Junio 2017

CANTERA: EL EMPALME

INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA ACTIVIDAD MINERA. ANEXO III

UNIDAD AMBIENTAL – DIRECCIÓN DE PLANEAMIENTO
ADMINISTRACION DE VIALIDAD PROVINCIAL -RAWSON-CHUBUT

A.V.P.
ADMINISTRACION DE VIALIDAD
PROVINCIA DEL CHUBUT

INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA ACTIVIDAD MINERA
LEY Nº 24.585. ANEXO III

INTRODUCCIÓN

La explotación de esta cantera de áridos, a cielo abierto, generará algún grado de impacto ambiental, ya que modificará las condiciones originales de la naturaleza. Esta actividad modifica la topografía, pudiendo cambiar la dinámica hidrológica, alterando los patrones de diseño de los cursos temporarios o de los cañadones donde discurre el agua de las precipitaciones, que si bien son escasas, suelen ser muchas veces torrenciales.

Sin embargo, teniendo en cuenta el beneficio social y económico que conllevará el uso del material extraído, como en el presente caso, que será utilizada para la obra "Variante en Ruta Provincial Nº 60. Tramo: Empalme Ruta Nacional Nº 3 – Empalme Ruta Provincial Nº 1. Sección Única", es necesario hacer un balance que tenga en cuenta los pro y los contra de la explotación.

Poniendo en práctica un buen plan de gestión ambiental estos impactos sobre la naturaleza pueden prevenirse, minimizarse o mitigarse, a los efectos de llevar el ambiente natural a una situación lo más parecida posible a su etapa previa al inicio de la explotación.

Es así, que se realiza el presente Informe de Impacto Ambiental para la explotación de esta cantera de áridos, siguiendo los lineamientos del Anexo III de la reglamentación de la Ley Nacional Nº 24.585, que regula el marco jurídico ambiental para la actividad minera.

I. INFORMACIÓN GENERAL.

1. **Nombre del Proyecto.**
   Explotación de áridos Cantera "El Empalme"

2. **Nombre y acreditación del/los Representantes Legal/es.**
   Propietario del predio: Severino del RIO
   La cantera será utilizada por la Administración de Vialidad Provincial para la obra "Variante en Ruta Provincial Nº 60. Tramo: Empalme RNNº 3 – Empalme RPNº 1. Sección Única"

3. **Domicilio real y legal en la jurisdicción. Teléfonos.**
   Administración de Vialidad Provincial.
   Love Jones Parry 533. C.P. 9103. Rawson
   Teléfonos: 0280 4481175 – 4482262 – 4482282 – 4483512
   Fax: 0280 – 4481050

4. **Actividad principal de la empresa u organismo.**
   Proyecto, construcción, mantenimiento y administración de la Red Vial Provincial.

5. **Nombre del/los Responsable/s Técnico/s del I.I.A**
   Geól. María Mercedes Grizinik. Consultor Ambiental Nº 112 del Registro Provincial de Consultores Ambientales. Disposición Nº 26/15 SGAyDS. Certificado Nº 1/17 DGGA-DRySIA Matrícula Prof. CPGCH Nº 153

6. **Domicilio real y legal en la jurisdicción. Teléfonos.**
   Love Jones Parry 533. CP 9103. Rawson
   Tel. 0280 4482262 int. 243
   E mail: mercedes_grizinik@hotmail.com

II. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE.
Ubicación y descripción del área de influencia.

7. Ubicación geográfica.
La zona de estudio se ubica al NE de la Provincia del Chubut, en el departamento Biedma, en las coordenadas geográficas 42º 4' 5,32" S y 65º 16' 53,09" W

8. Plano de pertenencia minera y servidumbres afectadas.
Se adjuntan como Anexo

9. Descripción y representación gráfica de las características ambientales.
9.1. Geología y Geomorfología.
9.1.1. Descripción general.
9.1.1.1 Geología Regional
La zona del proyecto se ubica dentro de la provincia geológica denominada "Macizo de Somun Curá"

A nivel regional los afloramientos más antiguos corresponden a rocas metamórficas de bajo grado reunidas bajo el nombre de Ectinitas El Jagüelito. Sobre estas rocas se asientan afloramientos muy reducidos de brechas de posible origen piroclástico, que serían producto de un vulcanismo presilúrico. La ingresión marina ocurrida durante el Silúrico medio depositó una sucesión sedimentaria con participación de materiales piroclásticos, posteriormente plegada y fracturada, a la que se denominó Fm Sierra Grande.

Hacia el Oeste del área de estudio, en el sector de las serranías, aflora una asociación volcánica ácida, con participación sedimentaria, constituida por ignimbritas riolíticas a dacíticas, depósitos de caída de tefras, tufitas y rocas hipabisales, de edad jurásica que integran el Complejo Marifil.

El Terciario está representado por depósitos marinos de distintita edad, correspondiendo los más antiguos a la Formación Arroyo Verde integrada por conglomerados, areniscas y calizas fosilíferas, asignándosele una edad eocena media. Sobre éstas se depositó una sucesión sedimentaria de litología variada con elevada participación piroclástica que integran la Formación Gaiman, de edad oligocena superior-miocena inferior. Posteriormente se depositaron tufitas y psammitas con intercalaciones de bancos fosilíferos que constituyen la Formación Puerto Madryn de edad miocena.

El nivel de agradación más alto lo constituyen los depósitos mesetiformes asignados tradicionalmente a los Rodados Patagónicos conformados por conglomerados con cemento calcáreo que presenta continuidad lateral, y que ocasionalmente alternan con bancos de areniscas y presencia de crioturbaciones.

En las zonas bajas se han acumulado sedimentos aluviales y coluviales, éstos últimos resultantes de la degradación de los estratos que componen las mesetas desarrolladas

hacia el oeste. La composición de estos depósitos es muy heterogénea con clastos de areniscas, tobas, basaltos, granitos, riolitas y restos de conchillas.

