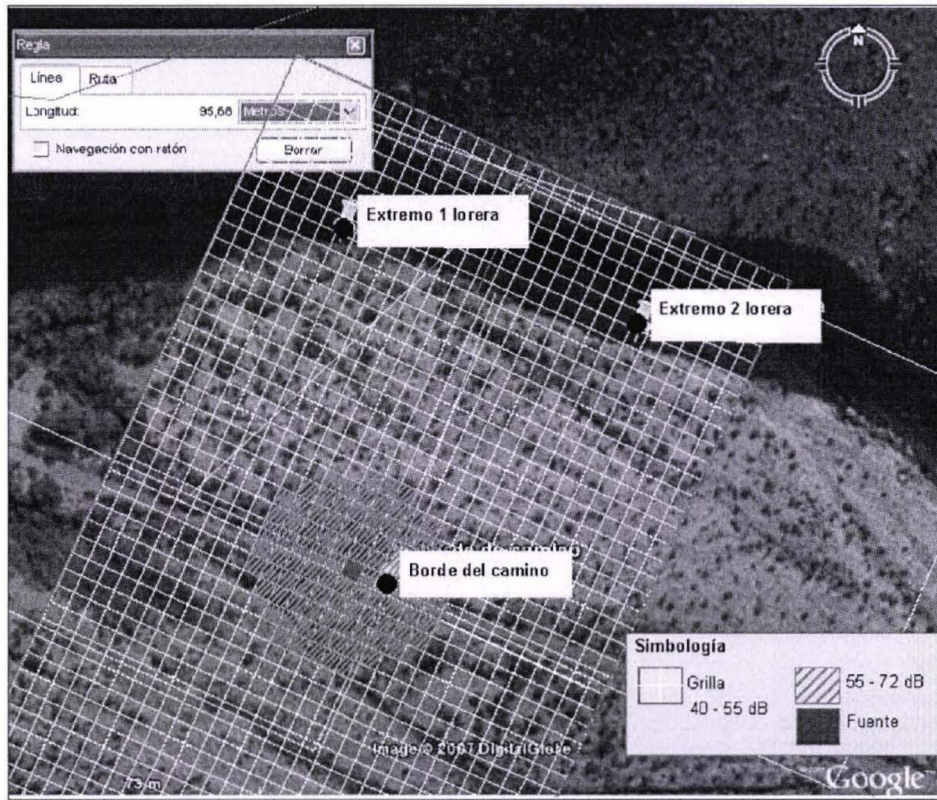
Tabla 4: Niveles de Presión Sonora

Indicador	NPC dB(A)
Ruido de fondo	71,2 a 74
Inmisión estimada en la lorera	44,1

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, como es posible apreciar en la Figura 1, la dispersión del ruido generado en el escenario crítico que se evaluó no sobrepasa el criterio normativo en todo el sector, estimándose en 81 dB (A) en la fuente (camino) y disminuyendo a 54 dB (A) a los 31 m de éste y a 44,1 m en la lorera, a 96 m de la fuente.

Figura 1: Modelación de ruido en el receptor (lorera)





JAIME MORANDE MIRANDA
Conservador y Archivero Judicial
 La Serena

C E R T I F I C A D O
 DE
 GRAVAMENES Y PROHIBICIONES

Un derecho de aprovechamiento consuntivo de aguas subterráneas, de ejercicio permanente y continuo, por un caudal de 22 litros por segundo, en el sector de Punta del Viento, comuna de La Higuera, que se captará por elevación mecánica desde un pozo ubicado en el predio denominado Lote "D", resultante de la subdivisión de la Estancia El Romero, de GERARDO ERNESTO FINDEL WESTERMEIER. -

Revisados los índices del Registro de Hipotecas y Gravámenes de Aguas, desde el 05 de noviembre de 2002, fecha en que se practicó la primera inscripción de dominio hasta el día de hoy, CERTIFICO: que a los derechos de las aguas mencionados precedentemente no les afectan hipotecas y gravámenes de ninguna especie. -
 LA SERENA, 28 DE MARZO DE 2007. -



