

MATÍAS D'ADAM

CANTERA
“PUERTO LOBOS”

INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

DPTO. BIEDMA - CHUBUT



Lic. Ricardo M. Bagalciaga
Rawson - Febrero 2025

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO	1
I.- PRESENTACION	2
II.- INFORMACION GENERAL	
1.- Introducción	5
2.- Ubicación Geográfica	6
3.- Naturaleza del Trabajo	6
4.- Marco Legal	7
III.- DESCRIPCION GENERAL DEL AMBIENTE	
1.- Geología	9
2.- Hidrología	14
3.- Edafología	16
4.- Sismicidad	19
5.- Riesgo Geológico	22
6.- Clima	20
7.- Flora	29
8.- Fauna	31
9.- Areas Naturales Protegidas	36
10.- Aspectos Socioeconómicos y Culturales	37
11.- Sitios de valor especial	42
IV.- DESCRIPCION DEL PROYECTO	
1.- Descripción General	44
2.- Antecedentes	44
3.- Explotación Minera	44
4.- Cálculo de Reservas	49
V.- DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	
1.- Definición de Impacto Ambiental	51
2.- Generación de Efluentes y Residuos	54
3.- Descripción de los Impactos Ambientales	56
4.- Cálculo del Nivel de Complejidad Ambiental	62
VI.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	
1.- Objetivos	65
2.- Medidas y Acciones de Prevención	65
3.- Plan de Monitoreo Ambiental	68
4.- Plan de Contingencia Ambiental	68
5.- Plan de Cierre	70
6.- Plan de Monitoreo Post-Cierre	70
VII.- CONCLUSIONES	
VII.- BIBLIOGRAFIA	
ANEXO I: RELEVAMIENTO FOTOGRAFICO	

RESUMEN EJECUTIVO

El presente Informe de Impacto Ambiental describe el Plan de Explotación que se ejecutará en el área de la futura cantera **"PUERTO LOBOS"** cuyos productos serán destinados a atender las necesidades de materiales áridos para construcción y mantenimiento de rutas y calles urbanas, nuevas unidades habitacionales y luego para la industria de la construcción en general.

Se expone aquí la política de administración ambiental establecida por su concesionario **MATÍAS D'ADAM** para la explotación del lugar, con una descripción de los trabajos programados, y se analiza el impacto esperado sobre el ambiente describiéndose las medidas de mitigación elaboradas al respecto.

El presente Informe ha sido desarrollado siguiendo las pautas establecidas por el Código de Minería de la Nación, en la Ley Provincial XI N° 35, su Decreto N° 185/09, sus modificatorias y demás normativa conexas.

Los trabajos programados son respaldados por el programa ambiental instaurado por el concesionario del Proyecto a través de los siguientes contenidos:

- ✓ Identificación de los posibles impactos;
- ✓ Planeamiento e implementación de medidas de mitigación y/o de corrección;
- ✓ Monitoreo del ambiente corrigiendo las medidas de mitigación o agregando medidas de restauración, si fuera necesario.



I.- PRESENTACION

1.- NOMBRE DEL PROYECTO

PROYECTO: CANTERA “PUERTO LOBOS”

2.- NOMBRE DEL TITULAR/CONCESIONARIO

TITULAR: MATÍAS D'ADAM

3.- DOMICILIO REAL Y LEGAL DEL TITULAR/CONCESIONARIO

Castelli N° 597 – (9120) Puerto Madryn – Chubut.

Teléfono: 0280-460-0048

Email: dadamhermanos@gmail.com

Página web: www.movimientosuelos.com.ar

4.- ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA

Movimiento de suelos y explotación de canteras.

5.- AUTOR Y RESPONSABLE TECNICO DEL IIA

Lic. Ricardo M. Bagalciaga

- Inscripción N° 207 Disp. N° 07-SGAYDS/16 Certificado N° 47/24 del Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental del Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable del Chubut.
- Inscripción N° 06/00 del Registro Provincial de Consultores Ley 24.585 de la Dirección General de Minas y Geología del Chubut.

6.- DOMICILIO REAL Y LEGAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO

Avda. G. Rawson N° 739 - Playa Unión - (9103) Rawson - Chubut

Teléfono: 0280-467-0407

7.- UBICACIÓN REGISTRAL OFICIAL DEL PROYECTO

"Año de la Recuperación y Reivindicación del Derecho a la Educación"

Ministerio de
Hidrocarburos

 **Gobierno
del Chubut**

RAWSON, 6 DE FEBRERO DE 2025

MINISTERIO DE HIDROCARBUROS
DIRECTOR GENERAL DE MINAS Y GEOLOGIA
BRUNO RESTUCCIA
SU DESPACHO

REF.: EXPTE 17278/25 Solicitud de Cantera
Inclusión en el Registro Grafico Catastral Minero

Respecto al expediente de referencia, informo a Ud. que el mismo ha sido procesado por este Departamento con la siguiente observación:

Las coordenadas presentadas en fojas 3 (TRES) fueron modificadas dado que se superponen con la cantera PUERTO LOBOS Expte 13521/2000 a nombre de VIEGAS COSTA AURELIO, y vigente a la presentación de la misma, descontándose el área afectada.-

En virtud de lo expuesto, hágase saber al solicitante que se toma razón provisoria de la misma, por el plazo de 5 días, intimándolo a que en dicho término rectifique las coordenadas corregidas o ratifique las mismas, todo ello bajo apercibimiento de quedar firme la graficación efectuada.-

Se adjunta croquis


ALEJANDRO GARDELLA
DGMYG - Jefe de Departamento
Catastro Minero
Ministerio de Hidrocarburos Chubut

Departamento Catastro Minero



Pase al Departamento mesa de entrada para notificar al titular

INFORME N° 18 /2025. MHC-SSHC-DGMYG-CATM

Chubut. Crdo. Rivadavia. Dorrego N°1094. Tel 2974478786. hidrocarburos@chubut.gob.ar
Subsecretaría de Hidrocarburos - subse-hidrocarburos@chubut.gob.ar
Rawson, Julio A. Roca 582. Tel 2804481462. Dir. Gral. de Minas y Geología - mineria@chubut.gob.ar

PROVINCIA DEL CHUBUT DIRECCION GENERAL DE MINAS Y GEOLOGIA			
SOLICITUD DE CANTERA			
NOMBRE DE LA CANTERA: "PUERTO LOBOS"			
EXPEDIENTE: 17278/25			
TITULAR: MATIAS D'ADAM			
SUSTANCIA: ARENA-CRAVA-RIPIO Y OTROS			
NOMENCLATURA CATASTRAL:			
DEPARTAMENTO: BIEDMA			
SECCION: A-III			
FRACCION: B			
LOTE: 03i			
COORDENADAS GAUSS KRUGER			
SISTEMA DE REFERENCIA: GK-POSGAR-94	PUNTO	Y	X
SUPERFICIE: 159has. 93as. 13cas.	1	3574900.00	5349850.00
	2	3576500.00	5349850.00
	3	3576500.00	5349416.83
	4	3576485.75	5349415.09
	5	3576500.00	5349320.38
	6	3576500.00	5348850.00
	7	3574900.00	5348850.00
	8		
	9		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14		
	CROQUIS DE LOCALIZACION		
<p>ALEJANDRO GARDELLA DGMyG - Jefe de Departamento Catastro Minero Ministerio de Hidrocarburos Chubut</p>			
DEPARTAMENTO DE CATASTRO MINERO			
Graficó: Alejandro H. Gardella		Registro Catastral: 06 de Febrero de 2025	



II.- INFORMACION GENERAL

1.- INTRODUCCION

Este Informe describe los aspectos ambientales de los trabajos de explotación minera que serán llevados a cabo en el área donde se abrirá la cantera “**PUERTO LOBOS**” que ocupará una superficie de casi 160 Has. sobre una parcela perteneciente a la sucesión de Evangelos Bounus, identificada como Lote 3i, Fracción C, Sección A-III, Departamento Biedma, Provincia del Chubut (Figura N° 1), con cuya administración el Sr. Matías D’Adam ha suscripto un Contrato de Explotación.

Allí se ejecutarán trabajos destinados a la provisión de materiales áridos con destino a la construcción y mantenimiento de rutas y calles urbanas, edificación de viviendas barriales como parte de la obra pública provincial y para abastecimiento de la industria de la construcción en general.

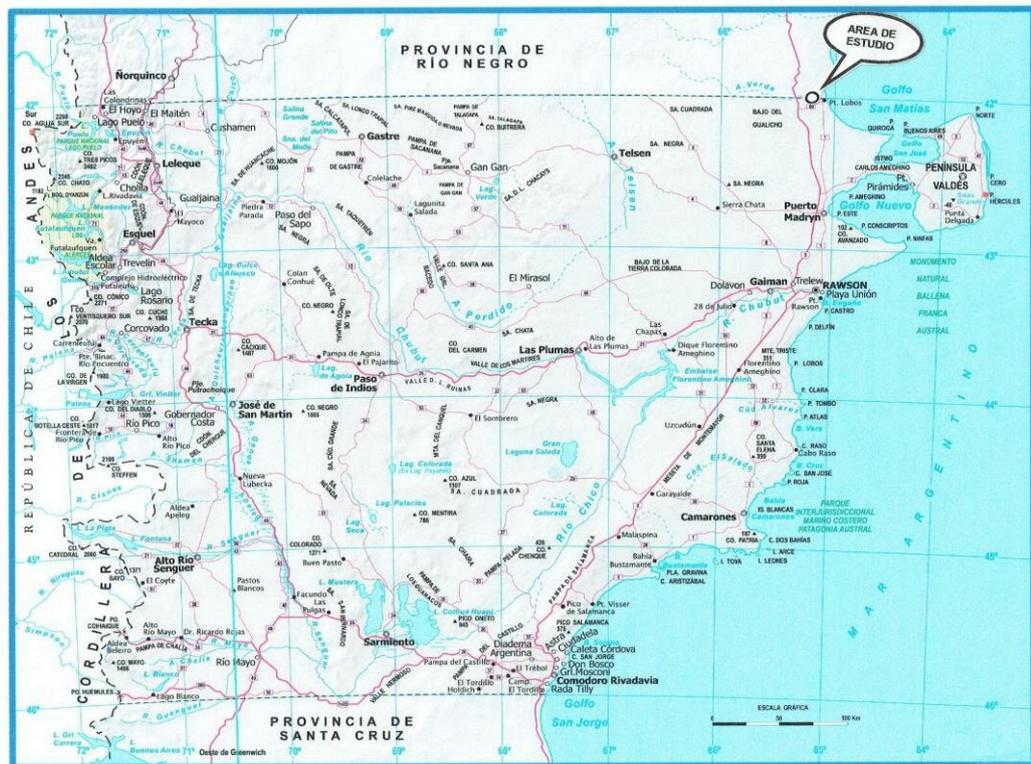


FIGURA N° 1. Ubicación de la cantera

2.- UBICACIÓN GEOGRAFICA

La cantera “**PUERTO LOBOS**” estará ubicada a 20 Km. al este del cruce de la RN3 con la RP60, a 82 Km. al norte de la ciudad de Puerto Madryn transitando por la RP1. El predio rural linda con la Ruta Provincial N° 60. La ubicación oficial de la cantera dada por el Catastro Minero de la Provincia, dependiente de la Dirección General de Minas y Geología se muestra en las páginas 3 y 4, punto 7 de I.- PRESENTACION.

Las coordenadas Gauss Kruger Sistema POSGAR de la cantera son las siguientes (Cuadro N° 1):

UBICACION DE LA CANTERA

PROPIEDAD	ESQ.	X	Y
CANTERA “PUERTO LOBOS”	V 1	5.349.850	3.574.900
	V 2	5.349.850	3.576.500
	V 3	5.349.416,83	3.576.500
	V 4	5.349.415,09	3.576.485,75
	V 5	5.349.320,38	3.576.500
	V 6	5.348.850	3.576.500
	V 7	5.348.850	3.574.900
Superficie: 159,9313 Has.			

CUADRO N° 1

3.- NATURALEZA DEL TRABAJO

Las visitas al lugar permitieron realizar el relevamiento necesario para la confección de este Informe. El método de trabajo fue expeditivo, recorriéndose totalmente el predio y los sectores aledaños para tener cabal comprensión del ambiente local, sus características, la influencia ambiental de los trabajos, los posibles cambios generados y aquellos pronosticados a futuro debido a las operaciones mineras.

En las canteras cercanas existen varios frentes de extracción donde se reconocen las características de la litología presente (Foto N° 11).

El trabajo principia con el relevamiento de la información existente sobre la región y la consulta de las investigaciones anteriores; el estudio de imágenes satelitales y las visitas llevadas a cabo al lugar permitieron completar el relevamiento ambiental necesario para la confección de este informe.



FIGURA Nº 2: Imagen satelital del área de la cantera

4.- MARCO LEGAL

La normativa principal que alcanza a este Proyecto es, entre otras, la siguiente:

4.1.- En el orden nacional:

- Constitución de la Nación Argentina.
- Ley Nº 1919 Código de Minería.
- Ley Nº 24.498 Actualización del Código de Minería.
- Ley Nº 24.585 Protección Ambiental de la Actividad Minera, Título XIII Sección Segunda del Código de Minería.
 - Normativa complementaria y Presupuestos Mínimos. Acta de San Carlos de Bariloche.1996.
- Ley Nº 25.675 Ley General del Ambiente.

4.2.- En el orden provincial:

- Constitución de la Provincia del Chubut.
- Ley XI N° 11 Dominio del Patrimonio Cultural.
 - Decreto N° 1387/1998 Reglamentación de la ley.
- Ley XI N° 15 Restauración de espacios Mineros.
- Ley XI N° 35 Código Ambiental.
 - Decreto N° 185/2009 Reglamentación de la ley.
 - Disp. N° 144-SGAyDS/2009 Presentación del EIA.
- Ley N° XVII N° 35 Normas para la Explotación de Canteras.
 - Disposición N° 243-DGPA/2006 establece el distanciamiento de las explotaciones mineras respecto de las rutas, las zonas costeras y los cauces fluviales.
- Ley XI N° 24 Registro de Productores Mineros.
- Ley XI N° 53 Código de Aguas.
 - Decreto N° 216/1998 Reglamentación de la ley.
 - Decreto N° 1567/2009 Registro Hidrogeológico Provincial.



III.- DESCRIPCION GENERAL DEL AMBIENTE

1.- GEOLOGÍA

1.1.- Antecedentes

Los primeros estudios sobre la geología de la región fueron descriptos por F. Ameghino en 1906, a quien le sucedieron C. Windhausen (1921), J. Roveretto (1921) y J. Frenguelli (1935), entre otros. E. Feruglio dio a conocer en 1949 una completa descripción geológica de la Patagonia realizada para Y.P.F. Posteriormente Haller (20, 21) y Haller et al. (22) publicaron el cuadro estratigráfico de la región (Figura N° 4).

El relevamiento de la Hoja Geológica 42h Puerto Lobos de la Carta Geológica de la República Argentina a escala 1:200.000 (21) permitió un mayor conocimiento de la litología presente.

Entretanto, fueron varios los investigadores que describieron la región publicando una serie de trabajos, parte de los cuales han sido consultados para este informe y que se citan en la bibliografía.

La futura cantera se ubica en la Patagonia Extrandina a una altura media de 14 msnm.

Desde el punto de vista geológico, en la zona de influencia de la Cantera “**PUERTO LOBOS**” existe una sucesión estratigráfica simple (Figura N° 3) con la litología que se describe a continuación (11).

1.2.- Estratigrafía

1.2.1.- Jurásico Inferior-Medio. Formación Marifil

Está representada por tobas soldadas de composición riolítica, color gris, rosado o negro, textura porfirítica a porfiroclástica, dispuestas en formas de mantos de espesores variados. Suelen presentarse niveles de ignimbritas formando brechas volcánicas, con litoclastos de las mismas rocas. Forman el basamento de la región y afloran al oeste y al norte del área de la cantera.