Los depósitos de grava limo arenosas y los limos arenosos constituyen un segundo nivel de agradación, que conforman la Formación Eizaguirre y se extienden desde Puerto Lobos hacia el sur hasta el Cerro Mesa. Son abanicos aluviales, bajadas y llanuras aluviales asignados al Pleistoceno superior temprano. En la zona cercana a la costa se encuentra cubierta por los conglomerados de la formación Puerto Lobos del Pleistoceno superior.

El Holoceno se completa con el aluvio, coluvio y los depósitos de bajos y playas.

Geología del área del proyecto.

La cantera se encuentra ubicada en la parte distal de un abanico aluvial constituido por un depósito de gravas limo arenosas de variados tamaños, con carbonato como material cementante. Hacia arriba pasan a limos arenosos, de entre 0,10 a 0,65 m de espesor, con algunos clastos mayores dispersos.

Los clastos de mayor tamaño son redondeados a subangulosos, generalmente cubiertos por una pátina de carbonato de calcio. Provienen en general de la fragmentación de rocas volcánicas ácidas y en menor proporción básicas.

Fotografía Nº 1. Material inconsolidado en el sector a explotar, resultante de la apertura de un pozo para toma de muestras.

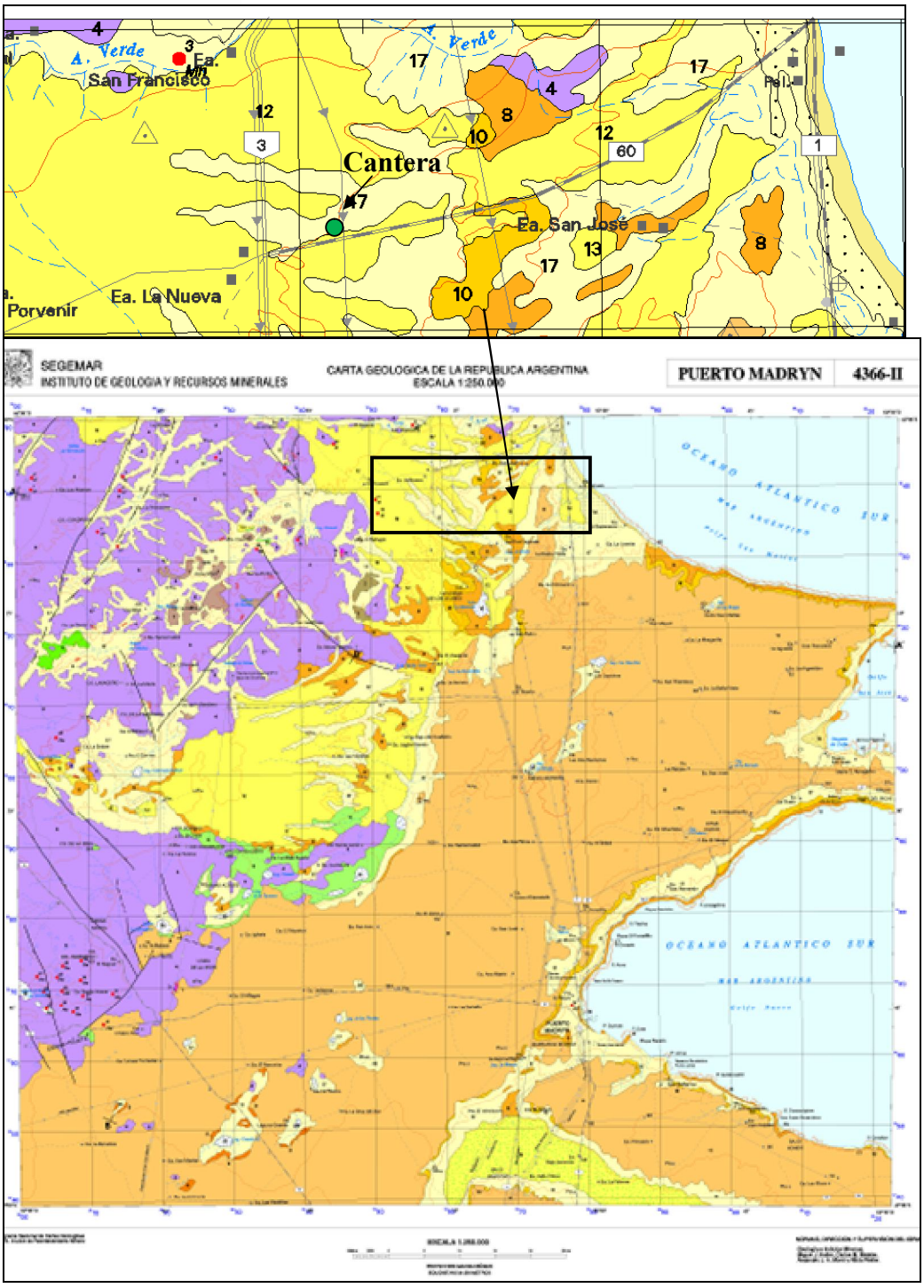
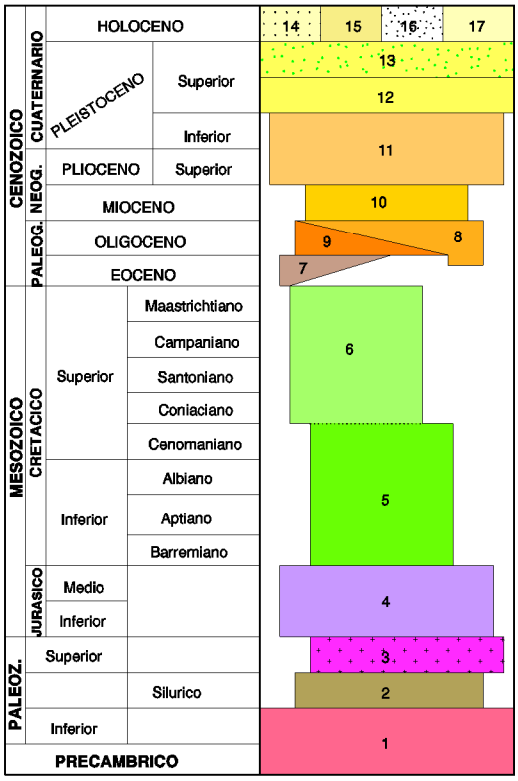