Revisados igualmente los índices del Registro de Interdicciones y Prohibiciones de Enajenar de Aguas, durante el tiempo y por el nombre indicado en el certificado de antecede, CERTIFICO: que a los derechos de aprovechamientos de las aguas a que él se refiere, no les afectan prohibiciones y embargos de ninguna naturaleza. - EL TITULO DE DOMINIO SE ENCUENTRA INSCRITO A FOJAS 100 Nº 85 DEL REGISTRO DE PROPIEDAD DE AGUAS, CORRESPONDIENTE AL AÑO 2002. -

LA SERENA, 28 DE MARZO DE 2007. -
 HORA: 10:45:00.
 CARATULA Nº 7549. -
 DERECHOS \$6.000. -



VTA



1 PROTOCOLO DE INSTRUMENTOS PUBLICOS 2.002. 5TO. BIMESTRE.-

6 REDUCCION A ESCRITURA PUBLICA.-

8 DERECHOS DE APROVECHAMIENTO CONSUNTIVOS DE AGUAS

9 SUBTERRANEAS.-

11 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS.-

13 DIRECCION GENERAL DE AGUAS.-

15 " A "

17 FINDEL WESTERMEIER, GERARDO ERNESTO.-

21 REP N2651.-

22 %%%

23 En Coquimbo, Chile, a quince de Octubre de dos mil dos, ante mí,
24 **MARIANO TORREALBA ZILIANI**, chileno, casado, Abogado, Notario y
25 Conservador de Minas Titular de esta Comuna, con Oficio en esta ciudad, calle
26 Bilbao número cuatrocientos cincuenta y uno, comparecen: don **GERARDO**
27 **ERNESTO FINDEL WESTERMEIER**, chileno, casado, Ingeniero Civil Mecánico,
28 domiciliado en Avenida Amanecer número dos mil noventa y nueve, Coquimbo,
29 Cédula Nacional de Identidad número seis millones quinientos tres mil trescientos
30 ochenta y nueve guión cinco, y don **ARTURO MANUEL RUIZ MIRANDA**, chileno,




1 casado, Ingeniero en Ejecución Agrícola, Cédula Nacional de Identidad número
2 seis millones novecientos setenta y un mil trescientos nueve guión dos, quien
3 comparece en su calidad de Director Regional de Aguas de la IV Región, y en
4 representación, según se acreditará, de la DIRECCION GENERAL DE AGUAS, del
5 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS, ambos con domicilio en La Serena, calle
6 Manuel Antonio Matta número cuatrocientos sesenta y uno, Cuarto Piso, Oficina
7 cuatrocientos ocho, de paso en esta ciudad, los comparecientes mayores de edad,
8 quienes me acreditaron su identidad con las cédulas referidas y exponen: Que
9 vienen en reducir a escritura pública la Resolución D.G.A. NUMERO
10 OCHOCIENTOS QUINCE, de la Dirección General de Aguas, de fecha dieciséis de
11 Septiembre del año dos mil dos, que es del siguiente tenor: "REPUBLICA DE
12 CHILE.- MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS.- DIRECCION GENERAL DE AGUAS.
13 DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION DE RECURSOS HIDRICOS.-
14 EXPEDIENTE ND-0, CUATROCIENTOS UNO --CUATROCIENTOS CUARENTA Y
15 TRES.- Un timbre: M.O.P. Dirección General de Aguas. Oficina de Partes.-
16 Resolución Tramitada Fecha cero tres Oct. Dos mil dos.- Ministerio de Hacienda
17 Oficina de Partes. Recibido.- Contraloría General Toma de Razón dieciséis SET.
18 Dos mil dos. Recepción.- Constituye derechos de aprovechamiento consuntivos de
19 aguas subterráneas a favor de don GERARDO ERNESTO FINDEL WESTERMEIER,
20 comuna de La Higuera, Provincia de Elqui, IV Región.- Con esta fecha el Director
21 General de Aguas ha resuelto lo que sigue. SANTIAGO, dieciséis SEP, Dos mil dos.-
22 D.G.A. NÚMERO OCHOCIENTOS QUINCE.- VISTOS: La solicitud de don
23 GERARDO ERNESTO FINDEL WESTERMEIER; el Informe Técnico número setenta
24 y cinco - dos mil uno, de fecha veintiuno de diciembre de dos mil uno; y lo
25 dispuesto por los artículos sesenta, sesenta y uno, ciento cuarenta y uno, ciento
26 cuarenta y nueve, y ciento cincuenta del Código de Aguas.- RESUELVO: Uno.
27 Constitúyese a favor de don GERARDO ERNESTO FINDEL WESTERMEIER, un
28 derecho de aprovechamiento consuntivo de aguas subterráneas, de ejercicio
29 permanente y continuo, por un caudal de veintidos litros por segundo, en el sector
30 de Punta del Viento, en la Comuna de La Higuera, Provincia de Elqui, IV Región.-