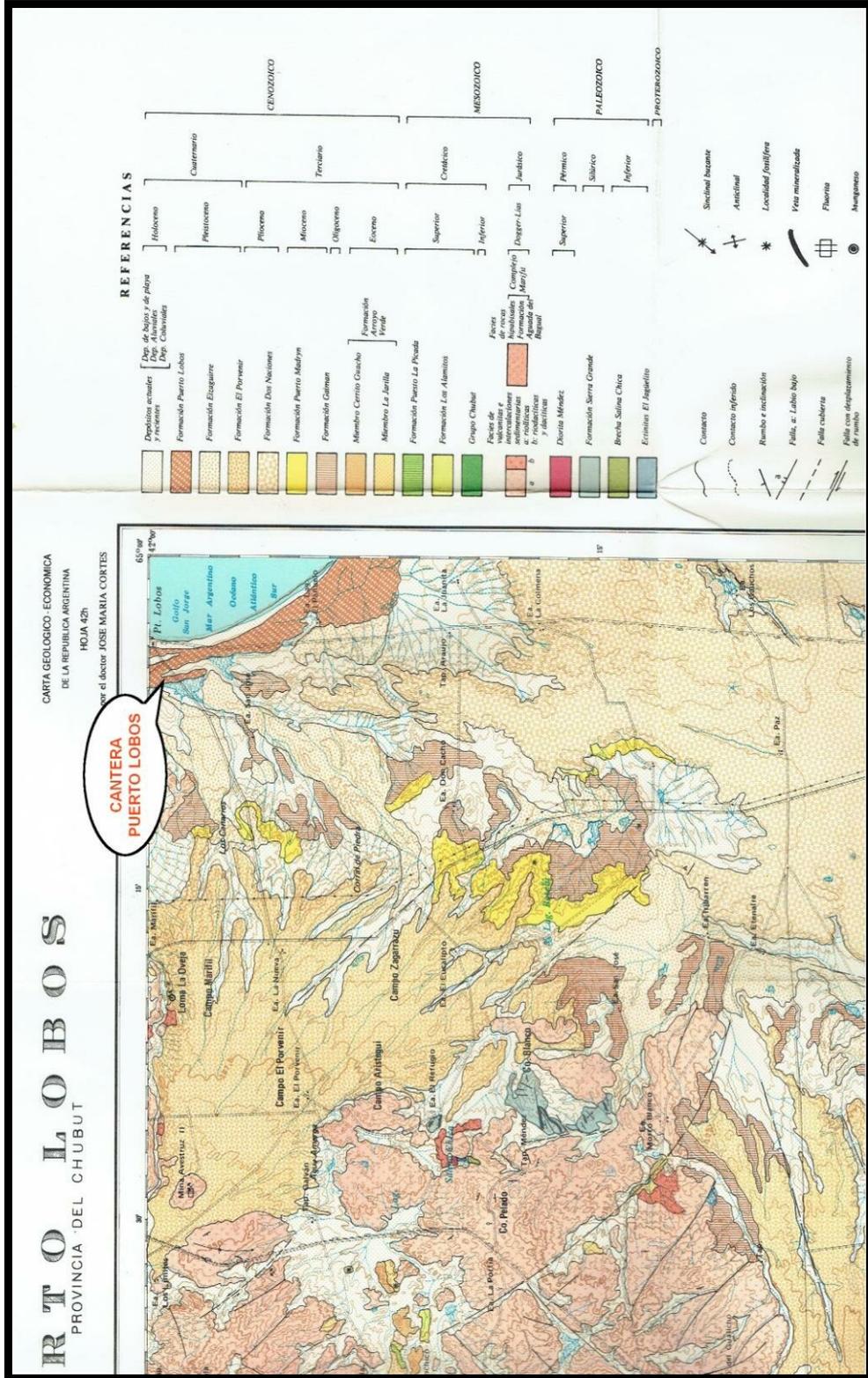


FIGURA Nº 3: Geología regional

1.1.- Terciario

1.1.1.- Oligoceno. Formación Gaiman

Son sedimentitas marinas fosilíferas con abundante material piroclástico que afloran en las cercanías de la RP60. Se destacan por formar bancos duros de color blanquecino, con abundante material fosilífero de pelecípodos y restos de conchillas. Son tufitas cineríticas que yacen en posición horizontal.

1.1.2.- Mioceno. Formación Puerto Madryn

Sobreyace a la anterior y puede verse aflorando a la vera de la RP60 a unos 10 Km. desde el cruce con la RN3. Su color castaño amarillento la diferencia claramente de la anterior. Son bancos calcáreos horizontales, duros, con numerosos restos de grandes ostreas, alternados con mantos de areniscas tobáceas muy finas, friables, con restos de gasterópodos y pelecípodos, y con bancos más duros de tufitas cineríticas blanco amarillentas fosilíferas.

1.1.3.- Plioceno superior-Pleistoceno inferior. Rodados Patagónicos

Se denominan Rodados Patagónicos a los depósitos de grava arenosa (15) que se encuentran en la superficie mesetiforme de la Patagonia extrandina chubutense. Según Haller (20, 21, 22), están conformados por bancos de conglomerados polimícticos con matriz areno-arcillo-limosa, cementados en parte con un material de naturaleza carbonática, siendo llamativa la continuidad lateral de los niveles de las gravas. Los rodados tienen un diámetro de 3-8 cm., son de bien redondeados a subesféricos y provienen de vulcanitas ácidas en general, andesitas y basaltos; muchas veces los clastos se encuentran cubiertos por una pátina calcárea.

El ambiente de depositación correspondería a un medio ácuico (8, 9), en un medio fluvial dispersante de alta energía (3), con variaciones de flujo durante el ciclo de sedimentación. Por su composición y relaciones estratigráficas se han distinguido dos unidades litoestratigráficas (11):

1.1.3.1.- Plioceno superior-Pleistoceno inferior. Formación Dos Naciones

Se encuentra formando la parte superior de la planicie, al sur de la RP60. Es un ortoconglomerado groseramente estratificado, formado por clastos redondeados, con cemento calcáreo blanquecido y una matriz arenolimososa.

1.1.3.2.- Plioceno superior-Pleistoceno inferior. Formación El Porvenir

Son amplios depósitos psefíticos que asoman al oeste de la RN3 y pueden verse claramente en las barrancas que bordean la meseta. Constituyen planicies subhorizontales de gravas compuestas por una fracción arenosa, con predominio de arena mediana a muy gruesa, clastos angulosos a subredondeados, con bancos de arenas limosas de color castaño claro.

1.2.- Cuaternario

1.2.1.- Pleistoceno. Formación Eizaguirre

En las cercanías de la costa se encuentra un nivel de agradación constituido por abanicos aluviales formados por capas psefíticas de grava, con clastos angulosos inmersos en una matriz limoarenosa.

1.2.2.- Pleistoceno superior. Formación Puerto Lobos

Son tres cordones litorales separados por áreas deprimidas paralelas, parte de las cuales se inundan con las pleamares. Se componen de gravas con arena gruesa y abundantes conchas calcáreas de invertebrados marinos. Se han formado por la acción marina sobre los depósitos de grava más antiguos.

1.2.3.- Holoceno. Depósitos de bajos y de playa

En toda la zona hay bajos secos, con drenaje centrípeto y fondo limoarcilloso, a veces salitroso. Hay depósitos de arena y grava formando las playas marinas cercanas al área.

1.2.4.- Suelo actual

Al tope de la secuencia yace el horizonte de suelo constituido por un sedimento de unos 50 centímetros de espesor, de color oscuro, friable, apariencia terrosa, arenoarcilloso, que sostiene el estrato vegetal; es un suelo pobre que contiene muy poca materia orgánica.

1.3.- Estructura

La estructura de la región es muy sencilla y los movimientos que la afectaron en distintas épocas geológicas generaron un esquema de fosas y pilares marcado por las rocas jurásicas que constituyen el basamento de la región (Figura N° 4). Localmente, el lugar se encuentra en una meseta que forma parte del relleno de la fosa El Porvenir, limitada al oeste por la falla Guanacote (11).

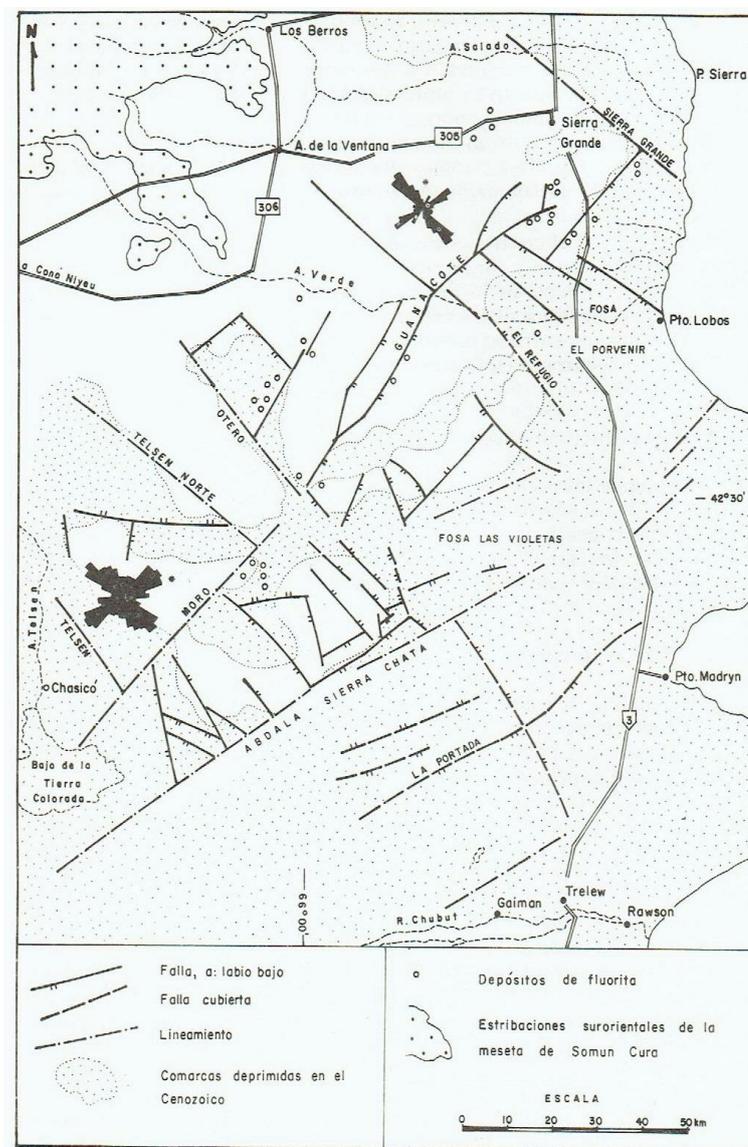


FIGURA N° 4: Mapa estructural

1.4.- Geomorfología

El esquema geomorfológico de la región pertenece al área de la meseta central, un paisaje relativamente plano, con suaves ondulaciones, que se extiende hacia el oeste hasta las serranías de Sierra Chata, mientras limita al este con el sector costero a través de un frente de erosión (Figura N° 5).

Es una superficie de agradación formada sobre los sedimentos marinos terciarios dispuestos horizontalmente, cubiertos mediante discordancia erosiva por los Rodados Patagónicos. Sobre éstos se encuentra una paleored de drenaje de cursos cortos y dirección noreste. El avenamiento actual está integrado por cauces cortos, de poca profundidad, efímeros, de diseño subdendrítico a subparalelo, que generalmente desaguan en bajos endorreicos que están a veces rodeados por frentes de erosión de poca altura.

2.- HIDROLOGÍA

2.1.- Aguas superficiales

En el área de influencia de la cantera no hay cursos de agua superficiales permanentes ni red de drenaje formal. El agua de lluvias es rápidamente absorbida por el suelo, especialmente cuando ayudan los procesos de insolación y evapotranspiración, fuertes en la región. No hay mallines ni vertientes en el predio.

En el curso de la etapa de recopilación de datos y antecedentes se constató que la información hidrogeológica es dispersa y muy escasa para la zona netamente vinculada a la cantera. Se consultaron diferentes organismos encontrándose una nula disponibilidad de información.

Este lote no cuenta con fuentes de agua naturales ni artificiales.

El lugar se encuentra a una distancia de 11 kilómetros en línea recta a la costa marina más cercana, por lo que se considera que no existe interacción alguna entre éste y el ambiente marino.

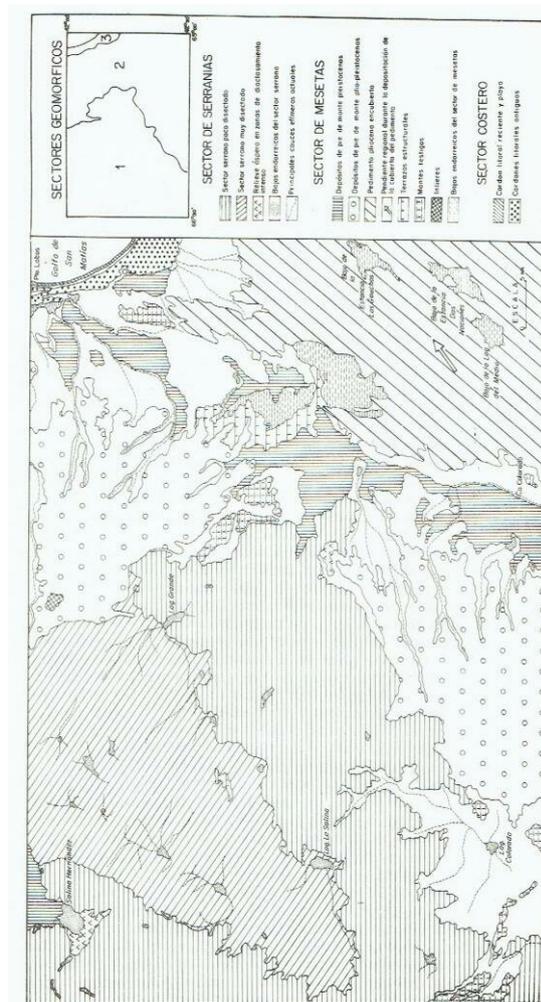


FIGURA Nº 5: Mapa geomorfológico

2.2.- Aguas subterráneas

De acuerdo con las informaciones recogidas, en la zona se han realizado algunas perforaciones para extraer agua, pero estos esfuerzos no habrían dado los resultados previstos por la mala calidad del agua por su contenido salino.

2.3.- Uso actual y potencial del agua

El uso de agua en el sector rural está asociado a los establecimientos ganaderos, aunque la mayoría de ellos ya se encuentran abandonados y/o inexplorados. En la cantera se hará uso de agua para consumo doméstico que será llevada en bidones de 20 lts. desde Puerto Madryn.

La explotación minera no demandará uso de agua.

3.- EDAFOLOGIA

3.1.- Descripción y clasificación del suelo

El clima árido de la meseta patagónica generado por las escasas precipitaciones y los elevados índices de evapotranspiración no han permitido el desarrollo de suelos aptos para la actividad agraria. Esta comarca pertenece a la región Patagonia Extrandina donde los materiales originarios de los suelos son básicamente arenas, gravas y materiales calcáreos con predominancia de fenómenos de meteorización de tipo mecánico. Dentro de esta región, los suelos más comunes son Aridisoles, Molisoles y Entisoles, siendo los más conspicuos los tipos Xeroles, Ortides y Argides.

El Mapa de Suelos del Chubut, INTA 1990 (25), Clasificación Regional de Suelos, (Figura N° 6) está basada en la "Soil Taxonomy (SSS-USDA 1975)" que reconoce las siguientes categorías:

- 1) Orden;
- 2) Suborden;
- 3) Gran Grupo;
- 4) Subgrupo;
- 5) Familia;
- 6) Series.

De acuerdo con esta clasificación, los suelos del lugar se ordenan como se describe en el Cuadro N° 2.

Los Aridisoles cubren más del 55% de la región patagónica y son el Orden dominante en el área de la cantera; están relacionados con un régimen climático árido, donde la evapotranspiración excede ampliamente a las precipitaciones lo que ocasiona un enriquecimiento en carbonatos y otras sales. Se caracterizan por poseer colores claros, tienen bajos contenidos en materia orgánica, con espesores delgados a medios, reacción alcalina a neutra, y baja actividad biológica. Esta última condición, sumada al clima y al escaso tenor de nutrientes, limita su uso con fines agropecuarios.

SUELO	Suelo Principal DFtc-20	Suelo Secundario
Orden	Aridisoles	Entisoles
Gran Grupo	Calciortides	Torriortentes
Subgrupo	Calciortides típico	Torriortentes típico
Textura	Arenosa	Arenosa
Drenaje	Algo excesivo	Algo excesivo
Alcalinidad	Moderada	
Índice de Productividad	40	

CUADRO Nº 2

Estos suelos permiten el desarrollo de una estepa arbustiva de especies espinosas xerofíticas, áfilas, diseminadas formando manchas entre las cuales queda el piso desnudo y sujeto fácilmente a los procesos erosivos (Fotos Nº 1 y 3). Donde no asoma la roca madre, se encuentra material de origen eólico, color gris, compuesto especialmente por cuarzo, feldspatos y vidrio volcánico, con menor proporción de arcillas. Éste constituye en general el suelo de la zona y presenta dos horizontes: el superior, muy delgado, de color levemente más oscuro debido a la presencia de materia orgánica (epipedón ócrico), que sirve de asiento a la vegetación; y el nivel inferior, francamente arenoso, que contiene generalmente sales calcáreas.