Fig. Nº 1. Geología Regional y del área del proyecto. Extractado de la Carta Geológica 4366 – II. (SEGEMAR)

CUADRO ESTRATIGRAFICO



17 DEPOSITOS EOLICOS, ALUVIALES Y COLUVIALES. Arenas, limos, gravas y arcillas.
16 SEDIMENTOS FINOS DE BAJOS Y LAGUNAS. Limos, arcillas y evaporitas.
15 FORMACION SAN MIGUEL. Gravas y arenas.
14 FORMACION PUERTO LOBOS. Conglomerados.
13 FORMACION BAJO SIMPSON. Gravas, arenas y limos.
12 FORMACION EIZAGUIRRE. Gravas y limos.
11 RODADOS PATAGONICOS. Conglomerados.
10 FORMACION PUERTO MADRYN. Areniscas, fangolitas y coquinas.
9 FORMACION SARMIENTO. Areniscas y chonitas.
8 FORMACION GAIMAN. Cineritas, areniscas y limonitas.
7 FORMACION ARROYO VERDE. Areniscas calcáreas y calizas.
6 FORMACION LA COLONIA. Arcillitas, limolitas, areniscas y calizas.
5 GRUPO CHUBUT. Areniscas.
4 COMPLEJO MARIFIL. Lavas, piroclastitas y rocas hipabisales asociadas.
3 PLUTONITAS DEL PALEOZOICO SUPERIOR. Granitos y dioritas.
2 FORMACION SIERRA GRANDE. Sedimentitas y piroclastitas.
1 ECTINITAS EL JAGÜELITO. Esquistos y metapelitas.

9.1.1.2 Geomorfología

En la región predominan las geoformas resultantes de la erosión, especialmente aquellas relacionadas a los procesos fluviales. El paisaje es de tipo compuesto, formado por varios ciclos geomórficos debido a las sucesivas interrupciones ocurridas durante el desarrollo del ciclo fluvial.

Del análisis de las unidades geomorfológicas realizado por numerosos investigadores, se han distinguido:

A) Paisaje del ámbito continental
B) Paisaje del ámbito marino.

A) Paisaje del ámbito continental

Dentro de este se han reconocido las siguientes unidades geomorfológicas:

a) Peneplanicie desmembrada y exhumada precretácica
b) Montes islas
c) Planicies regionales
d) Planicies estructurales locales
e) Abanicos aluviales "antiguos"
f) Abanicos aluviales, planicies aluviales y taludes modernos
g) Grandes depresiones o bajos
h) Paleovalles

B) Paisajes del ámbito marino

a) Cordones litorales

b) Pedimentos litorales y abanicos aluviales costeros
c) Acantilados marinos y playas costeras
d) Albúfera.