VTA

1 Dos.- El agua se captará por elevación mecánica desde un pozo ubicado en el
2 predio denominado "Lote D", resultante de la subdivisión de la Estancia El
3 Romero, en los puntos delimitados por las siguientes coordenadas UTM, según la
4 cartografía IGM, escala 1:50.000, con base en el Datum Provisorio Sudamericano
5 del año mil novecientos cincuenta y seis: NORTE: seis punto siete cinco cero punto
6 tres nueve siete metros y ESTE: dos nueve nueve punto seis uno uno metros.- Un
7 timbre: TOMADO RAZON POR ORDEN DEL CONTRALOR GENERAL DE LA
8 REPUBLICA. - 1 OCT. DOS MIL DOS.- Una firma: Jefe Subdivisión Jurídica
9 División de la Vivienda y urbanismo y Obras Públicas y Transportes.- El predio
10 donde se ubica el pozo, pertenece en dominio al petionario y se encuentra
11 inscrito a fojas tres mil ochocientos uno número tres mil quinientos cincuenta y
12 cuatro, del Registro de Propiedad del Conservador de Bienes Raíces de La Serena,
13 correspondiente al año mil novecientos noventa y siete.- Tres.- Establécese un área
14 de protección del pozo a que se refiere esta Resolución, la cual queda definida por
15 un círculo de doscientos metros de radio con centro en el eje del pozo.- Esta área
16 de protección no importa menoscabo del derecho establecido en el artículo
17 cincuenta y seis del Código de Aguas, como tampoco altera la situación de obras
18 de captación preexistentes que queden comprendido en ella.- Cuatro.- La
19 Dirección General de Aguas podrá exigir la instalación de sistemas de medida en el
20 pozo y requerir la información que se obtenga de acuerdo con lo dispuesto en el
21 artículo sesenta y ocho del Código de Aguas.- Cinco.- La presente Resolución se
22 reducirá a escritura pública que suscribirá el interesado y el señor Director
23 Regional de Aguas de la Cuarta Región, y copia de ella se inscribirá en el Registro
24 de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces competente.- La titular
25 deberá remitir a esta Dirección General copia autorizada de dicha inscripción, para
26 los efectos de incorporarla al Catastro Público de Aguas.-Seis.- La presente
Resolución se registrará en la Dirección General de Aguas, en conformidad con lo
dispuesto en el artículo ciento veintidos del Código de Aguas.- ANOTESE, TOMESE
RAZON Y NOTIFIQUESE.- Una firma ilegible: Humberto Peña Torrealba. Ingeniero
Civil. Director General de Aguas.- Lo que transcribo a Usted para su conocimiento

1 y fines pertinentes.- Una firma: C. Brito.- Carlos Brito Castro. Abogado. Jefe
 2 Departamento Adm. Y Secretaría General D.G.A.- Un timbre: CONTRALORIA
 3 GENERAL. División de la Vivienda y Urbanismo y Obras Públicas y Transportes.-
 4 Recepción diecisiete SET. Dos mil dos".- Conforme.- La personería de don ARTURO
 5 MIGUEL RUIZ MIRANDA, consta de la Resolución D.G.A. Número Ocho de fecha
 6 once de Enero de mil novecientos noventa y cinco, que no se inserta por ser
 7 conocido de los comparecientes y a su expresa solicitud y por constarle al Notario
 8 que autoriza.- En comprobante y previa lectura la otorgan y firman.- Se da copia.-
 9 DOY FE.-