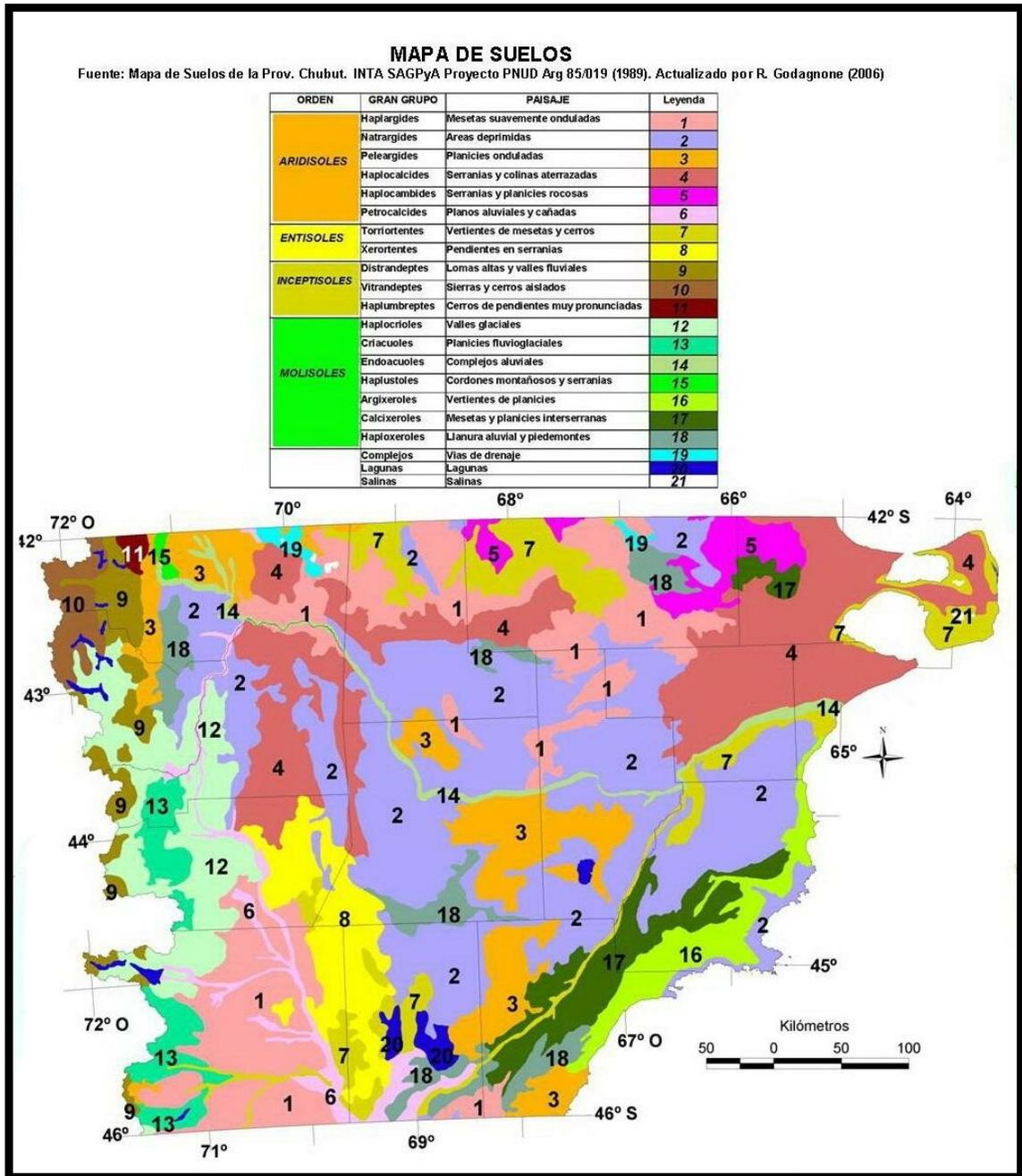


FIGURA Nº 6: Mapa de Suelos (Fuente: INTA)

El análisis de los suelos es importante porque éstos representan el nexo entre los ambientes geológico-geomorfológico y biótico. Su desarrollo está condicionado por la geomorfología local, las características de los materiales parentales y las condiciones climáticas. Estas últimas son las que definen básicamente las limitaciones del uso con finalidad agropecuaria, ya que las

precipitaciones anuales promedio son de unos 200 mm., con lluvias escasas, mal distribuidas y a veces torrenciales; la evapotranspiración potencial es alta, puede alcanzar unos 600 mm. anuales, y las temperaturas medias anuales son del orden de los 7°C. Estas condiciones definen el régimen árido de los suelos del sector.

3.2.- Uso actual y potencial del suelo

El uso de estos suelos para el desarrollo de pasturas de cultivo está condicionado debido a varios factores tales como la morfología del lugar, el espesor de la capa de suelo, grado de salinidad, tipo de drenaje, textura y estructura, contenido de materia orgánica, disponibilidad de nutrientes naturales, y el riesgo de erosión (12). Estas características le confieren un uso limitado para pastoreo intensivo, forestación o conservación de especies naturales, y no es adecuado para cultivos ya que las particularidades físico-químicas no justifican el mejoramiento del campo natural.

4.- SISMICIDAD

El peligro sísmico es la probabilidad de que ocurra un movimiento del suelo y depende del nivel de sismicidad de cada zona. Estudios sismológicos han demostrado que las áreas más propensas a manifestar fenómenos sísmicos y volcánicos son aquellas localizadas en los bordes activos de las placas corticales.

Estos procesos se generan por la interacción de dos placas que actúan con movimientos enfrentados subduciéndose una debajo de la otra. En Sudamérica el borde de placa se encuentra representado en superficie por la Cordillera de los Andes, siendo la placa del Océano Pacífico la activa y la placa del Océano Atlántico la pasiva. De esta manera es posible explicar la actividad volcánica y sísmica de la región cordillerana que va disminuyendo hacia el Atlántico hasta hacerse nula en la zona litoral.

Los Mapas de Zonificación Sísmica individualizan zonas con diferentes niveles de Peligro Sísmico. En el Mapa de Zonificación Sísmica del

Reglamento INPRES-CIRSOC 103, se encuentran identificadas 5 zonas (Figura N° 7). Puerto Lobos se encuentra en la “Zona 0”, de peligrosidad sísmica muy reducida, pudiéndose destacar que hasta hoy nunca se produjo un sismo en la región.

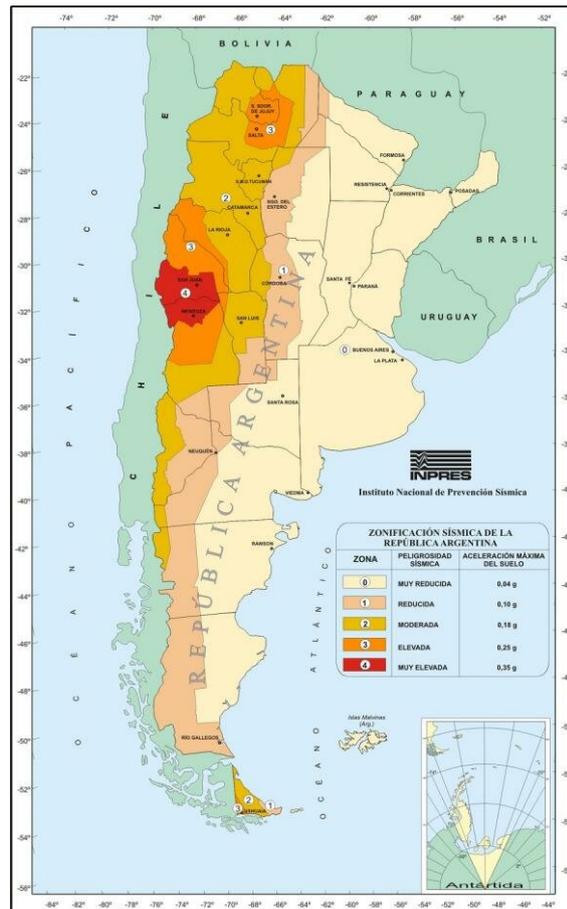


FIGURA N° 7: Mapa de sismicidad

5.- RIESGO GEOLÓGICO

5.1.- Definición

La Geología Ambiental se ocupa del estudio de los riesgos geológicos ya sea que tengan origen natural o antropogénico. Los primeros son muy diversos en su origen porque pueden estar relacionados con la actividad volcánica, fenómenos sísmicos, inundaciones, deslizamientos de tierra, flujos de barro, erosión, incendios provocados por rayos, u otras causas naturales.

Entretanto aquellos generados por las actividades humanas se vinculan con la mayor o menor vulnerabilidad de los terrenos (suelos) y de los cuerpos de agua superficiales y/o acuíferos subterráneos respecto de su alteración y/o contaminación. Al respecto, en el predio no hay riesgo de contaminación antrópica por agentes químicos.

5.2.- Riesgo a la remoción en masa

Debido a las características del paisaje en el área de la cantera, plano y mesetiforme, no hay riesgo de que se produzcan fenómenos de remoción en masa o deslizamientos de tierra.

5.3.- Riesgo a la erosión hídrica

El área presenta cobertura vegetal natural con sectores de suelo desnudo. En virtud de las características morfológicas más la ausencia de una red de drenaje articulada, el escurrimiento de las precipitaciones se produce naturalmente por infiltración, evaporación y, en las depresiones entre los viejos cordones litorales, a través de los arroyitos que desembocan en el mar. El área no presenta riesgos de erosión en profundidad o lateral en cursos de agua ni peligro de generación de corrientes laminares ni escorrentías. Sin embargo, una precipitación violenta en poco tiempo puede originar el encauzamiento de agua con erosión leve focalizada en algunos sectores donde el material suelto sea arrastrado por la corriente.

5.4.- Riesgo a la erosión eólica

A pesar de la cubierta vegetal existente, el sector es afectado por la acción del viento que genera nubes de polvo por el levantamiento de partículas del suelo dando origen a algunos “peladeros” de variado tamaño (algunos de decenas de metros de diámetro), con ausencia de vegetación y donde se produce la acumulación de canto rodado.

5.5.- Riesgo a la degradación y vulnerabilidad del suelo

Estos aspectos están vinculados especialmente a la erosión hídrica resultante de las precipitaciones cortas, intensas, de carácter torrencial, que caracterizan la región. En estos casos se produce el desprendimiento de

material particulado encauzándose a través de los sectores topográficamente más bajos pudiendo tener moderado poder erosivo localizado. Las superficies sin cobertura vegetal y poca compactación son las más sensibles a la formación de cárcavas en tanto los suelos más compactos podrían permitir la formación de mantos de corriente.

5.6.- Riesgo a la contaminación química

Los trabajos de explotación minera programados no demandarán el uso de sustancias químicas.

5.7.- Otros riesgos

Entre la posibilidad de generación u ocurrencia de otros eventos se encuentra el riesgo de que suceda la erupción de alguno de los numerosos volcanes activos que se encuentran en la cordillera patagónica, como ya ha ocurrido en el pasado reciente con los volcanes Hudson, Puyehue y otros, y la consecuente lluvia de cenizas.

6.- CLIMA

6.1.- Clasificación

El clima de la región es continental semiárido, seco y ventoso. Los vientos dominantes provienen del cuadrante oeste-suroeste (34).

Usando la clasificación climática de Köeppen Gueiguer, a Puerto Lobos le corresponde la clase climática **BWk**: Clima árido, fresco y desértico. Esta clasificación incluye un conjunto de letras para designar los grupos, subgrupos y subdivisiones climáticas, considerando las características de temperatura y precipitaciones en las distintas estaciones:

B: corresponde a un clima seco, con evaporación que excede la precipitación media anual. No se presentan remanentes de agua, así que no hay corrientes permanentes.

W: corresponde al clima desértico. La mayor parte de las regiones de este subgrupo tienen una precipitación anual inferior a los 250 mm.

k: corresponde a un clima frío y seco, con una temperatura media anual por debajo de los 18°C.

6.2.- Temperatura

De acuerdo con la información obtenida, la media climática anual es de 13,3°C con temperaturas máximas promedio de 21,8°C para el verano y 7,6°C para el invierno. Asimismo las temperaturas mínimas promedio están en 18,1°C en verano y 4,7°C para el invierno. Los meses más calurosos son enero y febrero y los más fríos junio y julio; la oscilación térmica diaria es importante y puede superar los 15°C en el verano, con días templados y noches frescas.

Para el período 1991-2020 el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) brinda la siguiente información (Cuadro N° 3; Figura N° 8):

VALOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Temp Media (°C)	21.6	20.2	17.9	13.5	9.5	6.4	5.9	8.0	10.4	14.1	17.4	20.0
Temp Máx (°C)	29.3	28.0	25.4	21.0	16.1	12.6	12.4	15.0	17.6	21.2	24.8	27.5
TempMín (°C)	13.7	12.6	10.8	7.0	3.6	1.0	0.3	1.9	3.7	6.6	9.6	12.0

CUADRO N° 3. Temperaturas

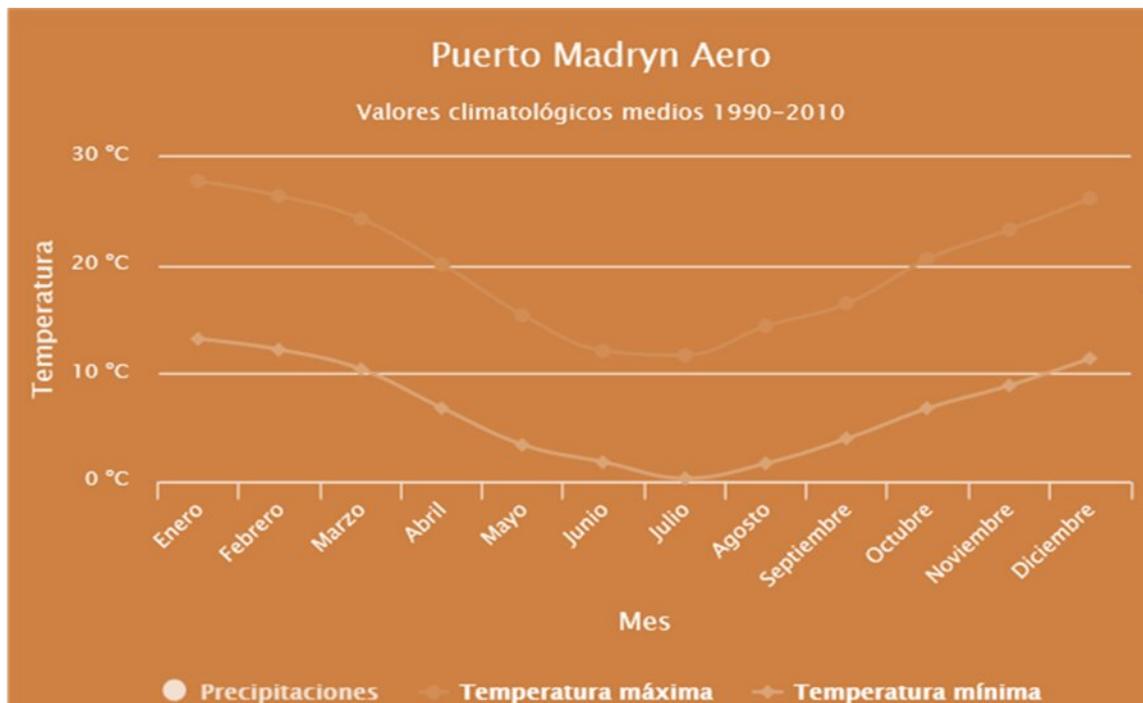


FIGURA N° 8. Temperaturas

6.3.- Precipitaciones

La región posee un clima semiárido influenciado por un régimen de lluvias proveniente del Pacífico. La precipitación media anual está en el orden de los 215 mm distribuidos a lo largo del año, con pequeños picos en los meses de marzo, mayo y octubre.

El verano es más seco, especialmente el mes de enero.

La frecuencia media anual de precipitaciones mayores a 3 mm es de unos 40 días anuales con 0 a 5 días con precipitaciones mayores a 10 mm.

Para un período de 20 años (1982-2002) el promedio de precipitaciones fue de 238.5 mm/año, pero este valor fue disminuyendo paulatinamente en el decenio siguiente para arrojar un promedio de solo 168.5 mm/año, llegando a un mínimo de 108.7 mm en el 2010. Como se puede ver, el régimen de precipitaciones es muy irregular y no muestra una típica estación lluviosa; puede llover en cualquier mes del año.

Téngase presente que la información climatológica corresponde a una estación costera situada en Puerto Madryn, dentro del Golfo Nuevo, donde la humedad y frecuencia de lluvias es más elevada que en el interior del territorio chubutense. Así, si nos trasladamos hacia el oeste, en el centro provincial, encontraremos temperaturas extremas más acentuadas, menos humedad ambiente y menos precipitaciones (en la región de Telsen y Gan Gan, por ejemplo).

Para el período 1991-2020, el SMN brinda la siguiente información:

VALOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Precipitaciones (mm)	11.9	23.5	21.0	23.3	22.6	25.4	17.4	14.1	14.7	18.1	12.9	13.2

CUADRO N° 4. Precipitaciones

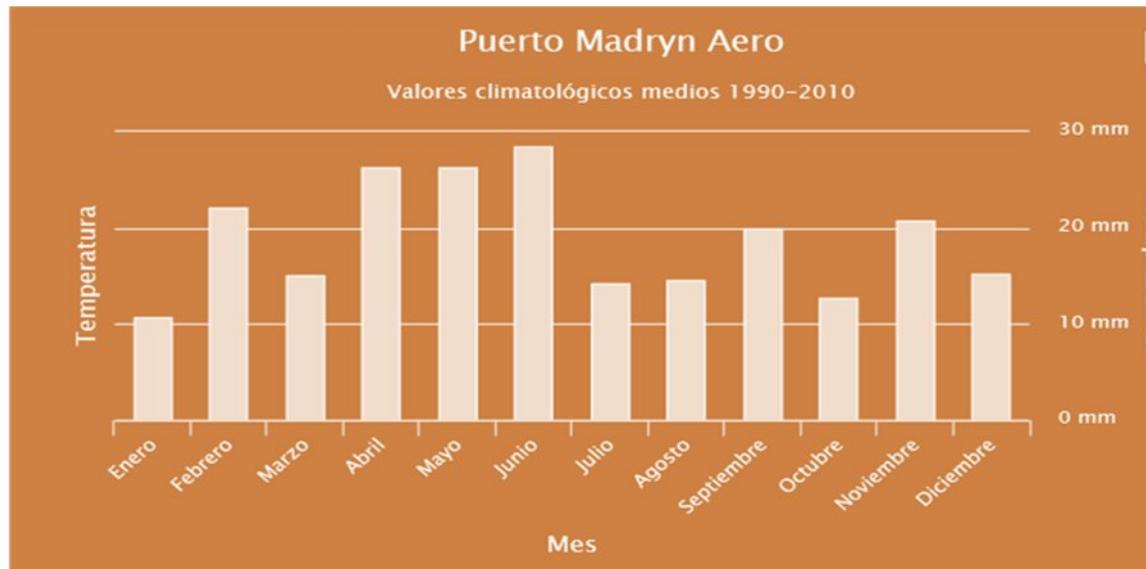


FIGURA Nº 9. Precipitaciones

6.4.- Heladas

Las heladas son frecuentes durante gran parte del año. Las primeras heladas suelen darse en marzo y la última en noviembre, de manera que el período es extenso, teniendo un promedio de 45 días/año.