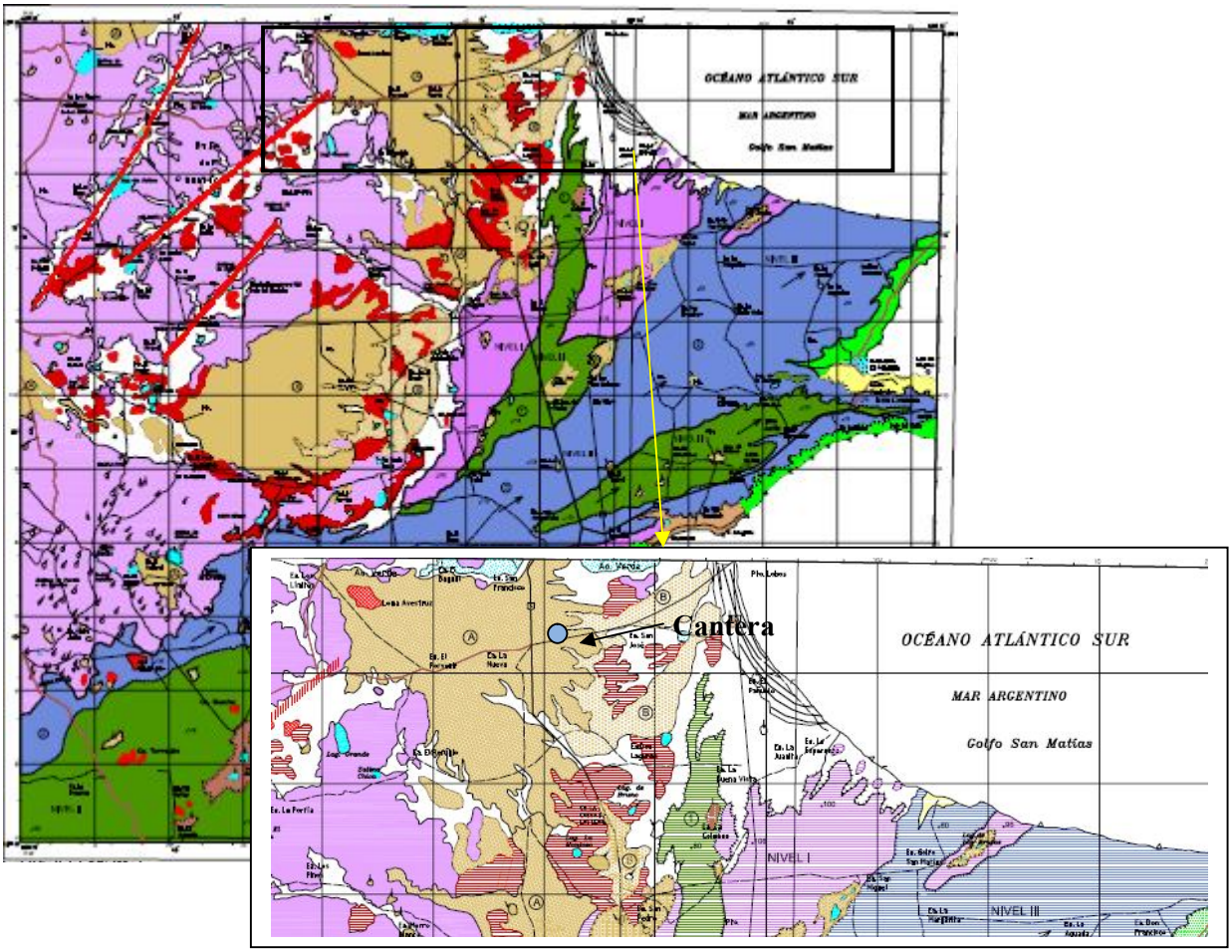
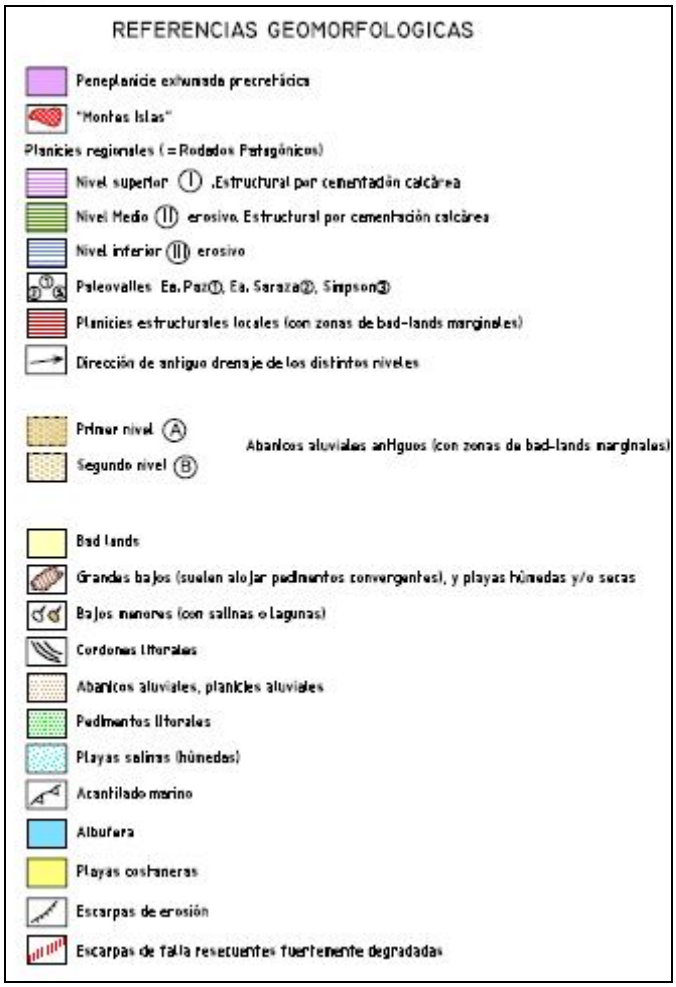


Fig. Nº 2. Extractado de la Carta Geomorfológica. Carta de Peligrosidad Geológica Puerto Madryn 4366 – II. Provincia de Chubut.



La cantera está ubicada en la unidad geomorfológica reconocida como Abanicos aluviales antiguos. En ésta unidad se han diferenciado dos niveles: uno correspondiente al Primer Nivel, donde se encuentra la cantera, y el otro situado en una posición más baja, denominado Segundo Nivel.

Ambas constituyen geoformas de agradación pedemontanas. El primer nivel presenta un vértice hacia el oeste, contiguo al sector de las serranías conformadas por los afloramientos de la Fm. Marifil, mientras que la parte distal, hacia el este, se encuentra profundamente disectado. El segundo nivel, de rumbo nornordeste – sursudoeste proviene de la degradación, por erosión fluvial del primer nivel. Estas dos acumulaciones se asientan discordantemente sobre los estratos sedimentarios de edad terciaria.

Fotografía N° 2. Ingreso a la cantera"El Empalme" en la unidad geomórfica Abanicos aluviales

Fotografía N° 3. Sector costero, correspondiente a los cordones litorales.

9.1.2. Riesgos Geológicos

De acuerdo a lo determinado por la Carta de Peligrosidad Geológica Puerto Madryn 4366 – II, el riesgo principal en el área está caracterizado como medio, dado por la

acción hídrica en pendientes y laderas. En el sector de apertura de la futura cantera es bajo.

Sismología.

Según el mapa de zonificación sísmica para la Argentina, elaborado por el INPRES (Reglamento INPRES – CIRSOC 103), el área de estudio se encuentra dentro de la **zona 0**, de muy reducida peligrosidad sísmica general.