10
11
12
13
14
15



16
17
18
19
20
21




23 ES COPIA CONFORME A SU ORIGINAL
 24 04 ABR 2007



RAUL PARGA MUNOZ
Conservador y Archivero Judicial
LA SERENA

Nº 85.-

M.A. C-83275

RESOLUCION D.G.A Nº 815

GERARDO ERNESTO FINDEL WESTERMEIER

= Y =

DIRECCION GENERAL DE AGUAS

AGUAS SUBTERRANEAS, COMUNA DE LA HIGUERA

REPERTORIO: FS. 257 Nº 9949.-

XX

La Serena, cinco de noviembre de dos mil dos.- Por resolución D.G.A. número ochocientos quince, de fecha dieciseis de septiembre último, dictada por la DIRECCION GENERAL DE AGUAS representada por el Director Regional Cuarta Región, don Arturo Manuel Ruiz Miranda, casado, ingeniero en ejecución agrícola, de este domicilio, se constituyó en favor de don GERARDO ERNESTO FINDEL WESTERMEIER, un derecho de aprovechamiento consuntivo de aguas subterráneas, de ejercicio permanente y continuo, por un caudal de veintidós litros por segundo, en el sector de Punta del Viento, en la comuna de La Higuera. La resolución mencionada, fue reducida a escritura pública el día quince de octubre del presente año,

ante el Notario de Coquimbo don Mariano Torrealba Ziliani, y en ella se transcribió íntegramente la resolución referida, que es del tenor siguiente:

"REPUBLICA DE CHILE.- MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS.- DIRECCION GENERAL DE AGUAS. DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION DE RECURSOS HIDRICOS.- EXPEDIENTE ND-0 CUATROCIENTOS UNO -



1 CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES.- Un timbre: M.O.P.
2 Dirección General de Aguas. Oficina de Partes.-
3 Resolución Tramitada Fecha cero tres Oct. Dos mil
4 dos.- Ministerio de Hacienda Oficina de Partes.
5 Recibido.- Contraloría General Toma de Razón
6 dieciséis SET. Dos mil dos. Récepción.- Constituye
7 derechos de aprovechamiento consuntivos de aguas
8 subterráneas a favor de don GERARDO ERNESTO FINDEL
9 WESTERMEIER, comuna de La Higuera, Provincia de
10 Elqui, IV Región.- Con esta fecha el Director
11 General de Aguas ha resuelto lo que sigue.
12 SANTIAGO, dieciséis SEP. Dos mil dos.- D.G.A
13 NUMERO OCHOCIENTOS QUINCE.- VISTOS: La solicitud
14 de don GERARDO ERNESTO FINDEL WESTERMEIER; el
15 Informe Técnico número setenta y cinco - dos mil
16 uno, de fecha veintiuno de diciembre de dos mil
17 uno; y lo dispuesto por los artículos sesenta,
18 sesenta y uno, ciento cuarenta y uno, ciento
19 cuarenta y nueve, y ciento cincuenta del Código de
20 Aguas.- RESUELVO: Uno. Constitúyese a favor de don
21 GERARDO ERNESTO FINDEL WESTERMEIER, un derecho de
22 aprovechamiento consuntivo de aguas subterráneas,
23 de ejercicio permanente y continuo, por un caudal
24 del veintidós litros por segundo, en el sector de
25 Punta del Viento, en la Comuna de La Higuera,
26 Provincia de Elqui, IV Región.- Dos.- El agua se
27 captará por elevación mecánica desde un pozo
28 ubicado en el predio denominado "Lote D",
29 resultante de la subdivisión de la Estancia El
30 Romero, en los puntos definidos por las siguientes

Jaime Morande Mir
Conservador
y
Archivero
Judicial

VTA.

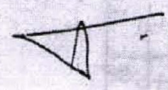
RAUL PARGA MUÑOZ
Conservador y Archivero Judicial
LA SERENA