6.5.- Evapotranspiración

Como resultado de los vientos predominantes provenientes del poniente, carentes de humedad, la evapotranspiración potencial supera los 600 mm/año de manera que se produce un importante déficit hídrico anual que ronda los 400 mm/año, ocasionando la aridez de la región. La humedad relativa del aire es en promedio del 46%, especialmente como consecuencia de los vientos secos predominantes provenientes desde el oeste.

6.6.- Humedad

La humedad relativa tiene valores medios anuales de entre 42 y 71%, superándose en el período abril-julio el 60%. Los valores mínimos están en el orden del 34% y se registran en el período octubre-diciembre.

Para el período 1991-2020, el SMN brinda la siguiente información:

VALOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Hum Relativa (%)	42.1	49.8	52.9	56.9	65.0	67.5	66.3	59.7	56.0	49.7	44.4	41.4

CUADRO Nº 5. Humedad Relativa

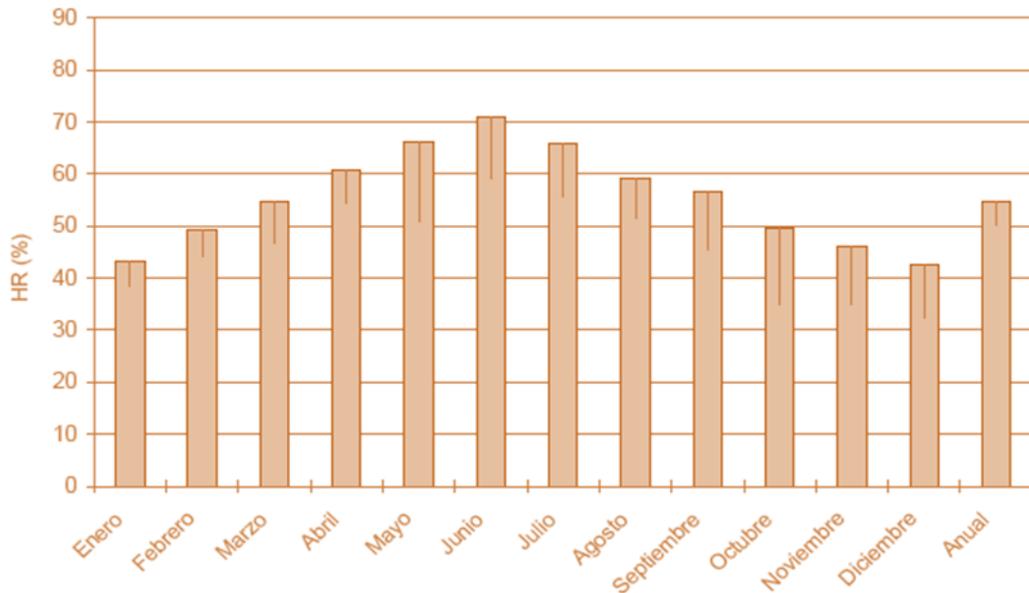


FIGURA Nº 10. Humedad relativa

6.7.- Heliofanía

La heliofanía mide la cantidad de días con sol, siendo la medida indirecta de la radiación que recibe el área. La región suele tener muchos días soleados así que es alta, supera el 60% (Fuente: CENPAT-Laboratorio de Climatología); la media máxima efectiva es de 9.7 horas, la media de 6.8 horas y la mínima es de 3.4 horas; en cuanto a la heliofanía relativa media, o sea el promedio en las distintas épocas del año, la media máxima es del 60 %, la media del 49 % y la media mínima del 33 % para la región. En el verano la radiación solar es alta (Figura Nº 11). Durante todo el año los días suelen ser luminosos aunque en otoño e invierno a veces se observan neblina, niebla y bruma.

Para el período 1991-2020, el SMN brinda la siguiente información:

VALOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Nubosidad total (octavos)	3.3	3.2	3.4	3.5	4.0	3.9	3.8	4.0	3.9	3.9	3.8	3.6

CUADRO Nº 6. Nubosidad Total

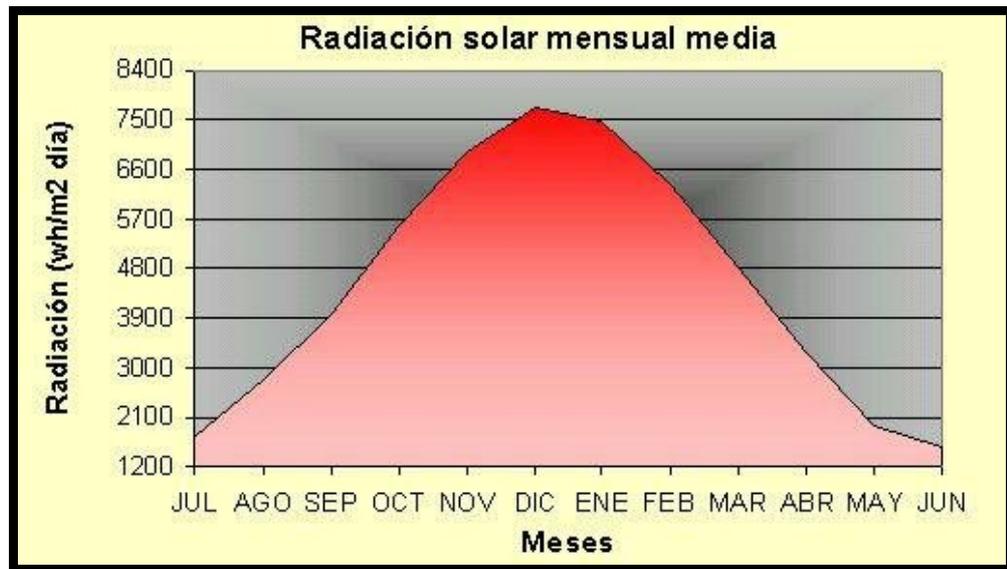


FIGURA Nº 11

6.8.- Vientos

La zona es muy ventosa; el viento es uno de los factores de mayor influencia en el clima de la región patagónica por su persistencia e intensidad; se hace presente durante casi todo el año, predominantemente del sector suroeste y oeste, en cualquier época del año (Fuente: CENPAT-Laboratorio de Climatología); su intensidad máxima supera los 100 km/h y el valor medio anual es de 12.2 km/h de intensidad. Otros vientos suelen soplar desde el noreste pero no son predominantes. Es notable ver cómo durante los últimos años el viento ha ido rotando hacia el sur, predominando el del sudoeste (Figura Nº 12, Fuente: CENPAT-Laboratorio de Climatología).

La Patagonia se encuentra entre los anticiclones semipermanentes del Pacífico y la faja de bajas presiones subpolares. El movimiento de los centros de alta y baja presión determinan la predominancia de movimientos de masas de aire con dirección oeste-este provenientes del Pacífico que descargan su humedad en la franja cordillerana, pasando secos sobre la Patagonia y ocasionando las condiciones de aridez de ésta.

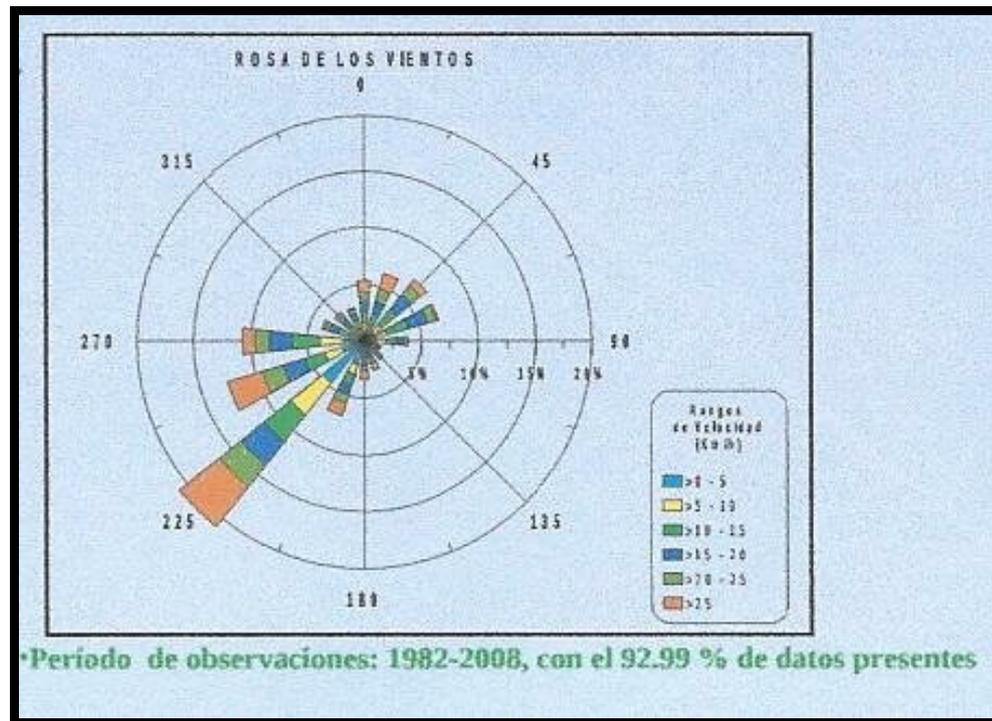


FIGURA Nº 12. Vientos predominantes

En invierno, la formación de un sistema de alta presión continental con centro en 35° S aproximadamente establece un gradiente de presión en dirección norte-sur. Esto acentúa la predominancia de los vientos del oeste durante esta época. En verano, el desplazamiento hacia el sur de los anticiclones oceánicos y la formación de un centro de baja presión sobre el continente, produce vientos dominantes del oeste y sudoeste.

En la Patagonia, durante los meses de transición de la primavera al verano, la circulación atmosférica es afectada por centros migratorios de baja presión con una periodicidad de 2,5 a 4 días. Estos sistemas están asociados a ráfagas intensas de viento con dirección predominante del noroeste. Durante esta época del año existe además una marcada variación diurna en la velocidad del viento, con máximos en horas de la tarde.

Como el resto de la región patagónica, el área se encuentra bajo la influencia de anticiclones del Pacífico del sur, que generan la ingresión

periódica de masas de aire frío que circulan en sentido SSW a NNE, provocando fuertes vientos en superficie.

La estación más ventosa suele ser la primavera, cuando el viento se hace sentir casi diariamente pasado el mediodía hasta que calma al comienzo de la noche. Estos fuertes vientos producen verdaderas tormentas de polvo que disminuyen notablemente la visibilidad en la zona, cargando el aire de material particulado.

Para el período 2011-2020, el SMN brinda la siguiente información:

VALOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Velocidad del Viento (Km/h)	21.3	18.5	16.2	15.1	14.3	15.1	14.8	16.6	17.0	17.8	19.8	20.6

CUADRO Nº 7. Velocidad del Viento

7.- FLORA

El área de la cantera se encuentra localizada en la Provincia Fitogeográfica del Monte (Figura Nº 13; Fuente: INTA), caracterizada por la estepa o el matorral arbustivo, achaparrado, con ejemplares espinosos, resinosos o áfilos, con una altura de hasta dos metros, en tanto la cobertura vegetal (80%) está distribuida en parches entre los cuales el suelo aparece desnudo, pedregoso o arenoso, con escasa materia orgánica.

En el área de influencia de la cantera la especie dominante es la jarilla (*Larrea divaricata*) (Foto Nº 4), pero son frecuentes el botón de oro (*Grindellia chiloensis*), barba de chivo (*Prosopidastrum globosum*), charcao o mata mora o yuyo moro (*Senecio filaginoides*), jume (*Suaeda divaricata*), mata laguna (*Lycium ameghinoi*), mata negra (*Brachyclados megalanthus*), molle (*Schinus johnstonii*), neneo (*Multinum spinosum*), palo azul (*Cyclolepis genistoides*), piquillín (*Condalia microphylla*), quilimbay (*Chuquiraga avellanadae*) (Foto Nº 5), solupe (*Ephedra ochreatea*), yaoyín (*Lycium chilense*), zampa (*Atriplex lampa*), alpataco (*Prosopis alpataco*), alfilerillo (*Erodium cicutarium*) y manca perro (*Nassauvia ulicina*). En el nivel herbáceo dominan los coirones (*Stipa sp.*

y *Festuca sp.*) y otras gramíneas cuyos ejemplares se han multiplicado por la ausencia de ganado en el lugar, pero es la jarilla la especie que de a poco va invadiendo toda la región, imponiéndose sobre las otras autóctonas.



FIGURA N° 13. Provincias Fitogeográficas

En la región, este tipo de ecosistema presenta un estado de conservación declinante debido a su fácil acceso y a las modificaciones negativas que el hombre le ocasiona a un sistema frágil, como la extracción indiscriminada de arbustos para leña, que prácticamente han eliminado algunas especies (ñire, algarrobito) en casi toda el área (Fotos N° 1 y 2). Este proceder aumenta el riesgo de erosión debido a que, cuando el hombre elimina la masa arbustiva, le quita protección a la cubierta herbácea que termina siendo eliminada naturalmente, dejando el suelo desnudo.

8.- FAUNA

En cuanto a la distribución de los animales, la región se encuentra en el Distrito Patagónico, Subdistrito Central, área de transición que recibe las influencias de los distritos vecinos.

Entre los mamíferos, el típico exponente de la Patagonia es un camélido (Foto N° 6): el guanaco (*Lama guanicoe guanicoe*); en retroceso se encuentran la mara (Foto N° 7) o liebre patagónica (*Dolichotis patagonum*), el piche patagónico (*Zaedyus pichi*) y el quirquincho grande o peludo (*Chaetophractus villosus*); menos visibles son el tucu-tucu (*Ctenomys spp.*), el zorrino patagónico (*Conepatus humboldtii*), zorro gris común o pampeano (*Dusicyon gimnocercus*), zorro gris chico (*D. griseus*), las distintas especies de ratas y ratones (como *Euneomys micropus alsus*, *Phyllotis xanthopygus*, *Graomys griseoflavus*, *Oryzomys flavescens* y otras), entre los más comunes (39).

Respecto de las aves, hay una gran cantidad que son comunes a todo el Distrito Patagónico, como la bandurria (*Upucerthia dumetaria*), la perdiz chica (*Nothura darwini*) (Foto N° 8), varias especies de caranchos (*Ptyborus sp.*), halcón (*Phalcoboenus albogularis*), caburé (*Glaucidium Nahum*), carpinteros (*Colaptes campestris*, *Chrysophilus melanolaimus* y otros), cachirlas (*Anthus sp.*), tordos (*Molothrus sp.*), flamencos (*Phoenicopterus ruber*), chorlos, chorlitos y teros de la familia *Charadriidae*, jotes (*Coragyps atratus* y *Cathartes aura*), varias especies de patos (*Lophonetta specularioides*, *Oxyura jamaicensis*, *Erismatura vittata*, etc.), y la corredora choique o ñandú petiso (*Pterocnemia pennata*), por nombrar solamente las especies más notables.

Entre las aves marinas, muy abundantes en esta zona costera, la más frecuente es la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*), cuya población ha crecido desmesuradamente en la región por la presencia de abundante comida y la falta de depredadores naturales, gaviotines (*Sterna trudeaui*), cormoranes (Familia *Phalacrocoracidae*), petreles (Familia *Procellariidae*), entre muchos otros.

En la Patagonia no hay boídeos, pero para este subdistrito se citan los ofidios venenosos vívora de la cruz (*Bothrops alternata*), la coral (*Micrurus lemniscatus*) y la yarará ñata (*Bothrops ammodytoides*), varias culebras (*Leimadophis sagittifer*, *Lystrophis semicinctus* y otras), lagartijas (*Homonota Darwini* y otras) e iguánidos (*Leiosaurus fasciatus*, *Liolaemus gracilis* y otros), y anfibios (*Bufo sp.*, *Alsones sp.*, *Atelognathus sp.* y otros).

En cuanto a los arácnidos patagónicos, el escorpión *Iophoroxenus exilimanus* es endémico de la región. Existen catorce especies de arañas endémicas de la Patagonia.

A fines de completar la información, acompañamos a continuación un listado del estado de conservación de la fauna chubutense citando solamente las especies con algún grado de amenaza (19, 41) de acuerdo con las definiciones que siguen. No han sido incluidas las especies no amenazadas (Cuadro N° 8).

- ✓ **Amenaza de extinción:** son las especies que están en peligro inmediato de extinción y cuya supervivencia será improbable si los factores causantes de su regresión continúan actuando.
- ✓ **Vulnerables:** son aquellas especies que por exceso de caza, por destrucción del hábitat o por otros factores, son susceptibles de pasar a la situación de especies en vías de extinción.
- ✓ **Raras:** son aquellas con un volumen poblacional muy pequeño que aunque no estén actualmente en peligro ni sean vulnerables, corren esos riesgos.
- ✓ **Indeterminadas:** son las especies cuya situación actual se desconoce con exactitud en relación a las categorías anteriores, pero que requieren la debida protección.
- ✓ **No amenazadas:** son todas aquellas que no se encuentran en las categorías anteriores.