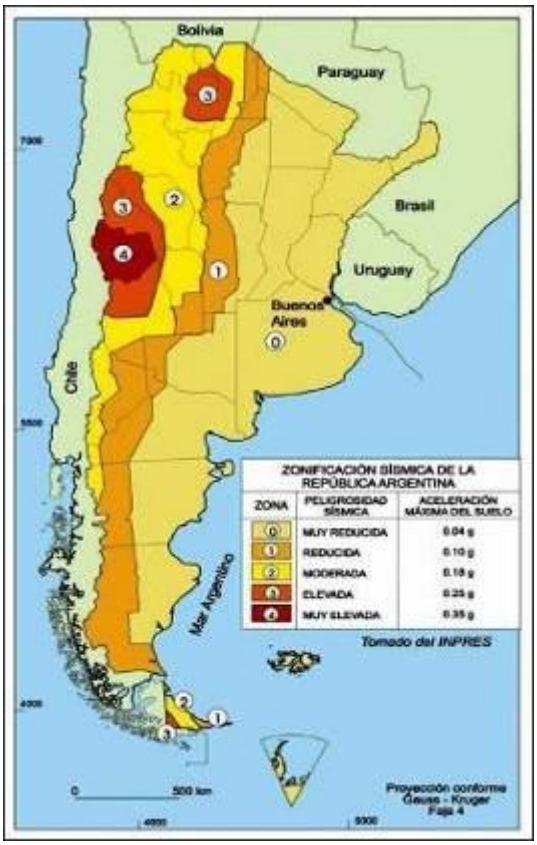


Fig. Nº 3. Mapa de Zonificación sísmica

Vulcanismo

La región donde se inserta la cantera está fuera de las zonas que presentan peligrosidad potencial por eventos volcánicos directos como las erupciones. Sí está condicionada a los efectos que causan las nubes de ceniza volcánica, procedentes de volcanes activos en sitios cercanos a la zona de la Cordillera andina debido a la acción de los vientos procedentes del oeste o sudoeste.

Procesos erosivos.

De los procesos de la geodinámica externa los que más afectan la zona son los procesos de erosión fluvial. En climas áridos, como en nuestra zona, la acción hidráulica del agua proveniente de las precipitaciones, que si bien son escasas y esporádicas, ejercen sobre el suelo una acción de arrastre pudiendo erosionar los materiales mal consolidados, en un corto periodo de tiempo, originando cárcavas. En el área del proyecto los suelos presentan un riesgo hídrico bajo pues el escurrimiento es de tipo laminar.

Los efectos de la erosión eólica no son significativos.

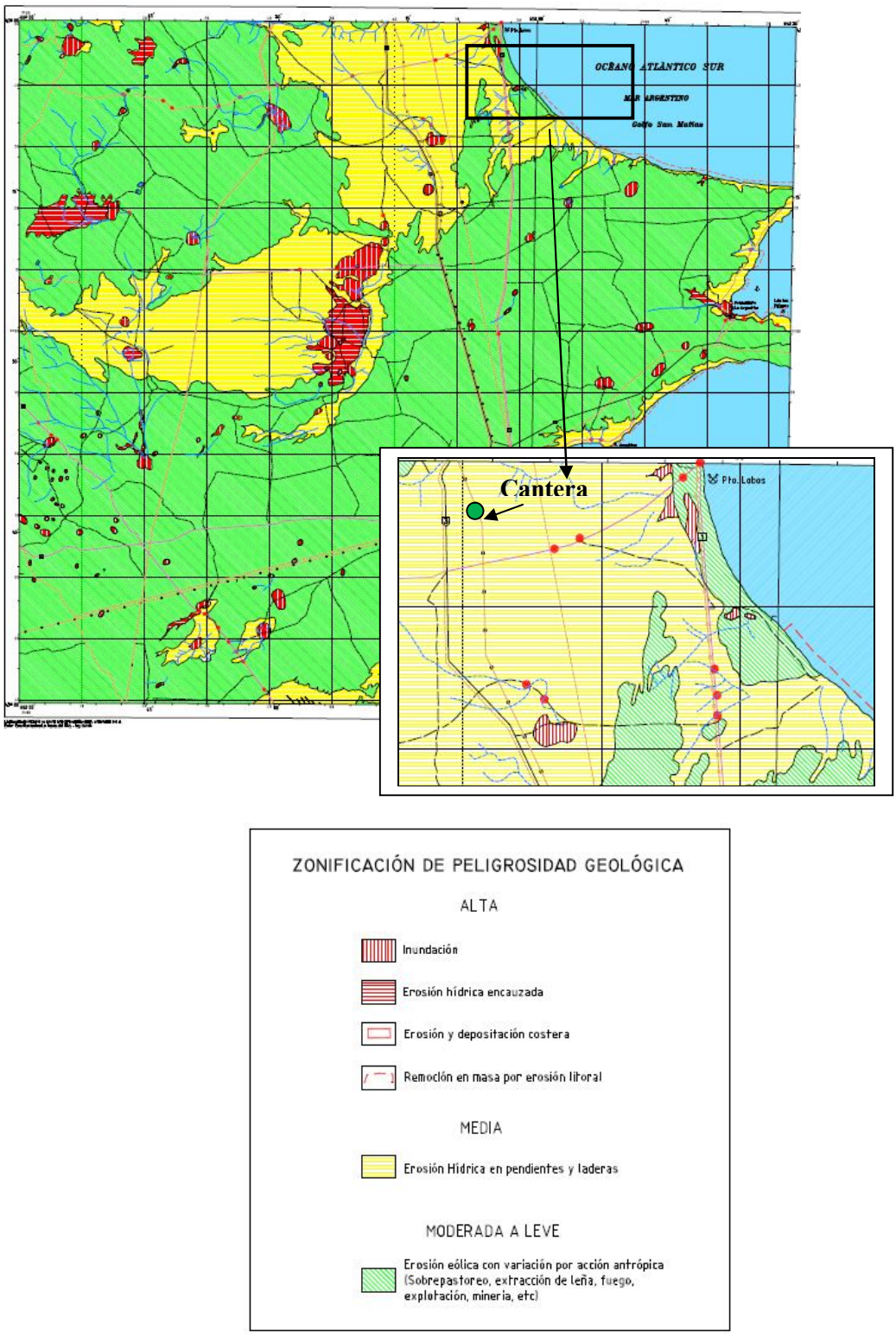
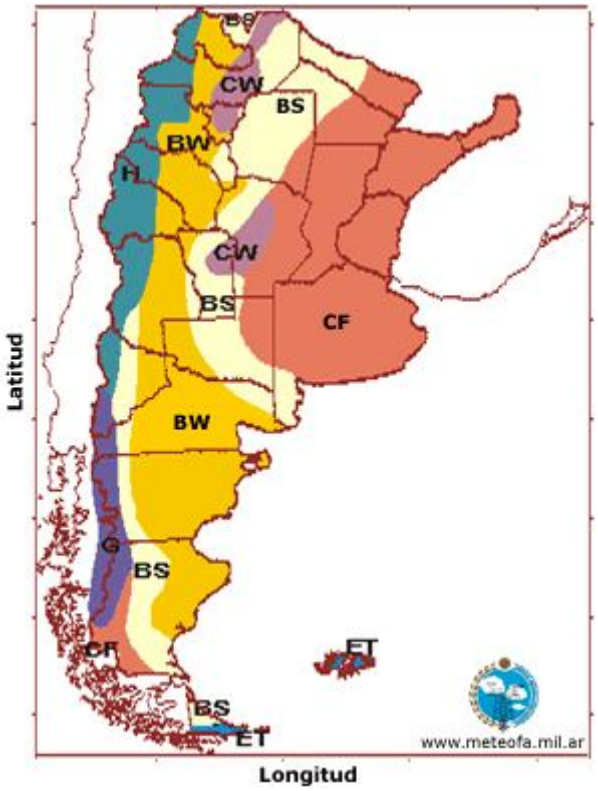