1 coordinadas UTM, según la cartografía IGM, escala
2 1:50.000, con base en el Datum Provisorio
3 Sudamericano del año mil novecientos cincuenta y
4 seis: NORTE, seis punto siete cinco cero punto
5 tres nueve siete metros y ESTE: dos nueve nueve
6 punto seis uno uno metros.- Un timbre: TOMADO
7 RAZON POR ORDEN DEL CONTRALOR GENERAL DE LA
8 REPUBLICA.- 1 OCT. DOS MIL DOS.- Una firma: Jefe
9 Subdivision Jurídica División de la Vivienda y
10 Urbanismo y Obras Públicas y Transportes.- El
11 predio donde se ubica el pozo, pertenece en
12 dominio al peticionario y se encuentra inscrito a
13 fojas tres mil ochocientos uno número tres mil
14 quinientos cincuenta y cuatro, del Registro de
15 Propiedad del Conservador de Bienes Raíces de La
16 Serena, correspondiente al año mil novecientos
17 noventa y siete.- Tres.- Establécese un área de
18 protección del pozo a que se refiere esta
19 Resolución, la cual queda definida por un círculo
20 de doscientos metros de radio con centro en el eje
21 de pozo.- Esta área de protección no importa
22 menoscabo del derecho establecido en el artículo
23 cincuenta y seis del Código de Aguas, como tampoco
24 altera la situación de obras de captación
25 preexistentes que queden comprendido en ella.-
26 Cuatro.- La Dirección General de Aguas podrá
27 exigir la instalación de sistemas de medida en el
28 pozo y requerir la información que se obtenga de
29 acuerdo con lo dispuesto en el artículo sesenta y
30 ocho del Código de Aguas.- Cinco.- La presente



1 Resolución se reducirá a escritura pública que
 2 suscribirá el interesado y el señor Director
 3 Regional de Aguas de la Cuarta Región, y copia de
 4 ella se inscribirá en el Registro de Propiedad de
 5 Aguas del Conservador de Bienes Raíces competente.-
 6 La titular deberá remitir a esta Dirección General
 7 copia autorizada de dicha inscripción, para los
 8 efectos de incorporarla al Catastro Público de
 9 Aguas.- Seis.- La presente Resolución se
 10 registrará en la Dirección General de Aguas, en
 11 conformidad con lo dispuesto en el artículo ciento
 12 veintidós del Código de Aguas.- ANOTESE, TOMESE
 13 RAZON Y NOTIFIQUESE.- Una firma ilegible: Humberto
 14 Peña Torrealba, Ingeniero Civil. Director General
 15 de Aguas.- Lo que transcribo a Usted para su
 16 conocimiento y fines pertinente.- Una firma: C.
 17 Brito Castro, Abogado. Jefe Departamento Adm. y
 18 Secretaría General D.B.A.- Un timbre: CONTRALORIA
 19 GENERAL. División de la Vivienda y Urbanismo y
 20 Obras Públicas y Transportes.- Recepción
 21 diecisiete SET. Dos mil dos".- Requirente: Gerardo
 22 Fíndel.-
 23 _____
 24 _____
 25 _____

1era. inscrip.
 Derechos
 \$7.200.-



[Handwritten signature]

COPIA CONFORME CON EL ORIGINAL DE LA INSCRIPCION DE
 FS. 100 N° 85 DEL REGISTRO DE PROPIEDAD DE AGUAS
 CORRESPONDIENTE AL AÑO 2002
 LA SERENA, 03. ABR 2007

C-1938.-
DERECHOS
 POR COPIA.
 \$ 3.200.-





PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE
AGUAS SERVIDAS

Modelo LAS – 40.0

Oferta Técnica - Económica

Presupuesto N°102553 Rev-1
30 de Abril de 2007

División Tratamiento de Aguas
AGUASIN

VTA.



Santiago, 30 de Abril de 2007

Señores
GESCAM
Presente

Atn : Srta. Jessica Pavez

Ref. : Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Mina la Higuera IV Región

Estimados Señores:

Esta oferta define las características técnicas y económicas de los suministros, equipos, estanque de proceso, montaje y puesta en marcha, que se ha considerado para la especificación de las plantas de tratamiento de aguas servidas, del tipo lodos activados marca AGUASIN, modelo LAS-40.0 , que se proyectará para la instalación de faena en la Mina La Higuera en la IV Región

Sin otro particular, les saluda cordialmente,

Eduardo Muñoz C
División Tratamientos de Aguas
AGUASIN



1.- INTRODUCCIÓN

Aguas Industriales Ltda. En respuesta a su solicitud, tiene el agrado de adjuntar en detalle, la descripción de un sistema de planta de tratamiento de aguas servidas modelo **LAS-40.0** , marca **AGUASIN**.