ESTADO DE CONSERVACION DE LA FAUNA CHUBUTENSE

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	CATEGORIA
ANFIBIOS	Bufonidae	Bufo rubropunctatus	Rara
		Bufo spinulosus	Rara
	Leptodactylidae	Alsodes gargola	Rara (2)
		Alsodes verrucosus	Rara (2)
		Atelognathus salai	Vulnerable (2)
		Batrachyla antartandica	Rara (2)
		Batrachyla leptopus	Rara
		Batrachyla taeniata	Rara (2)
		Eupsophus roseus	Rara (2)
	Hylorina sylvatica	Rara	
Rhinodermatidae	Rhinoderma darwini	Rara	
REPTILES	Iguanidae	Liolaemus lineomaculatus	Rara (2)
		Liolaemus ruizleali	Rara
	Colubridae	Philodrpsamophideusyas	Rara (2)
	Elapidae	Micrurus pyrrhocryptus	Rara (2)
AVES MARINAS	Diomedeidae	Phoebetria fusca	Vulnerable
	Procellariidae	Pterodroma macroptera	Vulnerable
		Macronecteshalli	Vulnerable
		Pterodromabrevirostris	Vulnerable
		Pterodroma macroptera	Vulnerable
	Hydrobatidae	Fregetta grallaria	Vulnerable
		Garrodia nereis	Vulnerable
		Pelagodroma marina	Vulnerable
	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax bougainvillii	Rara
		Phalacrocorax gaimardi	Rara
	Chionidae	Chionis alba	Vulnerable

	Laridae	Larus atlanticus	Vulnerable
		Leucophaeus scoresbii	Rara
	Sternidae	Sterna eurygnatha	Rara
		Sterna maxima	Rara
		Sterna sandvicensis	Vulnerable
AVES CONTINEN- TALES	Tinamidae	Tinamotis ingoufi	Rara
	Anatidae	Chioephaga rubidiceps	Amenaza extinción?
		Merganetta armata	Rara
	Cathartidae	Vultur gryphus	Rara
	Accipitridae	Buteo ventralis	Indeterminada
	Falconidae	Falco peregrinus	Indeterminada
		Polyborus albogularis	Rara
	Rallidae	Rallus antarcticus	Amenaza extinción
	Haematopodidae	Haematopus leucopodus	Rara
		Haematopus palliatus	Rara (3)
	Charadriidae	Phegornis mitchellii	Rara
		Pluvianellus socialis	Rara
		Scolopacidae	Arenaria interpres
Numenius borealis			Prácticamente extinta
	Thinocoridae	Attagis malouinus	Rara
	Columbidae	Columba araucana	Rara
	Picidae	Campephilus magellanicus	Rara
	Furnariidae	Geositta antarctica	Indeterminada
	Tyrannidae	Knipolegus hudsoni	Indeterminada (3)

MAMIFEROS CONTINEN- TALES	Didelphidae	Lestodelphis halli	Rara
	Microbiotheriidae	Dromiciops gliroides	Indeterminada
	Dasypodidae	Zaedius pichiy	Indeterminada
	Vespertilionidae	Histiotus magellanicus	Indeterminada (2)
		Myotis aelleni	Rara
		Myotis chiloensis	Indeterminada
	Molossidae	Eumops patagonicus	Rara
	Felidae	Oncifelis guigna	Vulnerable
	Mustelidae	Galictis cuja	Indeterminada
		Lontra provocax	Amenaza extinción
		Lyncodon patagonicus	Indeterminada
	Cervidae	Hippocamelus bisulcus	Amenaza extinción
		Pudu puda	Rara
	Muridae	Euneomys chinchilloides	Rara (2)
		Notiomys edwardsii	Rara
	Chinchillidae	Lagidium viscacia	Indeterminada
		Lagidium wolffsohni	Rara (2)
	Caviidae	Dolichotis patagonum	Indeterminada
	Ctenomyidae	Ctenomys magellanicus	Indeterminada
		Ctenomys mendocinus	Rara (2)
Ctenomys sericeus		Indeterminada	

(1) En retroceso numérico

(2) Existencia probable

(3) Ocasional

CUADRO Nº 8

En estos trabajos, sus autores clasificaron las especies siguiendo las categorías que establece la legislación argentina (Decreto Nacional Nº 691/81) según las definiciones mencionadas.

9.- AREAS NATURALES PROTEGIDAS

En el zona de influencia inmediata de la cantera no hay áreas naturales protegidas ni parques de reserva.



FIGURA Nº 14. Áreas protegidas en la región

Pero en un radio de 150 Km de la cantera, se encuentran varias zonas protegidas (Figura Nº 14), a saber:

- Área Protegida Puerto Pirámides,
- Área Protegida Punta León,
- Área Protegida Isla de los Pájaros,
- Área de Protección Ballena Franca Austral,
- Área Protegida Punta Delgada,
- Área Protegida Caleta Valdés,
- Área Protegida Punta Norte,
- Península Valdés, Patrimonio de la Humanidad.

Ninguna de ellas será afectada de manera alguna por la actividad minera que se desarrollará en la cantera.

10.- ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

10.1.- Centro poblacional más cercano

El centro de la ciudad de Puerto Madryn está a 82 Km de la cantera, vinculándose a través de la RP1, de ripio bien mantenido. Según el Censo Nacional 2022, en ese año la población local era de 104.307 habitantes (Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos, Gobierno del Chubut).

A 75 Km., ya en la Provincia de Río Negro, se encuentra la localidad de Sierra Grande, de 8957 habitantes (INDEC-Censo 2022) que tiene hospital, comisaría, y varios comercios, incluida hotelería y talleres mecánicos.

10.2.- Infraestructura

Puerto Madryn es una Municipalidad de 1º Categoría, cuenta con Juzgado de Paz, Comisaría, Cuartel de Bomberos Voluntarios, puerto de aguas profundas y aeropuerto internacional, delegaciones de la Armada Argentina, Prefectura Naval Argentina, Policía Federal y Aduanas. Posee una importante infraestructura industrial y económica con comercios de todo tipo, talleres industriales, sucursales de varios bancos nacionales e internacionales y de las principales líneas de supermercados.

Está vinculada con el resto del país y con el exterior mediante:

Vía marítima: Los muelles reciben barcos de carga y de pasajeros durante todo el año, especialmente cruceros de verano.

Vía aérea: Tiene un aeropuerto internacional con vuelos de cabotaje prestados por varias líneas aéreas. Vuelos nacionales e internacionales especiales de carga o de pasajeros operan ocasionalmente.

Vía terrestre: La ciudad está edificada a corta distancia (8 Km) de la traza de la Ruta Nacional N° 3 que la vincula con el norte y el sur del país. La Ruta Provincial N° 1 hacia el sur la comunica con Rawson, a unos 50 Km de distancia.

10.3.- Hotelería

Puerto Madryn es la principal plaza turística chubutense y tiene visitantes nacionales y extranjeros durante todo el año que disfrutan de las cercanas

atracciones naturales. Durante el verano es el destino de varios cruceros marítimos que aportan la visita de varios miles de turistas. Hoteles de todas las categorías, sumados a los alojamientos particulares y alquiler de inmuebles por día, se combinan con una muy interesante oferta gastronómica de variado nivel (Fuente: Secretaría de Turismo, Municipalidad de Puerto Madryn).

Establecimientos hoteleros:	256
Plazas disponibles:	6.487

Durante el año 2023 se registró la llegada de 243.676 turistas a la ciudad. En el mismo año la industria mostró una tasa media de ocupación del 42% con una estadía promedio de 4 días/persona.

10.4.- Industria

Puerto Madryn tiene una actividad industrial importante basada en tres aspectos: el parque industrial, pesado y liviano, incluyendo a la industria del aluminio encabezada por ALUAR, la industria pesquera y la industria turística. La industria vinculada al aluminio es la más importante del país. Un puerto de aguas profundas y dos muelles permiten la operación de barcos de altura, cargueros, cruceros de placer (que aportan anualmente varios miles de turistas extranjeros) y de pesqueros de la llamada “flota amarilla” local y de otros, de mayor calado, de empresas nacionales e internacionales.

Algunos establecimientos ganaderos cercanos brindan servicios de turismo rural diario o servicios tipo “todo incluido”, con alojamiento y comidas típicas de la región, además de cabalgatas, trekking, tours de reconocimiento de flora y fauna, entre otros entretenimientos.

En sectores cercanos a la ciudad se han emplazado varios parques eólicos que, produciendo energía eléctrica que es inyectada al Sistema Interconectado Nacional, convierten a la región en la más importante del país en cuanto a la generación de energía limpia.

Recientemente, se han instalado en las cercanías de la ciudad varios establecimientos para el cultivo del olivo obteniéndose muy buenos resultados.

Se han logrado aceites de excelente calidad y sabor con un elevado contenido de ácido oleico, reconocidos a nivel mundial.

10.5.- Minería

Dentro del ejido municipal y en sus alrededores hay varias canteras de áridos. Muy importante por su volumen fue la extracción en el pasado de canto rodado y arena en los depósitos litorales al norte de la playa El Doradillo, donde aún se observan los restos de la actividad, que a la fecha está prohibida en toda la franja costera marina.

Adyacente a la planta urbana existen varias plantas procesadoras de pórfidos (que es una variedad de roca volcánica) donde la piedra se elabora en varios formatos para la construcción. Parte de la producción es exportada.

10.6.- Comercio

El comercio es amplio y está bien desarrollado en todos los rubros, especialmente en aquellos vinculados con el turismo. Puerto Madryn es sede de sucursales de supermercados de origen nacional y extranjero.

La gastronomía está muy bien representada y se ha especializado en los productos de mar y en el famoso “cordero patagónico”.

10.7.- Sector Bancario

Existen sucursales del Banco del Chubut S.A., Banco de la Nación Argentina, Banco Santander Río, Banco Macro S.A. y Banco Patagonia S.A.

10.8.- Profesiones y Servicios

Las profesiones universitarias y los servicios en general están ampliamente representados. Hay consultorios y oficinas de todas las especialidades universitarias, agencias de seguros, talleres especializados en todo tipo de servicios así como empresas diversas que proveen asistencia técnica a la industria local y regional.

10.9.- Sector Agropecuario

La cría extensiva de ganado ovino se desarrolla en unos pocos campos de las cercanías, donde la actividad se amplía de a poco a la cría de ganado

bovino y equino. En los alrededores de la ciudad hay sectores de quintas donde se ha generado una importante producción hortícola.

10.10.- Población

El Dpto. Biedma tiene un total de 106.436 habitantes, sus principales parámetros poblacionales se muestran a continuación (Fuente: INDEC/Censo 2022):

10.10.1.- Población por sexo

Varones:	52.333
Mujeres:	53.706
X:	53
Población total:	106.436
Viviendas particulares:	40.136
Viviendas colectivas;	174

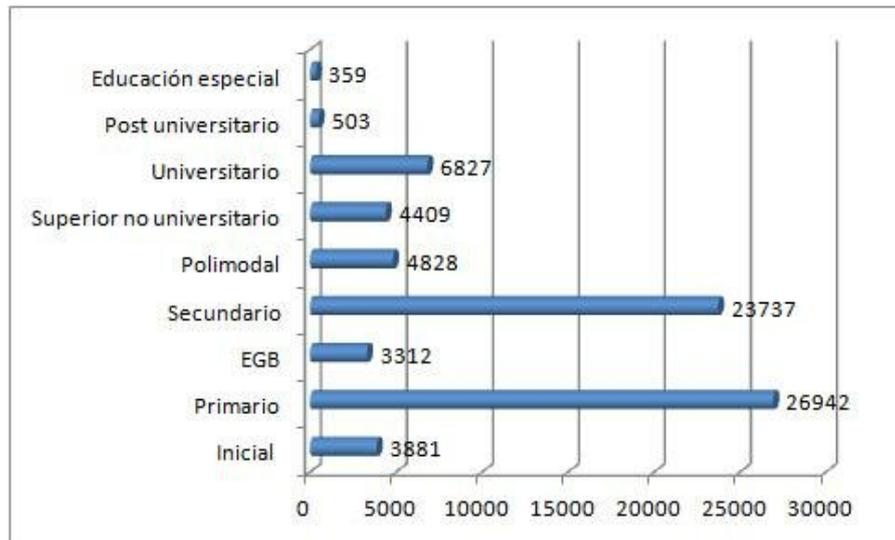
10.11.- Educación

10.11.1.- Establecimientos escolares y educacionales

La localidad tiene buena oferta educativa en los tres niveles, tanto en el ámbito público como en el privado. Puerto Madryn es la sede del Centro Nacional Patagónico (CENPAT-CONICET) donde se hacen investigaciones y doctorados a nivel internacional en una gran variedad de especialidades; de una delegación de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco en la que se dictan varias carreras y tecnicaturas, con una asistencia superior a los 800 alumnos; y una sede de la Universidad Tecnológica Nacional.

Cantidad de centros educativos incluyendo establecimientos hasta nivel universitario: 72

En el Cuadro N° 9 se muestra la cantidad de alumnos por modalidad (Fuente: www.estadistica.chubut.gov.ar/archivos/Censo2010).



CUADRO Nº 9

10.11.2.- Establecimientos públicos

Jardín Maternal:	10
Nivel Inicial:	20
Educación Primaria:	20
Educación Secundaria:	17
Escuelas de Adultos:	5
Escuelas de Ed. Especial:	7
Escuelas Artísticas:	1
Universidad Nacional:	3

10.11.3.- Establecimientos privados

Educación Primaria:	10
Educación Secundaria:	5
Escuelas de Ed. Especial:	1
Escuelas Artísticas:	1

10.11.4.- Nivel de instrucción

10.11.4.1.- Alfabetización

Población de 10 años y más:	66.319
Alfabetos:	65.377
Analfabetos:	963

10.11.4.2.- Nivel educativo que cursa o cursó

Inicial:	3.881
Primario:	26.942
EGB:	3.312
Secundario:	23.737
Polimodal:	4.828
Sup. no universitario:	4.409
Universitario:	6.827
Post-Universitario:	503
Educación Especial:	359
Total:	74.798

10.12.- Salud

10.12.1.- Nivel sanitario

10.12.1.1.- Nivel sanitario público

Hospital Subzonal Nivel VI Dr. Andrés Isola
 Centro de Salud Nivel II (11 establecimientos barriales)
 Centro Integral de la Adolescencia
 Centro de la Tercera Edad
 Centro Asistencial de Día Dr. César Bassi
 Centro Integral de Tratamiento de las Adicciones
 Camas disponibles: 119

10.12.1.2.- Nivel sanitario privado

Hay varias clínicas y sanatorios privados con un cierto número de plazas para internación, así como consultorios privados de las más variadas especialidades médicas.

11.- SITIOS DE VALOR ESPECIAL

En el área de influencia inmediata de la cantera no hay sitios de valor especial desde el punto de vista paleontológico, histórico, religioso y/o cultural.

No se han encontrado elementos que indiquen la presencia ni la actividad de comunidades o individuos indígenas en el lugar.

Se ha llevado a cabo un relevamiento minucioso en todo el establecimiento rural que consistió en el análisis areal y la visita al campo con el recorrido sistemático de todo el lugar, concluyéndose en que las condiciones litológicas aquí presentes no han permitido la preservación de patrimonio arqueológico o paleontológico alguno.

La investigación se realizó mediante el recorrido a pie de varias transectas que no arrojaron resultado positivo.

En las cercanías se encuentran algunas ruinas dispersas del viejo poblado Puerto Lobos, en especial de lo que fue llamado el "Hotel".



IV.- DESCRIPCION DEL PROYECTO

1.- DESCRIPCIÓN GENERAL

La presencia de rocas sedimentarias no consolidadas aptas para su uso como base de futuras rutas y calles urbanas, de relleno para la construcción de bases para la edificación de viviendas barriales y la necesidad de proveer a la industria de la construcción en general de agregados pétreos, llevó al propietario del predio a preparar un proyecto de explotación de los materiales áridos existentes donde se instalará la futura cantera “**PUERTO LOBOS**”.

2.- ANTECEDENTES

La industria de la construcción de Puerto Madryn se había provisto tradicionalmente de materiales áridos (arena y ripio) extraídos en canteras ubicadas sobre la playa, al norte de El Doradillo. Diversos factores, entre ellos el de la conservación del paisaje, condujeron al cierre de éstas y la apertura de otras en las cercanías de la ciudad.

Acompañando este movimiento, el Sr. **Matías D’Adam** localizó en las cercanías de lo que fue el paraje Puerto Lobos nuevas áreas portadoras de rocas sedimentarias aptas para su explotación (Fotos N° 1 y 9), en un predio rural de propiedad de la Sucesión de Evangelo Bounos, suscribiendo con su administración un contrato para la explotación de áridos.

3.- EXPLOTACIÓN MINERA

3.1.- Infraestructura necesaria a instalar

3.1.1.- Infraestructura vial nueva

El acceso a la futura cantera así como el tránsito de los camiones cargados con el producto de la misma será realizado a través de los caminos existentes, de manera que el proyecto no demandará la apertura de nuevas obras viales, salvo un tramo de 200 metros para el acceso desde la RP60 hasta el sector donde se abrirá el frente de extracción.

3.1.2.- Máquinas y equipos

En la cantera operará una pala cargadora marca Caterpillar modelo 924 una zaranda vibratoria con motor a explosión (Cuadro N° 10) y una criba móvil autoportante marca Terex modelo Finlay 693+ (Figuras N° 14 y 15 - Foto N° 11).