Fig. Nº 4. Extractado de la Carta de Procesos. Carta de Peligrosidad Geológica Puerto Madryn 4366 – II. Provincia de Chubut

9.2. Climatología.

La zona donde se proyecta realizar la apertura de la cantera se encuentra ubicada dentro de la región patagónica centro oriental, y según la clasificación de Köppen, corresponde a un clima de tipo árido desértico, seco y frío BW, con precipitaciones que oscilan entre 180 mm a 200 mm anuales.

.



Clima templado con lluvias todo el año	Clima templado con período seco en invierno	Clima árido y estepario	Clima árido desértico	Clima de montaña (altitudes inferiores a 3.000 m)	Clima de altitud (altitudes superiores a 3.000m)	Clima nival estepario

Fig. N° 5. Distribución de los climas en Argentina según la clasificación de Köppen.

No se cuenta con estación meteorológica en la zona y lo registros pluviométricos son escasos. Por lo tanto se consideran los valores promedios de las ciudades más cercanas como Puerto Madryn y Sierra Grande.

9.2.1. Vientos: frecuencia, intensidad, estacionalidad.

Los vientos soplan más frecuentemente del oeste y noroeste. La velocidad media anual del viento es, para la ciudad de Puerto Madryn, de unos 16,6 kms/h

9.2.2. Precipitaciones, humedad relativa, presión atmosférica, temperatura.
En el sector costero, la cercanía con al mar genera un microclima caracterizado por mayores precipitaciones, mayor amplitud térmica diaria y constantes brisas marinas.

La temperatura media anual de la región oscila entre los 12 º y 14º C. La zona se encuentra en las isotermas medias de verano de 20º C y 22º C, siendo enero el mes más caluroso. Para invierno corresponden las isotermas de 4º C y 7º C.
Entre marzo y noviembre se producen entre 30 y 60 heladas, término medio.

La humedad relativa media varía entre 45 % a 50 % en enero y de 65 % a 70 % en julio.

Las precipitaciones pluviales, si bien son escasas, suelen ser torrenciales. El promedio anual es de alrededor de 200 mm, distribuyéndose irregularmente a lo largo del año.

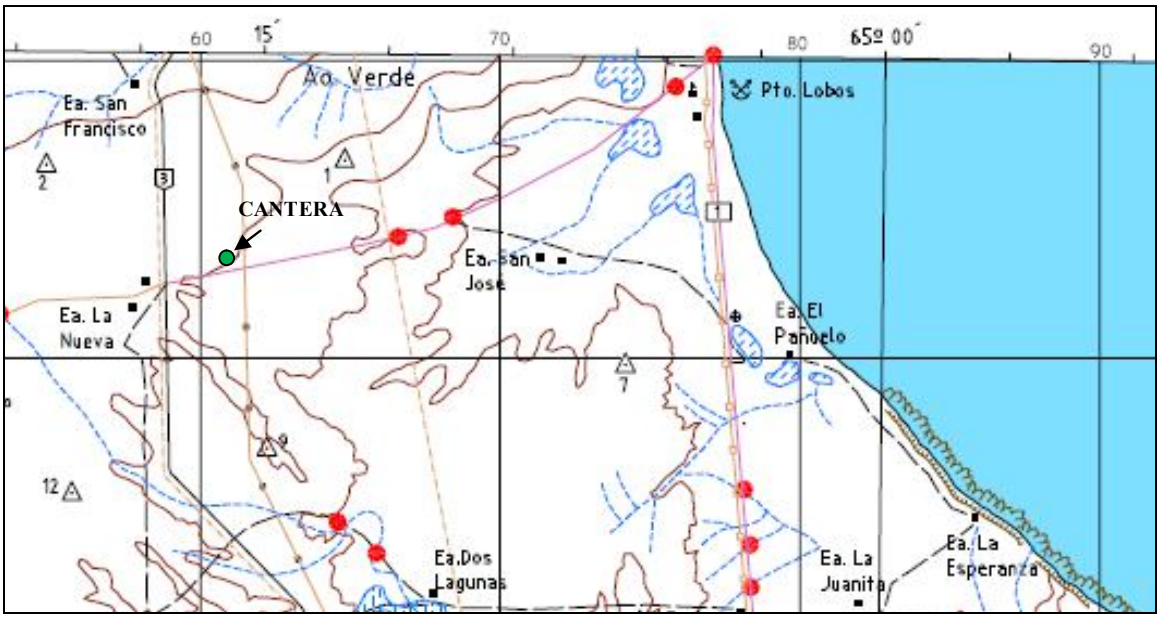
La heliofanía varía con la latitud, especialmente en verano.