El sistema de tratamiento considera una alimentación con agua servida típicas de origen doméstico (Humano)

1.1.- Descripción del Proceso

El tratamiento propuesto consiste, en una secuencia de procesos de depuración, los que se pueden clasificar en las siguientes fases de acondicionamiento:

- **Etapas de Aireación.**
- **Etapas de Sedimentación.**
- **Etapas de Desinfección.**
- **Etapas de Digestión y Espesamiento de lodos.**

El sistema ofertado corresponde a un tratamiento biológico aeróbico, del tipo **Lodos Activados**, y ha sido diseñado para generar un agua tratada de calidad de riego, que podrá ser vertida a cualquier cauce natural.

2.- CONDICIONES DE DISEÑO Y OPERACIÓN

2.1.- Datos Considerados

Parámetros considerados para la operación del sistema de tratamiento de aguas servidas modelo LAS-40.0 son las siguientes:

Elevación	:	< 1.500	m.s.n.m.
Nº de personas	:	200	Personas
Caudal medio diario total	:	20.000	L/día
Concentración DBO5	:	250	mg/L
Carga diaria DBO5	:	5.0	Kg./día.

2.2.-Calidad del Efluente.

El agua de salida tendrá las siguientes características, según la norma chilena NCH 1.333, y Decreto Supremo D.S. SEGPRES 90/ 2000, tabla N°1.

DBO5	:	≤ 35	ppm
SST 105 °C	:	≤ 80	ppm
Coliformes fecales	:	≤ 1.000	NMP / 100 ml



3.- ALCANCE DE LOS SUMINISTROS

Planta de tratamiento de Aguas servidas modelo LAS-40.0 .

3.1.- Suministros Básicos

Estanque de proceso para planta de tratamiento de aguas servidas marca AGUASIN modelo LAS-40.0 AE, completamente enterrado, con tapas de registro en cada etapa del proceso.

- Refuerzos perimetrales
 - Cero mantención
 - Gran resistencia
 - Plano 100 % apoyado.
 - Refuerzo cabezal para uso del operador
-
- **Un grupo motobomba de aire**, marca Repicky, modelo R.200 3 HP, 380 V, 50 Hz. o similar, incluyendo:
 - Soplador tipo Root.
 - Filtro de aire.
 - Unión flexible.
 - Baja mantención, bajo nivel de ruido.
 - Carcasa de protección en FRP.

VTA.



aguasin

- **Difusores de membrana de burbuja fina** para la distribución del aire, marca US FILTER (USA), modelo FLEX DISC (o similar).
- **Cañerías de transporte de aire y lodo** de la planta de tratamiento, en PVC C-10. Se instalarán manómetro con glicerina, fittings, válvulas y soportes requeridos etc.
- **Sistema de retorno de lodos**, desde la etapa de sedimentación hasta la etapa de aireación o digestión según corresponda. Este proceso es realizado mediante un sistema venturi (Air Lift)
- **Sistema de desinfección líquido (Cloración y dechloración)**
 - Bomba dosificadora de Hipoclorito de Calcio.
 - Bomba dosificadora de Sulfito de Sodio.
- **Sistema de medición manual de caudal** del agua tratado tipo vertedero de pared delgada a la salida de la planta, para medidas puntuales.
- **Tablero eléctrico de fuerza y control**, grado de protección IP – 65 con partida directa para los motores. Desde el tablero se comandarán los motores y equipos antes descritos.
- **Soporte de tablero eléctrico**, metálico de acero de carbono.



- **Equipamiento de Mantenimiento y Limpieza**

Contempla el suministro de los equipos y accesorios requeridos para una adecuada operación y mantenimiento de la planta. Está compuesto por:

- Pértiga telescópica (de 1.8 a 3.0 m) con red plana y escobillón para limpieza mecánica de la planta.
- Analizador de cloro por colorimetría marca AGUASIN (permite 100 medidas), una caja papel pH MERCK (permite 100 medidas) y termómetro para control de temperatura de las aguas servidas.
- Probeta graduada de 1 L.

- **Documentación**

- Plano general de la planta de tratamiento y del proceso.
- Plano eléctrico de fuerza y control.
- Memoria de cálculo.
- Manual de operación y mantenimiento.

Se consideran 2 sets completos de toda la documentación ofrecida anteriormente.



3.2.- Montaje

- Se considera personal de AGUASIN para el montaje hidráulico y eléctrico de todos los equipos correspondientes a la planta de tratamiento. Incluye: herramientas, insumos, traslado, alimentación, etc.