La cargadora tiene un cucharón de 2,3 m³ de capacidad de carga, una potencia de 96 Kw (128 HP) y sus características generales son las descriptas en la Figura N° 14:

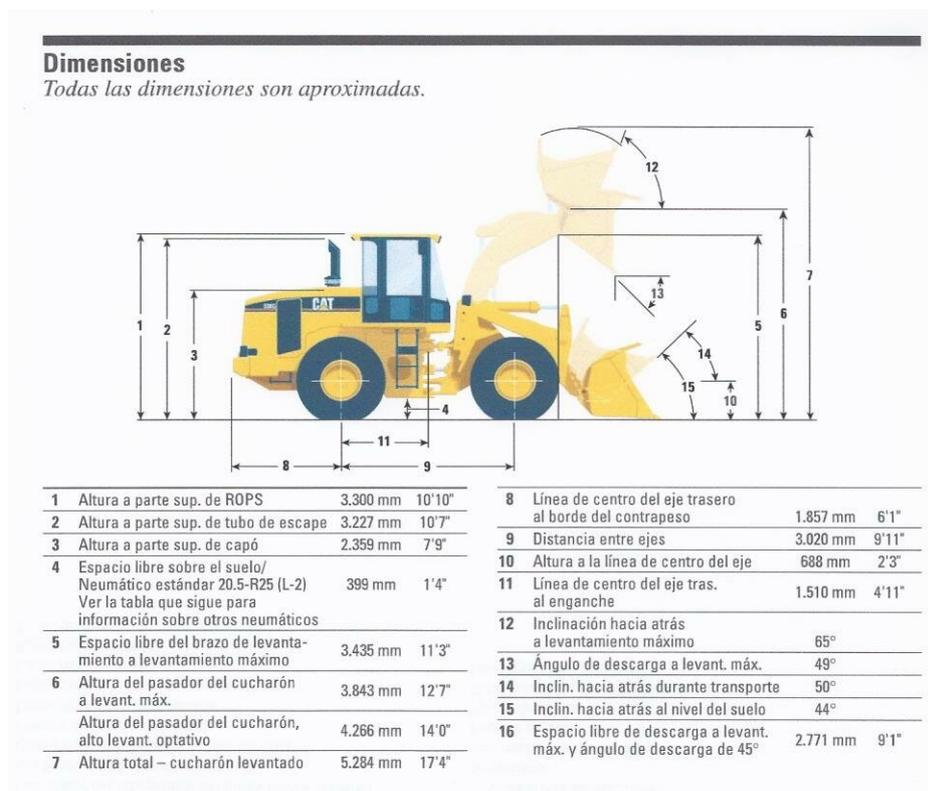


FIGURA N° 14

El material se trasladará con pala cargadora desde el frente de ataque hasta la planta móvil Terex donde ingresa con tamaño de 0 a +25 mm. Esta planta es movida por un motor enfriado a aire Deutz de 160 HP que mediante circuitos hidráulicos puede mover la zaranda y los brazos que tienen las cintas transportadoras a la posición más conveniente. El árido es cribado y la

selección permite separar tres tamaños: Arena de 0 a 6 mm, ripio de 6 a 22 mm y un rechazo o descarte con la fracción de +22 mm que se acopia en las pilas de material de descarte (Figura N° 15). Cada producto es acopiado en pilas separadas desde donde se carga en camiones y se despacha a obra.

El transporte del material a obra se llevará a cabo mediante camiones propios o de terceros dependiendo del volumen de entrega del árido en un momento dado.

MAQUINAS Y EQUIPOS DESTINADOS A LA CANTERA

MAQUINA/EQUIPO	MARCA/TIPO	OBSERVACIONES
Cargadora	Caterpillar 924	Existente
Retroexcavadora	Caterpillar 420 E	Existente
Criba móvil	Terex con motor Deutz	Existente
Zaranda vibratoria	A definir	Existente
Camión con batea	IVECO modelo 130.33	Existente

CUADRO N° 10

Los servicios de mantenimiento y reparación de los equipos mineros y de los camiones propios serán efectuados en talleres y estaciones de servicios autorizados de la ciudad de Puerto Madryn.

El proceso extractivo no demandará el uso de agua. Tampoco serán usadas sustancias químicas.

3.1.3.- Infraestructura edilicia

En el lugar no será instalada y/o construida ninguna infraestructura, pero será mejorada la caseta de la ex Entel para guarda de material (Foto N° 10).

3.1.3.1.- Canteras

Como inicio de los trabajos de explotación para determinar la calidad de los materiales, se abrirá un frente de cantera de unos 20 m de largo por 15 m de ancho. Este frente irá ampliándose en la medida en que avancen los trabajos de explotación.



FIGURA Nº 15: Criba móvil Terex

3.1.3.2.- Playa de acopio del material

Se ha previsto que en principio el material sea acopiado de acuerdo con sus características en una playa de unos 50 x 50 m, desde donde se cargará en los camiones que lo transportarán a obra.

3.1.3.8.- Cerco forestal perimetral

Parte del perímetro del sector será rodeado por un cerco perimetral forestal para disminuir el movimiento del polvo fugitivo y la expansión de ruidos y vibraciones, así como para proveer un mejor entorno visual. Para el riego está previsto traer agua proveniente del sistema de reuso que provee gratuitamente la Cooperativa Eléctrica madrynense.

3.2.- Descripción del material a extraer

Las rocas sedimentarias que serán extraídas en la cantera “**PUERTO LOBOS**” proveerán dos tipos de productos, un agregado de granza y ripio y un separado de arena gruesa.

Los cordones litorales están formados por canto rodado con matriz arenosa que será aprovechado en la industria de la construcción. Debido a la friabilidad de estos cordones, el ataque a los bancos inferiores permitirá que los bancos superiores se derrumben por efecto de la gravedad, con lo que se obtiene una mezcla de materiales de distinta composición y granulometría que es especialmente apto tanto para relleno como para la fabricación de hormigón, ya que la presencia del material clástico incrementa su resistencia natural así como la mezcla de carbonatos, cinerita y arcillas ayuda a su cohesión.

3.3.- Tipo de laboreo

El método de extracción es muy simple y es el típico de canteras, que consiste en el minado a cielo abierto de un frente de ataque de más de dos metros de altura, que se describe según los siguientes pasos:

- Desmalezamiento superficial y extracción del suelo vegetal que pudiera existir, mediante el uso de cargadora y/o topadora con neumáticos;
- Ataque del frente de cantera mediante una pala cargadora para generar el derrumbe de parte del mismo;

- Con la misma pala cargadora, el material se cargará en la zaranda para separar arena de grava y se acopiará en pilas en la playa cercana;
 - Carga en los camiones que lo trasladarán a su destino.
- El producido será usado tal y como se extrae de cantera.

3.4.- Destino de la producción

El material seleccionado por tamaño será destinado a la industria de la construcción en general, como arena y agregado pétreo para la fabricación de hormigón.

3.5.- Costos e insumos de producción

La producción del material de cantera no demandará insumos especiales. La operación de extracción y carga estará a cargo de una pala cargadora Caterpillar que atacará el frente de cantera provocando el derrumbe del material no compactado, que será zarandeado para separar arena del agregado pétreo; ambos productos serán acopiados en una playa cercana desde donde se cargarán camiones para su despacho a obra.

Este movimiento se estima que demandaría unos 200 litros/día de gas oil si se operara al máximo, pero su operación dependerá de la demanda de obra.

En cuanto a los costos de personal, materiales y ropa de seguridad para el personal, repuestos y services de la máquina, etc., no es posible calcularlos en este momento porque dependerán del volumen de actividad que tenga la cantera y el ritmo de explotación, parámetros que surgirán de los contratos de provisión de áridos que puedan celebrarse.

4.- CALCULO DE RESERVAS

El predio destinado a cantera tiene una superficie de 160 Has., en su totalidad potencialmente aprovechables, en tanto los frentes de cantera llegarían hasta los 4 m de altura. Si tomamos como base del cálculo el nivel actual del terreno, el volumen de material explotable podría llegar a:

$$\text{Superficie} \times \text{Profundidad} = \text{Volumen extraíble}$$

$$1.600.000 \text{ m}^2 \times 4 \text{ m} = 6.400.000 \text{ m}^3$$

Asumiendo un rechazo de aproximadamente el 20% del material, por presencia de suelo o de materiales no aprovechables por sus características, tendríamos que:

Volumen extraíble = 6.400.000 m³

Rechazo = 20% = 1.280.000 m³

Volumen aprovechable estimado = 5.120.000 m³



V.- DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

1.- DEFINICIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1.- Definición

La actividad minera podría impactar sobre el medio natural si el operador no toma en cuenta los parámetros necesarios para disminuir los efectos de su acción. Por eso es importante formular un plan de seguimiento y control de las tareas para prevenir y eventualmente subsanar los daños que los trabajos mineros puedan producir al medio ambiente.

Para ello debemos tener en cuenta:

- ☞ **Primero:** que los trabajos que sean realizados en cada etapa sean los previstos y no otros.
- ☞ **Segundo:** que de esa forma, los impactos sean los previstos y no otros.
- ☞ **Tercero:** que si se ha de producir algún cambio, sea anunciado con antelación suficiente como para prevenir los impactos que pueda producir.
- ☞ **Cuarto:** tomar nuevas e inmediatas medidas correctoras si se producen efectos imprevistos, inevitables o accidentes.

El plan de manejo ambiental implementado por el titular de la cantera y las normas de convivencia con el ambiente establecidas para su personal y el de sus contratistas, son muy estrictas en cuanto a la preservación del medio y el destino de los residuos.

1.2.- Tipología

Para realizar esta evaluación del Impacto Ambiental se apeló a metodologías cualitativas que permiten valorar el proceso a través de la realización de comparaciones entre diferentes alternativas producidas en el mismo lugar en distinto momento. Asimismo, se han usado las características descriptas en el Cuadro N° 11 para armar la matriz resultante que obra en el Cuadro N° 12.

En la matriz del Cuadro N° 12 se tomó todo el Proyecto como una entidad indivisible, de la cual se analizó cada una de las variables identificadas como

un elemento ambiental potencialmente afectado, para llegar a la valoración de los trabajos realizados en su totalidad.

CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS

CARACTERISTICA RELATIVA A	NOTA	DEFINICION
1. Carácter genérico del impacto	Positivo	Es beneficioso respecto de la situación anterior
	Negativo	Es perjudicial respecto de la situación anterior
2. Tipo de acción	Directa	Indica el modo de incidencia de los factores sobre los elementos ambientales
	Indirecta	
3. Sinergia o acumulación	Si	Indica la presencia de efectos poco importantes o no que pueden ser acumulativos en el tiempo
	No	
4. Proyección en el tiempo	Temporal	El efecto desaparece al desaparecer la causa
	Permanente	El efecto permanece al desaparecer la causa
5. Proyección en el espacio	Localizado	El efecto es puntual
	Extensivo	El efecto afecta un área considerable o mayor
6. Extensión del efecto	Proximal	El efecto se mantiene cercano a la causa
	Distal	El efecto se manifiesta a distancias mayores
7. Reversibilidad natural	Reversible	El efecto desaparece naturalmente con el tiempo
	Irreversible	El efecto se mantiene a través del tiempo
8. Recuperación	Recuperable	El efecto desaparece con medidas correctoras
	Irrecuperable	El efecto no desaparece

CUADRO Nº 11

Para ello se analizaron nuevamente las **Características de los Impactos** descriptos en las columnas 1 a 8, evaluando las distintas variables para emitir el **Dictamen** que se vuelca en las columnas 9 a 11, donde se analiza la necesidad de implementar medidas correctoras para evitar o aminorar los efectos de la causa; la probabilidad de ocurrencia del efecto en relación con el potencial de la causa; y si la acción afecta o no a recursos protegidos, tales como cierta flora, fauna, recursos culturales y arqueológicos, espacios protegidos y otros elementos que han de preservarse más allá de la importancia del Proyecto.

Las columnas 12 y 13 incluyen la **Valoración** del efecto sobre el medio a través de las características del impacto, calificándolo de acuerdo a su magnitud en:

- ✓ **Compatible:** Cuando el impacto es de poca significación. No se necesitan otras medidas correctoras y la recuperación se realiza de forma natural después del cese de la acción.
- ✓ **Moderado:** Cuando la recuperación requiere un cierto tiempo y es aconsejable aplicar medidas correctoras.
- ✓ **Severo:** Cuando la recuperación demandará un largo tiempo y será necesaria la aplicación de medidas correctoras.
- ✓ **Crítico:** Cuando la magnitud del impacto es tal que se produce una pérdida permanente de la condición original, aún cuando se apliquen medidas correctivas.

Esta clasificación de la magnitud del impacto la hemos usado para realizar la valoración final del programa.

La magnitud de los trabajos que se realizarán y su escasa significación sobre el medio ambiente justifica la inclusión de la columna 13 en la cual se contempla la posibilidad de la **ausencia de impactos significativos**, condición que se da cuando el medio natural no es afectado o cuando el efecto de la acción tiene una incidencia tan pequeña que la restauración se da en forma inmediata a través de las mismas condiciones naturales de recuperación del medio, como cuando el viento disipa rápidamente el polvo del camino levantado por un vehículo en marcha.

2.- GENERACION DE EFLUENTES Y RESIDUOS

2.1.- Generación de efluentes líquidos

La operación de la cantera no ocasionará la generación directa de efluentes líquidos.

2.2.- Generación de residuos sólidos y semisólidos

Los efluentes sólidos y/o semisólidos que podrían producirse durante el

trabajo en cantera serán depositados en contenedores apropiados. No habrá generación de residuos peligrosos como aceites y grasas de desecho porque los trabajos de mantenimiento y servicios de máquinas y equipos serán realizados en talleres debidamente autorizados. Trapos sucios de grasas o sustancias similares provenientes de algún mantenimiento ocasional serán destinados a los contenedores y retirados periódicamente por una empresa especializada autorizada.

2.3.- Generación de emisiones gaseosas

Las emisiones gaseosas producidas durante la operación de la cantera estarán generadas por los motores a combustión interna de las cargadoras frontales, camiones y otros equipos diesel. Pero los gases de escape serán rápidamente disipados por el viento siempre presente, de manera que no habrá ningún tipo de contaminación al respecto.

2.4.- Generación de material particulado

El movimiento de las máquinas y camiones generará la emisión de polvo en suspensión, pero el viento disipará rápidamente el efecto del polvo fugitivo.

2.5.- Generación de ruidos

Los motores diesel generan un cierto nivel de ruido, pero no hay pobladores en el lugar; no tendrá ninguna consecuencia sobre el entorno. No obstante, al fin de la labor diaria cesa también la emisión de ruidos.

2.6.- Generación de calor

La explotación de la cantera y el movimiento de máquinas y equipos no producirá emisión notable de calor a la atmósfera. Este efecto cesa al fin del día de trabajo.

2.7.- Generación de emisiones ionizantes y no ionizantes

La producción de radiaciones ionizantes ocurre solamente ante tareas de reparación con el uso de soldadura de arco que inevitablemente son hechas en el lugar cuando deben llevarse a cabo reparaciones en metales. En tales casos son de corta duración y de baja magnitud.

En la cantera no habrá generación de radiaciones no ionizantes (ondas

de radio, microondas, infrarrojo, visible y ultravioleta) ni acciones o procesos que pudieran generarlas con alguna magnitud.

3.- DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

3.1.- Impacto sobre la geomorfología

3.1.1.- Modificaciones de la topografía

Las operaciones de explotación de la cantera implican realizar trabajos de excavación para extraer el material que se encuentra bajo el nivel general del entorno. La construcción y operación de la cantera supone la creación de una forma negativa de bordes regulares cuya influencia sobre el entorno natural que la rodea no es notable.

La quita de cierto volumen de material modificará el paisaje original creando formas nuevas que alterarán irremediablemente el entorno.

✓ **Evaluación del Impacto:** Ausencia de impacto significativo.

3.1.2.- Descripción de las escombreras

La acumulación de material de rechazo en pilas adyacentes a la cantera originará formas positivas que alterarán el paisaje original.

✓ **Evaluación del Impacto:** Ausencia de impacto significativo.

3.1.3.- Alteración de taludes y pendientes

Como producto de los trabajos de extracción, los bordes del pit o cuenco se presentarán en forma vertical así que se producirá la caída o deslizamiento de un cierto volumen de material dependiendo de las características del frente.

A la finalización de la operación de la cantera el cuenco será cerrado, se construirán pendientes adecuadas en los bordes para evitar el movimiento del material suelto y el entorno será remediado de manera tal que el impacto sea poco notable.

✓ **Evaluación del Impacto:** Ausencia de impacto significativo.

3.1.4.- Incremento de los procesos erosivos

Los trabajos mineros no producirán incremento en los procesos erosivos regionales ni locales.

✓ **Evaluación del Impacto:** No habrá impacto.

3.1.5.- *Riesgo de inundación*

La alta permeabilidad del suelo local permite la rápida infiltración de las aguas pluviales y elimina la posibilidad de inundación. No hay riesgo de generación de escorrentías o inundaciones de flujo laminar.

✓ **Evaluación del Impacto:** No habrá impacto.

3.1.6.- *Reversibilidad del impacto*

La construcción y existencia de la cantera introducirá un elemento nuevo que morfológicamente cambiará el relieve local creando nuevos elementos morfológicos y ambientales. El paisaje será alterado con la aparición de estas depresiones. Tras el fin de su función, el cuenco será rellenado en parte y remediado, donde la revegetación se producirá en forma natural disminuyendo con el tiempo el impacto visual.