9.2.3. Calidad del aire.
No se conocen datos sobre la calidad del aire en el área donde se emplazará la cantera ni de las zonas aledañas. Al estar alejado de los centros urbanos no hay actividad industrial que pudiera contaminar el aire. La cercanía de la Ruta Provincial Nº 60 provoca que los vehículos que la transitan levanten las partículas muy finas del suelo por efecto del rodamiento de los mismos.

9.2.4. Ruidos.
No hay datos de emisiones sonoras en el área de estudio. El nivel de ruidos es muy insignificante. En días de absoluta calma se pueden escuchar los ruidos emitidos por los vehículos que transitan por la RPNº 60, los cuales son esporádicos.

9.3. Hidrología e Hidrogeología.
9.3.1. Caracterización de cuerpos de agua superficiales y subterráneos en el área de influencia del proyecto.
No existen cursos de aguas permanentes en la zona Las condiciones climáticas dominantes en la región, principalmente la escasez de precipitaciones determinan el régimen temporario de los arroyos. Regionalmente, se pueden distinguir dos tipos de drenaje, uno endorreico formado en las depresiones y bajos sin salida y otro exorreico constituido por el Arroyo Verde (distante unos 8 km) y los arroyos que en el sector costero vierten sus aguas en el océano.

Considerando la "Caracterización hídrica de las cuencas hidrográficas de la provincia del Chubut" que hicieron Coronato y del Valle (1988), la zona del proyecto se encuentra dentro de las cuencas de vertientes exorreicas denominado Cuencas de los Golfos del Nordeste, caracterizada por una red de avenamiento de régimen efímero como respuesta a ocasionales precipitaciones.



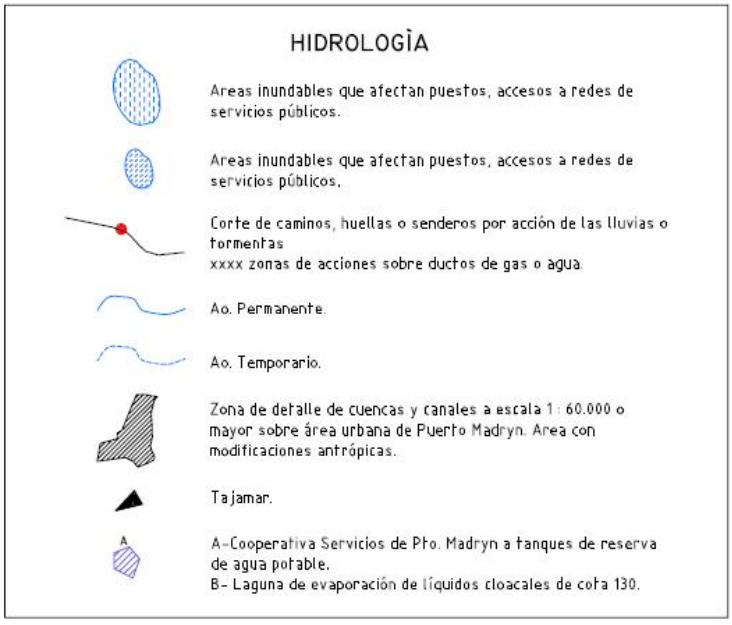


Fig. Nº 6. Extractado de la Carta Hidrología Superficial. Carta de peligrosidad Geológica Puerto Madryn 4366 – II. Provincia de Chubut

9.3.2. Uso actual y potencial.

No existen los cursos de aguas superficiales. Respecto al agua subterránea los datos de análisis de agua obtenidos de la bibliografía, de algunos pozos realizados en la región, arrojaron un alto tenor salino que las convierte en ineptas para el consumo humano.

9.3.3. Estudio piezométrico estático para cuerpos de agua subterránea.

No corresponde dado que no serán afectadas

9.3.4. Estudio piezométrico dinámico para fuentes de agua subterránea si correspondiere.
No corresponde.

9.4. Edafología.
9.4.1. Descripción y croquis con las unidades de suelo en el área de influencia del proyecto.
Los principales factores climáticos que condicionan el desarrollo de los suelos de la región, son las amplias variaciones de la temperatura y la escasez de las precipitaciones El tipo de suelo predominante pertenece al Orden de los Aridisoles. Éstos son sueltos y de textura gruesa, areno-franco a franco arenoso, con gravas y contenido de finos, bajo contenido de materia orgánica y presencia de acumulaciones calcáreas a poca profundidad.

9.4.2. Clasificación.
Desde el punto de vista genético los suelos del área se clasifican como suelos azonales porque carecen de horizontes edáficos definidos debido a la falta de tiempo para su desarrollo. Son suelos de colores claros y muy bajo contenido de materia orgánica.

Los suelos dominantes han sido clasificados, de acuerdo a la taxonomía de suelos americana, como Haplocalcides y Haplargides, pertenecientes al Orden Aridisoles.

9.4.3. Uso actual y potencial.
Los suelos del área que será afectada por la cantera no registran actividad de ninguna naturaleza. Son suelos no apropiados para la actividad agraria.

9.4.4. Nivel de degradación en el área de influencia.
En el área de influencia de la cantera se encuentra el casco de la Estancia, algunos caminos internos, la RPNº 60 y sobre la Ruta Nacional Nº 3, el Parador El Empalme, y el Complejo de control de Pesos y Dimensiones de Vialidad Nacional, por tanto el suelo está afectado por procesos antrópicos.