- Puesta en Marcha

- Se considera charla y capacitación teórica y práctica sobre el sistema de tratamiento de aguas servidas instalado en el lugar.

3.3.- Sistema de elevación.

- Dos grupos motobomba centrífugos sumergibles, marca Zenit, o similar ,una en stand by. .
- Tres interruptores de nivel tipo flotador para controlar las partidas y paradas de las bombas
- Manifold de bombeo de PVC clase 10, desde las bombas hasta la planta de tratamiento, con los fittings, válvulas de retención y de bola, soportes requeridos y fitting de acople.

Nota: El estanque de elevación está considerado a una distancia de no más de 6 mt de la planta de tratamiento.



4.- NO CONSIDERADOS

Los siguientes suministros o servicios están excluidos de la presente oferta:

- Acometida eléctrica al tablero de fuerza y control.
- Disposición final del agua tratada.
- Obras civiles en general. (Excavación, relleno, radier para equipos, etc)
- Estanque de elevación, si fuera necesario.
- Transporte del estanque de proceso y suministros.
- Cierres perimetrales.
- Análisis de agua
- Montaje hidráulico y eléctrico de la planta
- Regularización y costo ante el servicio de salud. AGUASIN entregará memoria de cálculo del proceso, los planos requeridos y la asesoría para lograr los permisos correspondientes.

Cualquier aspecto o servicio que no haya sido explícitamente mencionado en la presente oferta

VTA.



5.- CONDICIONES DE COMERCIALIZACIÓN

5.1.- Precio

Los precios que se indican son en pesos chilenos, netos sin IVA, y consideran los suministros puestos en Bodega AGUASIN STGO.

ITEM	DESCRIPCIÓN DE SUMINISTROS	PRECIO (\$)
1	Suministros Básicos	17.795.000.-
2	Montaje y puesta en marcha	750.000.-
3	Sistema de elevación (Si se requiere))	1.920.000.-

5.2.- Plazo de Entrega

El plazo de entrega de los equipos y suministros es de treinta a cuarenta días, una vez recibida la Orden de Compra.

5.3.- Forma de Pago

Veinte por ciento con la Orden de Compra, saldo contra entrega u otra forma de pago a convenir.

5.4.- Validez del Presupuesto

Treinta días



6.- GARANTIA Y SERVICIO TECNICO

Los equipos (o planta) se encuentran garantizados por el plazo de un año a partir desde la fecha de su entrega, exceptuando el normal desgaste y deterioro propio del uso y transcurso del tiempo.

Durante este período se garantiza el funcionamiento del equipo (o planta), como también de cada uno de sus componentes.

Esta garantía queda nula si los equipos (o planta) o parte de ellos o sus componentes, se deterioran por efecto de una mala operación o intervención de terceros.

Asimismo, si los equipos (o planta) no hubieren recibido el mantenimiento o utilizado los insumos y/o repuestos que se recomendaron en el acto de la entrega.

Para los efectos de la garantía, **"AGUAS INDUSTRIALES LIMITADA"** cuenta con un Servicio Técnico especializado y mantiene en bodega, en Santiago, un stock permanente de repuestos.

La garantía cubre los elementos puestos en nuestras bodegas de Santiago y no incluyen costos de envíos ni de movilización del personal técnico

AGUAS INDUSTRIALES LTDA.

ANEXO 5: ANTECEDENTES PAS

AGRA... 10/11

REQUISITOS Y CONTENIDOS DE LOS PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES

A continuación se presentan los requisitos y contenidos de los permisos ambientales sectoriales contemplados en los artículos del Título VII del Reglamento del SEIA.

De acuerdo a la naturaleza y características del Proyecto, establecidas en el Capítulo 2, el Proyecto requiere obtener los siguientes permisos ambientales sectoriales:

- PAS 88 Botaderos de Estéril
- PAS 91 Tratamiento de Aguas Servidas PTAS
- PAS 93 Acumulación de Residuos
- PAS 94 Calificación Industrial
- PAS 96 Cambio Uso de Suelo
- PAS 99 Rescate de Fauna
- PAS 106 Obras de Regularización de Cauces

Los antecedentes requeridos por los permisos ambientales individualizados se presentan en el Anexo 5.