✓ **Evaluación del Impacto:** Ausencia de impacto significativo.

3.2.- *Impacto sobre las aguas*

3.2.1.- *Aguas superficiales*

No hay cursos de agua ni lagunas en el área inmediata, de manera que los trabajos mineros no tendrán efecto alguno. No existía una red de drenaje integrada y tampoco existirá al fin de los trabajos. Las características del suelo permiten la rápida infiltración del agua en caso de precipitaciones pluviales.

✓ **Evaluación del Impacto:** No habrá impacto.

3.2.2.- *Aguas subterráneas*

Los trabajos de extracción no producirán impacto sobre la calidad del agua subterránea porque el recurso no es afectado de manera alguna.

✓ **Evaluación del Impacto:** No habrá impacto.

3.3.- *Impacto sobre la atmósfera*

3.3 1.- *Gases y humos*

La generación de humos de los motores diesel tendrá un efecto mínimo sobre el entorno por su escaso volumen y la presencia del viento.

✓ **Evaluación del Impacto:** Ausencia de impacto significativo.

3.3 2.- *Polvos y material particulado*

El movimiento de los vehículos ocasionará el levantamiento de polvo pero no habrá contaminación notable ni en el emplazamiento de la cantera ni en sus adyacencias porque el viento ayudará a la dispersión rápida de las emisiones, disminuyendo sus efectos.

✓ **Evaluación del Impacto:** Ausencia de impacto significativo.

3.3 3.- *Ruidos y vibraciones*

El uso de vehículos movidos por motores a explosión genera un impacto sonoro puntual que se nota solamente en las adyacencias de las máquinas. Hay límites de velocidad que deben respetarse y todos los motores tienen instalados los correspondientes silenciadores para disminuir en lo posible la contaminación sonora.

✓ **Evaluación del Impacto:** Ausencia de impacto significativo.

3.4.- *Impacto sobre el suelo*

La erosión del suelo es un serio problema en la región patagónica y su gravedad depende de condiciones tales como el tipo del suelo, el clima, la topografía y la actividad generada por el hombre. El uso del suelo en la región estaba relacionado con la actividad ganadera de la cría de ovinos.

La extracción de áridos no usa sustancias químicas, de manera que no se producen cambios físicos o composicionales en el suelo del lugar.

✓ **Evaluación del Impacto:** Ausencia de impacto significativo.

3.5.- *Impacto sobre la flora y la fauna*

3.5.1.- *Flora*

La flora ejerce un papel importante en el ambiente con relación al paisaje local y por su vinculación con el resto de los componentes bióticos y abióticos existentes. La explotación minera no producirá un daño significativo al medio; se afectará la escasa vegetación natural al realizarse el desmonte y el

levantamiento de la capa de suelo a medida que el frente de la cantera avance. La diversidad de las especies no será alterada.

✓ **Evaluación del Impacto:** Ausencia de impacto significativo.

3.5.2.- Fauna

La presencia de fauna silvestre en un cierto lugar está estrechamente ligada a la existencia de varios factores físicos (agua, alimentación, vegetación para cobertura, entre otros) y su evolución natural está muy condicionada por las acciones antropogénicas sobre el medio.

La región ya se encuentra profundamente alterada por la intervención del hombre de manera que las características puntuales del trabajo minero hacen que el impacto se produzca sobre un sector árealmente muy restringido que ya ha registrado cambios profundos.

✓ **Evaluación del Impacto:** Ausencia de impacto significativo.

3.6.- *Modificaciones sobre el paisaje e impacto visual*

3.6.1.- Definiciones

Se entiende por paisaje a la experiencia perceptiva que tiene cada individuo respecto del entorno y por lo tanto es subjetiva, variable y depende de la capacidad de percepción propia en un momento dado. Esa experiencia subjetiva está profundamente ligada tanto a los órganos de percepción (vista, oído, olfato, tacto) como al estado de ánimo y bagaje cultural del observador.

El paisaje es un indicador del estado de los ecosistemas y se considera actualmente un recurso más, en el sentido socioeconómico del término; es un recurso renovable por su carácter dinámico cambiante y, cuando el paisaje se muestra original, natural, límpido, subjetivamente es considerado por la mayoría de la población de un valor estético superior.

La valoración del paisaje desde este punto de vista es indispensable para la industria turística.

3.6.2.- Impacto visual

La cantera constituirá un tajo en el cordón litoral que no será visible para quien transite por la RP60, de manera que visualmente no altera el paisaje

El campo sobre el que se realizará el trabajo canteril está inculto desde hace tiempo, sin explotación ganadera ni otro tipo de actividad humana. El contaminante paisajístico estará producido por el impacto visual que ocasione el movimiento de máquinas y camiones.

✓ **Evaluación del Impacto:** Ausencia de impacto significativo.

3.6.3.- *De los atributos paisajísticos*

La calidad paisajística de la región fue alterada irremediablemente desde el momento en que comenzó la actividad pecuaria cuando los primeros pobladores comenzaron con la explotación del nivel arbóreo para su uso en las construcciones y como leña para calefacción y cocina. De la explotación resultó la casi extinción de especies como el molle y el algarrobillo y este nivel nunca se recuperó, generando dificultades para la continuidad del desarrollo y existencia misma de los niveles inferiores.

La calidad paisajística del entorno está afectada por los elementos externos descriptos y el movimiento vehicular en la RP60.

✓ **Evaluación del Impacto:** Ausencia de impacto significativo.

3.6.4.- *Reversibilidad del impacto*

Los trabajos de explotación minera ocasionan un impacto notable sobre el medio desde el punto de vista visual y paisajístico cuando se producen en un relieve plano. El ciudadano común que transita por la RP60 no percibirá sus efectos salvo por el movimiento de camiones.

La construcción y existencia misma de la cantera introducirá un elemento nuevo que cambiará para siempre el relieve local tornando imposible su retorno a las condiciones originales, pero la futura recomposición ambiental tiene la posibilidad de crear atributos paisajísticos distintos.

✓ **Evaluación del Impacto:** Ausencia de impacto significativo.

3.7.- ***Impacto sobre el medio sociocultural local***

3.7.1.- *Impacto sobre la población*

Desde el punto de visto sociocultural la apertura de esta cantera traerá algunas ventajas a la zonas de Puerto Madryn y Sierra Grande porque sus

productos serán usados en la industria de la construcción de esas localidades, favoreciendo su desempeño y desarrollo, actuando como material de base y relleno en el trazado de rutas y calles y como relleno en las bases para las unidades habitacionales, actuando directamente con un impacto positivo que brinda empuje a las economías locales por su influencia macroeconómica en la ocupación de mano de obra.

✓ **Evaluación del Impacto:** Impacto positivo.

3.7.2.- *Impacto sobre la salud de la población*

La actividad canteril no afecta la salud de las personas ya que no hay población permanente en el área de influencia de los trabajos. El escaso volumen de material particulado y gases expulsados a la atmósfera son rápidamente dispersados por el viento, de manera que no hay contaminación.

✓ **Evaluación del Impacto:** No habrá impacto.

3.7.3.- *Impacto sobre la red vial e infraestructura cercana*

No hay ningún impacto sobre la red vial provincial porque se encuentra preparada para el tránsito de camiones. No hay viviendas permanentes en las cercanías de la cantera y no hay establecimientos afectados por la actividad.

✓ **Evaluación del Impacto:** No habrá impacto.

3.7.4.- *Impacto sobre la economía y generación de empleo*

La influencia de la cantera es indirecta y positiva. La edificación de nuevas viviendas en particular y el desarrollo de la industria de la construcción en general derivará en la creación de más puestos de trabajo y un incremento en el movimiento económico derivado de la mayor ocupación de mano de obra.

✓ **Evaluación del Impacto:** Impacto positivo.

3.7.5.- *Impacto sobre bienes culturales*

En las cercanías de la futura explotación minera no han sido ubicados restos arqueológicos, paleontológicos, religiosos, culturales o históricos que deban ser preservados, por lo que no hay impacto en este aspecto.

✓ **Evaluación del Impacto:** No habrá impacto.

4.- CALCULO DEL NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL

4.1.- Antecedentes y consideraciones para el cálculo

La Resolución N° 177-SADS/2007 y posteriores relacionadas, emanadas de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, crean la obligatoriedad de presentar con el carácter de Declaración Jurada el cálculo del Índice de Nivel de Complejidad Ambiental inicial (NCAi) que debe ser elaborado de acuerdo con los criterios establecidos en aquella normativa.

Y teniendo en cuenta que:

- a) en el Anexo II de la Resolución N° 177-SADS/2007 el valor del Rubro (Ru) se determina según el Código Industrial Internacional Unificado (CIUU) considerando las características de las materias primas que se emplean, los procesos que se utilizan y los productos que se elaboran, la actividad que se denuncia pertenece al Grupo 1 (CIUU 141300, según Anexo I de la Resolución N° 1639-SADS/2007);
- b) en la Resolución N° 481-SAyDS/2011 se establece que los criterios que guían la inclusión de actividades se focalizan en riesgos vinculados al manejo de sustancias tóxicas o con poder contaminante, su eventual liberación al ambiente ante hechos accidentales y sus probables impactos sobre el ambiente, y que tales criterios deben profundizar la diferenciación del nivel de riesgo de cada establecimiento en particular mediante la consideración de elementos relacionados con características inherentes al tipo y escala de las operaciones, como así también con la acreditación de prácticas de gestión ambientalmente responsables; y que;
- c) en la Resolución N° 481-SAyDS/2011 se establece además que aquellos rubros o actividades riesgosas que obtengan un NCAi igual o superior a 14,5 puntos son los que deben cumplir con la obligación establecida en el artículo 22 de la Ley Nacional N° 25.675 (contratación del seguro ambiental).

2.8.2.- Cálculo del Nivel de Complejidad Ambiental Inicial (NCAi)

La Resolución N° 177-SADS/2007 establece la siguiente fórmula para el cálculo del Nivel de Complejidad Ambiental inicial (NCAi):

$$\text{NCA} = \text{Ru} + \text{ER} + \text{Ri} + \text{Di} + \text{Lo}$$

Donde:

Rubro (Ru) = 1

= CIUU 141300 = Grupo 1 = 1

Efluentes y Residuos (ER) = 1

Existirá emisión de gases de combustión de hidrocarburos líquidos durante la operación de los motores diesel de máquinas y equipos. En el lugar no habrá emisión de efluentes líquidos de ningún tipo, o que contengan residuos peligrosos o contaminantes, y de sólidos o semisólidos que contengan residuos peligrosos o contaminantes

= Tipo 1 = 1

Riesgo (Ri) = 1

Riesgo acústico = 0

Riesgo por sustancias químicas = 0

Riesgo por explosión = 0

Riesgo de incendio = 1

Dimensionamiento (Di) = 2

Cantidad de personal hasta 15 personas = 0

Potencia instalada de hasta de 500 HP = 2

Relación de superficies hasta 0,2 = 0

Localización (Lo) = 3

Zona: Industrial Exclusiva o Rural: 1

Infraestructura de Servicios: No hay instalación domiciliaria de redes de agua, ni cloacas, ni gas natural, ni energía eléctrica pública = 2

$$\mathbf{NCAi = 1 + 1 + 1 + 2 + 3 = 8 \quad \Rightarrow \quad \mathbf{PRIMERA CATEGORIA}$$

El cálculo del Nivel de Calidad Ambiental inicial (NCAi) para el Proyecto de Explotación de la Cantera “**PUERTO LOBOS**” arrojó un resultado de 8 puntos, por lo que este emprendimiento se encuentra exento de la obligación de contratar un seguro ambiental.



V.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

1.- OBJETIVOS

El trabajo de explotación de la cantera “**PUERTO LOBOS**” está respaldado por el programa ambiental implementado por su concesionario a través de los siguientes contenidos, que incorporan la dimensión ambiental como elemento continuo en la toma de decisiones:

- ✓ Identificación de los posibles impactos;
- ✓ Planeamiento e implementación de medidas de mitigación y/o de corrección;
- ✓ Monitoreo del ambiente corrigiendo las medidas de mitigación o agregando medidas de restauración, si fuera necesario.

El Plan de Manejo Ambiental constituye la definición y organización en el tiempo de las actividades que garanticen el cumplimiento de las medidas de prevención, control, mitigación o compensación propuestas. Estas acciones permiten monitorear la pertinencia y acierto de las previsiones sobre el comportamiento del desarrollo de la actividad con relación al medio, así como introducir las correcciones que fueran necesarias, garantizando el adecuado desempeño ambiental y social del mismo a lo largo de toda su vida útil, incluyendo las etapas de operación y abandono.

2.- MEDIDAS Y ACCIONES DE PREVENCIÓN

2.1.- Medidas relativas al entorno

2.1.1.- La geomorfología

El trabajo de explotación abrirá un tajo en el cordón litoral agregando un nuevo elemento negativo a la geomorfología local, creando una forma distinta representada por una depresión artificial de bordes rectos. Esta depresión no será visible desde la RP60.

Como producto de la extracción de áridos se crearán algunas formas artificiales positivas constituidas por pilas de material de rechazo que se

sumarán a las pilas de acopio de material seleccionado listo para ser enviado a obra. Estas pilas no serán visibles desde la RP60.

2.1.2.- Las aguas

Localmente, no hay cursos de agua superficiales ni escorrentías que puedan ser afectadas de alguna forma. Las aguas subterráneas no serán alteradas por algún tipo de contaminación porque la actividad no usará líquidos y/o sustancias químicas de ninguna especie, así que no habrá percolación de químicos que pudieran afectar las napas. La explotación minera de la cantera no generará efluentes líquidos que afecten el uso actual o futuro del recurso. En el lugar no habrá instalaciones fijas de ningún tipo.

2.1.3.- La atmósfera

Los gases, ruidos y polvos generados por las máquinas en movimiento afectarán levemente el ambiente durante períodos de tiempo muy cortos debido a la presencia casi constante del viento, que disipará rápidamente sus efectos. La ausencia de pobladores en el área cercana a la cantera contribuirá a disminuir los efectos de la operación minera.

2.1.4.- El suelo

El suelo que se remueva será acumulado a un lado de la explotación para ser repuesto al fin de los trabajos, en tanto los bordes del cuenco serán en parte suavizados evitando pendientes excesivas para prevenir alguna posible escorrentía. Se procurará evitar el derrame de aceites, grasas y combustibles de origen mineral que puedan contaminar el suelo a través de la capacitación adecuada del personal, pero si ocurriera un volcado accidental, se levantará la totalidad del suelo contaminado que será llevado a Puerto Madryn para su tratamiento y digestión mediante la intervención de una empresa registrada.

2.1.5.- La flora

El avance del frente de la cantera demandará el desmonte de la escasa vegetación natural coincidente con la franja de explotación. Para disminuir en lo posible su incidencia, se tomarán los recaudos necesarios para que el sector sujeto a desmonte sea el mínimo indispensable.

2.1.6.- *La fauna*

Los animales más grandes evitan el área por la presencia humana de manera que no se encuentran en las cercanías. La caza no está permitida.

2.1.7.- *El ámbito sociocultural*

La actividad en la cantera ocasionará efectos positivos en los ámbitos socioeconómicos de Puerto Madryn y de Sierra Grande. La provisión de materiales para la industria de la construcción generará un mayor nivel de actividad con la erección de nuevos emprendimientos que derivará en una mayor creación de mano de obra y en el incremento del movimiento económico local.

2.1.8.- *Cartelería*

En el área de la cantera y sus adyacencias se instalará la cartelería necesaria con los avisos e instrucciones pertinentes para que la actividad pueda desenvolverse con la seguridad aconsejable. Para ello se llevará a cabo la instalación de carteles referidos a:

- ✓ Cartelería vial:
 - Preventiva de aviso de entrada y salida de camiones sobre la RP60 en ambos sentidos y a distancia adecuada (Foto N° 12).
 - Preventiva en las huellas interiores del predio indicando velocidad máxima, existencia de polvo en el ambiente y otros que pudieran ser necesarios.
- ✓ Cartelería de prevención de accidentes:
 - Preventiva de seguridad en los lugares donde la operación minera podría desatar algún riesgo sobre personas o bienes.
- ✓ Cartelería de seguridad:
 - Preventiva de seguridad indicando la ubicación de matafuegos, botiquín de primeros auxilios, lugares con peligro de descargas eléctricas, y otros que pudieran ser necesarios o aconsejables donde exista un riesgo potencial de ocurrencia de accidentes.

3.- PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

El Plan de Monitoreo incluye básicamente los siguientes aspectos:

- ✓ Control de los frentes de cantera para evitar el desmonte innecesario.
- ✓ Control del correcto acopio del suelo para la futura recomposición.
- ✓ Control del correcto acopio de los áridos seleccionados y preparación para su comercialización y despacho a obra.
- ✓ Control de la limpieza en la operación de las canteras y retiro de los residuos que pudieran generarse.
- ✓ Control de la velocidad de los vehículos.
- ✓ Control del estado mecánico de los vehículos.
- ✓ Control del estado de la red vial interna con enripiado periódico y mantenimiento preventivo.
- ✓ Control del plan de forestación.

4.- PLAN DE CONTINGENCIA AMBIENTAL

El Plan de Contingencia Ambiental es un instrumento de gestión que tiene por objeto establecer las estrategias y programas que se deben ejecutar frente a la ocurrencia de eventos de carácter técnico, accidental o humano, con el fin de proteger los componentes ambientales presentes en la zona de la cantera, definiéndose como contingencia a todo suceso o situación no deseada que pudiera ocurrir dentro del ámbito de influencia del mismo.

Se ha contemplado la identificación, reducción y prevención de riesgos, la atención de las emergencias y la eventual rehabilitación y recomposición en casos de desastre tendiendo a disminuir o minimizar los daños y pérdidas que pudieran ocurrir.

Ante la ocurrencia de una contingencia, es responsabilidad del titular del yacimiento la implementación del Plan de Contingencia Ambiental asegurando la disponibilidad de los recursos necesarios (Cuadro N° 13). Cada trabajador es

responsable de actuar conforme a estos procedimientos ya que en todos los casos han recibido las pertinentes instrucciones.

CONTINGENCIA	RECURSO AFECTADO	MEDIOS DE ASISTENCIA INVOLUCRADOS
Deslizamiento o derrumbe de taludes	Personal	Asistencia médica de emergencias
	Maquinaria	Taller especializado
Incendio de pastizales y matorrales	Personal Flora y Fauna Suelo	Bomberos Voluntarios de Puerto Madryn
	Maquinaria	Taller especializado
Derrame accidental de hidrocarburos	Personal Suelo	Empresa de gestión de residuos peligrosos
	Maquinaria	Taller especializado
Accidente de tránsito	Personal	Asistencia médica de emergencias
	Maquinaria	Taller especializado

CUADRO Nº 13

La atención para el control de la emergencia se inicia con la inmediata movilización de los recursos humanos y físicos hacia las áreas sensibles y los sitios donde se desarrollan los eventos. Las actividades inmediatas se orientan a dominar y/o eliminar las causas de la emergencia, prevenir la aparición de otras calamidades, evacuar personas en peligro y prohibir el ingreso de personal no autorizado a estos lugares, atender heridos y transportarlos a los centros de asistencia, y alertar a éstos y demás entes de ayuda respecto de la contingencia.

No se ha considerado la ocurrencia de aluviones o avenidas de agua porque las características climáticas de la región hacen altamente improbable estos sucesos.

5.- PLAN DE CIERRE

Cuando los trabajos mineros cesen, se procederá al cierre de la cantera tomando las siguientes prevenciones:

- ✓ Eliminación de las pilas de material que pudieran haberse formado para lograr formas regulares y parejas, suavizando aquellas generadas para incorporarlas a la morfología local.
- ✓ Recuperación paisajística del lugar para integrar las nuevas formas al paisaje regional suprimiendo formas discordantes.
- ✓ Eliminación de las pendientes de alto grado en el cuenco para evitar escorrentías y procesos erosivos en los bordes.
- ✓ Instalación de formas suaves de escasa pendiente con el volcado de materiales de desecho para relleno en el cuenco.
- ✓ Reposición del suelo en lugares adecuados para facilitar la revegetación natural y la recomposición ambiental del predio.
- ✓ Forestación del cuenco para construir un lugar apropiado de alimentación y protección para la fauna.
- ✓ Instalación de un cerco o alambrado de protección perimetral del predio.

6.- PLAN DE MONITOREO POST-CIERRE

El monitoreo post-cierre dependerá de los resultados obtenidos a ese momento y responderá a las normativas existentes.



VI.- CONCLUSIONES

El proceso de extracción de rocas sedimentarias friables en estado natural de la cantera “**PUERTO LOBOS**” y su destino para uso urbano no demandará complicaciones debido a la extrema sencillez de la operación.

El circuito económico originado a partir de su explotación, tanto por el valor del material natural cuanto el personal involucrado en el proceso, se enmarcan en un contexto de emprendimiento de pequeña escala.

Pero su significancia como productora de materiales áridos para la industria de la construcción es alta debido al impulso que actualmente tiene esta actividad en las zonas urbanas de Puerto Madryn y Sierra Grande, que se han convertido en plazas pujantes con mucho futuro.

La industria de la construcción es importante tanto desde el punto de vista de ocupación extensiva de mano de obra cuanto generadora de un amplio circuito macroeconómico que involucra gran parte de la sociedad.

Desde el punto de vista estrictamente ambiental, esta explotación merece un tratamiento positivo ya que se trata de un pequeño emprendimiento cuyas características y consecuencias no tendrán mayores efectos sobre el ambiente de la zona.

- ✦ -

Rawson, Febrero de 2025.-



Lic. RICARDO M. BAGALCIAGA
 GEÓLOGO
 M. NAC. 1089 - M. PROV. 099

VII.- BIBLIOGRAFIA

- (1) ARCE, M. E. y S. A. GONZALEZ, 2000. "*Patagonia, un jardín natural*". Arce-González Editores. Pp. 1-139. Comodoro Rivadavia.
- (2) AYALA CARCEDO, F. y L. VADILLO FERNANDEZ. 1999. "*Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería*". Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid. Pp.1-332.
- (3) BELTRAMONE, C. y C. MEISTER, 1993. "*Paleocorrientes de los Rodados Patagónicos, tramo Comodoro Rivadavia – Trelew*". Asociación Geológica Argentina, Revista 47 (2): 147-152. Buenos Aires.
- (4) CABRERA, A. 1976. "*Regiones fitogeográficas argentinas*". Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería". Tomo II. Editorial Acme. Pp. 1-85.
- (5) CAMACHO, H. H., 1966. "*Invertebrados fósiles*". EUDEBA-Editorial Universitaria de Buenos Aires: 1-707. Buenos Aires.
- (6) CAMACHO, H. H., 1979. "*Descripción Geológica de la Hoja 47h-48g Bahía Camarones, provincia del Chubut*". Servicio Geológico Nacional, Boletín 153: 1-29. Buenos Aires.
- (7) CHEBLI, G., C. NAKAYAMA y J. C. SCIUTTO. 1979. "*Mapa Geológico de la Provincia del Chubut*". 7º Congreso Geológico Argentino, Neuquén, Actas (I): 639-655.
- (8) CORTELEZZI, C. R., O. E. DE SALVO y F. DE FRANCESCO, 1965. "*Estudio de las gravas tehuelches de la región comprendida entre el río Colorado y el Río Negro, desde la costa de la Provincia de Buenos Aires hasta Choele Choele*". Segundas Jornadas Geológicas Argentinas, Tomo II: 65-87. Tucumán.
- (9) CORTELEZZI, C: R., F. DE FRANCESCO y O. E. DE SALVO, 1968. "*Estudio de las gravas tehuelches en la región comprendida entre el Río Negro y el río Colorado, desde la costa atlántica hasta la cordillera*". Terceras Jornadas Geológicas Argentinas, Tomo III: 123-145. Buenos Aires.
- (10) CORTES, J. M., 1981. "*Estratigrafía cenozoica y estructura al oeste de la Península de Valdés, Chubut. Consideraciones tectónicas y paleogeográficas*". Asociación Geológica Argentina, Revista XXXVI (4): 424-445. Buenos Aires.
- (11) CORTES, J. M., 1987. "*Descripción geológica de la Hoja 42h Puerto Lobos, Provincia del Chubut*". Dirección Nacional de Minería y Geología. Boletín N° 202: 1-94. Buenos Aires.
- (12) DEL VALLE, H. 1998. "*Patagonian Soils, a regional synthesis*". Ecología Austral 8, 103-123. Asociación Argentina de Ecología.
- (13) DEL VALLE, H., C. Beltramone y F. Kozac. 1983. "*Reconocimiento geomorfológico edafológico del sector noroeste del Chubut, mediante el empleo de información Landsat*". Cenpat. ISSN 0325 9439. Contribución N° 68. Chubut, Argentina.
- (14) DEL VALLE, H. 1998. "*Patagonian soils: A regional synthesis*". Asociación Argentina de Ecología. Revista Ecología Austral 8:103-123. Buenos Aires.
- (15) FIDALGO, F. y J. C. RIGGI, 1970. "*Consideraciones geomórficas y sedimentológicas sobre los Rodados Patagónicos*". Asociación Geológica Argentina, Revista 25 (4): 430-443. Buenos Aires.
- (16) FRANCHI, M., M. HALLER, O. LAPIDO, R. PAGE y A. PESCE, 1975. "*Geología de la región nororiental de la Provincia del Chubut, Argentina*". 2º Congreso Iberoamericano de Geología Económica, Actas (4): 125-139. Buenos Aires.
- (17) GOMEZ OREA, D. 1999. "*Evaluación de Impacto Ambiental*". Editorial Mundi-Prensa. Madrid. 2003. Pp. 1-749.
- (18) GONZALEZ BONORINO, F. y M. E. TERUGGI, 1952. "*Léxico sedimentológico*". Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Publicaciones de extensión cultural y didáctica N° 6: 1-164. Buenos Aires.
- (19) GRIGERA, D. y C. UBEDA, 1997. "*Recategorización del estado de conservación de la fauna de la Patagonia argentina, Antártida e Islas del Atlántico Sur: un análisis de sus resultados*". Gayana Zool. (61): 113-124.

- (20) HALLER, M., 1978. "Estratigrafía de la región al poniente de Puerto Madryn, Provincia del Chubut, Argentina". 7º Congreso Geológico Argentino, Neuquén, Actas (I): 285-297. Buenos Aires.
- (21) HALLER, M., 1981. "Descripción geológica de la Hoja 43h Puerto Madryn, Provincia del Chubut". Servicio Geológico Nacional, Boletín 184: 1-41. Buenos Aires.
- (22) HALLER, M., C. MEISTER, A. MONTI y N. WEILER, 2005. "Hoja Geológica 4366-II Puerto Madryn". Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín 289: 1-39. Buenos Aires.
- (23) HATFIELD RESEARCH. "Establecimiento de Datos de Calidad Ambiental. Estudios Ambientales de Base en la Zona Sur del País". (PASMA II). Secretaría de Minería.
- (24) HOLMES, A. y D. HOLMES. 1987. "Geología Física". Ediciones Omega. Barcelona. Pp. 1-812.
- (25) INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGRARIA. 1990. "Atlas de suelos de la República Argentina". Centro de Investigaciones de Recursos Naturales. Tomo I. SAGPyA. Proyecto PNUD Arg. 85/019. INTA Buenos Aires.
- (26) LESTA, P. y R. FERELLO. 1972. "Región extraandina de Chubut y norte de Santa Cruz". En Geología Regional Argentina (A. Leanza ed.). Academia Nacional Ciencias Córdoba: 601-653.
- (27) LEÓN, R., D. BRAN, M. COLLANTESJ. M. PARUELO y A. SORIANO. 1998. "Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina". Asociación Argentina de Ecología. Revista Ecología Austral 8: 125-144. Buenos Aires.
- (28) LESTA, P., R. FERELLO y G. CHEBLI. 1980. "Chubut extrandino". En Geología Regional Argentina (Segundo Simposio). Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, 2: 1307-1387.
- (29) LOPRETTO, E. y G. TELL. 1995. "Ecosistemas de Aguas Continentales". Ediciones Sur. Pp. 1-377. La Plata.
- (30) MINISTERIO DE TURISMO Y AREAS PROTEGIDAS. CHUBUT. 2023. "Anuario Estadístico de Turismo 2021/2022". Pp. 1-107. Rawson.
- (31) MINISTERIO DE SALUD. 2023. "Anuario Estadístico de Salud", Pp. 1-249. Rawson.
- (32) MONTIO, A. J., 2000. "Edades 14C y ciclicidad de la acreción en depósitos costeros elevados. Bahía Engaño, Chubut". Asociación Geológica Argentina, Revista 55 (4): 403-406. Buenos Aires.
- (33) PARUELO, J., M. AGUIAR, R. GOLLUSCIO y R. LEÓN. 1992. "La Patagonia extrandina: análisis de la estructura y el funcionamiento de la vegetación a distintas escalas". Asociación argentina de Ecología. Revista Ecología Austral 2: 123-136. Buenos Aires.
- (34) PARUELO, J., A. BELTRÁN, E. JOBBAGY, O. SALA y R. GOLLUSCIO. 1998. "The climate of Patagonia: general patterns and control son biotic processes". Asociación Argentina de Ecología. Revista Ecología Austral 8: 85-101. Buenos Aires.
- (35) PDAC – PROSPECTORS AND DEVELOPERS ASSOCIATION OF CANADA. 2009. "e3Plus, A Framework for Responsible Exploration". PDAC, Toronto, Canada.
- (36) PETTIJOHN, F. J., 1963. "Rocas sedimentarias". EUDEBA-Editorial Universitaria de Buenos Aires, Manuales: 1-731. Buenos Aires.
- (37) POLANSKI, J., 1966. "Flujos rápidos de escombros rocosos en zonas áridas y volcánicas". EUDEBA. Editorial Universitaria de Buenos Aires: 1-67. Buenos Aires.
- (38) SCASSO, R. A. y C. del RIO, 1987. "Ambientes de sedimentación, estratigrafía y proveniencia de la secuencia marina del Terciario superior de la región de Península Valdés, Chubut". Asociación Geológica Argentina, Revista XLII (3-4): 291-321. Buenos Aires.
- (39) TELL, G., I. IZAGUIRRE y R. QUINTANA. 1997. "Flora y fauna patagónicas". Ediciones Caleuche. San Carlos de Bariloche. Pp. 1-175.
- (40) TURCAN, R., M. CRAVIOTTO y A. CAPRA. 2005. "Minería Sustentable. Responsabilidad ambiental para la actividad minera". Centro de Capacitación y Formación Gerencial. Buenos Aires.
- (41) UBEDA, C. y D. GRIGERA. 1995. "Recalificación del estado de conservación de la fauna silvestre argentina – Región Patagónica". Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente

Humano. Consejo Asesor Regional Patagónico de la Fauna Silvestre. Pp. 1-95. Buenos Aires.

Han sido consultados, entre muchos otros, los siguientes sitios:

<https://asaeargentina.com.ar/>

<https://chubutpatagonia.gob.ar/areas-naturales-protegidas-y-parques-nacionales/>

<https://www.earthexplorer.usgs.gov/>

<https://es.wikipedia.org>

<https://madryn.gob.ar>

<http://ministeriodosalud.chubut.gov.ar/>

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/09/reporte_chubut.pdf

<http://www.camarambiental.org.ar>

<http://www.chubut.gov.ar/>

<https://www.chubut.edu.ar/estadistica>

<http://www.fcnym.unlp.edu.ar/>

<http://www.ign.gob.ar/>

<https://www.indec.gob.ar/>

<http://www.inta.gov.ar/>

<http://www.smn.gob.ar/descarga-de-datos>

<http://www.unlp.edu.ar/>



ANEXO I

RELEVAMIENTO FOTOGRAFICO



FOTO N° 1: Vista general del predio de la Cantera "PUERTO LOBOS"

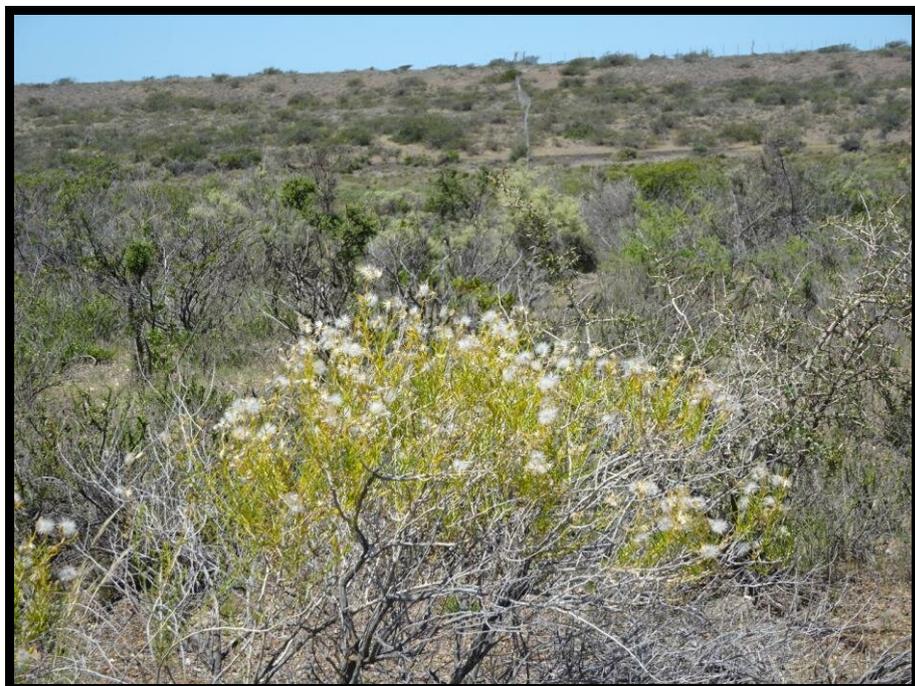


FOTO N° 2: Vista del frente del cordón litoral, hacia el oeste



FOTO N° 3: Suelo desnudo con predominancia de canto rodado



FOTO N° 4: Vegetación típica con jarillas predominante



FOTO N° 5: Quilimbay en flor



FOTO N° 6: Guanaco



FOTO N° 7: Mara o liebre patagónica



FOTO N° 8: Perdiz copetona



FOTO N° 9: Características del material que forma los cordones litorales



FOTO N° 10: Caseta de la ex ENTEL



FOTO N° 11: Vieja cantera de áridos de Vialidad Nacional abierta para el mantenimiento de la anterior RN3



FOTO N° 12: Modelo de cartelera de prevención a instalar en la RP60