9.5. Flora
9.5.1. Caracterización fisiológica de la vegetación.
El área considerada pertenece a la Provincia Fitogeográfica del Monte (Cabrera 1951), Dominio Chaqueño, con predominio de la vegetación de tipo arbustiva. Los arbustos son bajos, de uno a dos metros de altura, rastreros o pulvinados muy esparcidos, entre los que se encuentran escasas plantas herbáceas.

Como consecuencia de las características físicas del suelo, la acción continua del viento, la acción fisiológica desecante debido a la evapotranspiración, la escasez de precipitaciones y las temperaturas reinantes en épocas de verano, la vegetación se caracteriza por ser baja y xerófila. Está representada por arbustos de ramas cortas, de hojas pequeñas a veces espinosas.

En el área de la cantera el arbusto dominante es la jarilla (*Larrea divaricata y en menor proporción Larrea nitida)*. Se observaron algunas especies como zampa (*Atriplex*

lampa), quilimbay (*Chuquiraga avellanedae*), algarrobillo (*Prosopis denudans*), molle (*Schinus johnstonii*) y en el camino de acceso ejemplares de botón de oro (*Chuquiraga chiloensis*),

A nivel regional, fuera del ámbito de la cantera la comunidad vegetal está representada, además de las ya enunciadas, por especies como algarrobo *(Prosopis alpataco),* barba de chivo *(Prosopis globosum),* mata negra (Atriplex semibaccata), jume *(Salicornia ambigua)*, cardo ruso *(Salicornia kall), u*ña de gato *(Chuquiraga erinacea),* monte moro *(Nardophylum obtusifolium),* plantago *(Plantago patagónica),* cola piche *(Nassauvia glomerulosa),* charcao *(Selacio filaginoides),* coirón *(Stipa hipogona), Poa sp*, mata mora (*Senecio filaginoides),* alfilerillo (*Erodium cicutarum) y Agropyron sp.* entre otras.

Fotografía Nº 4. Vista de la vegetación existente en los alrededores del pozo nº 5

Fotografía Nº 5. Vista de la comunidad vegetal existente en los alrededores del pozo nº 6

Fotografías Nº 6 y 7. Ejemplares de Larrea divaricata (Jarilla) y de Prosopidastrum globosum (Barba de chivo) respectivamente, en el área de la cantera

9.5.2. Mapa de vegetación.

En la zona donde se ubicará la cantera no se observaron variaciones significativas en la vegetación. La misma la misma presenta un estrato subarbustivo dominante. No se justifica mapear una única unidad.

9.6. Fauna.

9.6.1. Identificación y categorización de especies.

Las especies que se pueden presentar en el área del proyecto corresponden a la Provincia Patagónica, cuyas especies están adaptadas a las condiciones de la estepa.

En la zona de la cantera sólo se han observado lagartijas del género *Liolaemus sp* y madrigueras.

A nivel regional son característicos de este distrito las siguientes especies animales, puma (*Felis concolor*), comadrejita patagónica (*Lestodelphis halli),* cuis chico (*Microcavia australis),* guanaco (*Lama guanicoe*), laucha cola larga (*Eligmodontia typus*), mara (*Dolichotis patagonum*), peludos (*Chaetophractus vellerosus*), piche patagónico (*Zaedius pichiy*), rata conejo (*Reithrodon auritus*), ratón de pelo largo (*Abrothrix longipilis*) y el zorrino patagónico (*Conepatus humboldtii*),

Entre las aves se puede citar al águila mora (*Geranoetus melanoleucus*), calandria mora (*Mimus patagonicus*), canastero patagónico (*Asthenes patagónica*), chimango (*Polyborus chimango*), chingolo común (*Zonotrichia capensis*), choique (*Pterocnemia pennata*), flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*), martineta común (*Eudromia elegance*), torcaza (*Zenaida auriculata*) y ñandúes *(Rhea americana).*

Entre los reptiles se han observado lagartijas del género *Liolaemus*, lagartos y una única serpiente venenosa, la yarará ñata (*Bothrops ammodytoides*). Distintos tipos de arácnidos y en la playa se pueden encontrar escorpiones.

9.6.2. Listado de especies amenazadas.

De acuerdo a Chebez (1994), las especies en peligro en la provincia de Chubut son las listadas a continuación, si bien no todas ellas se encuentran en el área del proyecto. La columna estatus internacional se refiere a la categorización de la especies realizada por organismos internacionales de fauna.

Nombre científico	Nombre vulgar	Hábitat	Distribución	Estatus Internacional
Buteo ventralis	aguilucho cola rojiza		Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego.	rara
Falco peregrinus ssp. (kreyenborgi)	Halcón peregrino	Quebradas y acantilados, zonas boscosas o estepas	Patagonia y Tierra del Fuego	vulnerable
Lama guanicoe	guanaco	Zonas áridas	Catamarca, San	vulnerable

			Luis, La Rioja, Sur de Mendoza, Patagonia	
Lyncodon patagonicus	huroncito	Monte y estepa patagónica		rara
Sturnella loica ssp.	Loica común o Pecho colorado grande		Patagonia y zona andina	indeterm.

Tabla Nº 1. Especies amenazadas

Otras especies en peligro para este distrito faunístico son las maras, zorrinos y ñandúes.

9.6.3. Localización y descripción de áreas de alimentación, refugio y reproducción.

Las zonas que rodean a la cantera están parcialmente impactadas, debido a la cercanía de la Ruta Provincial Nº 60 y un camino interno por tanto el área es muy limitada para refugio y reproducción de la fauna.

9.7. Caracterización ecosistemática.

9.7.1. Identificación y delimitación de unidades ecológicas.

No se han realizado estudios sobre los ecosistemas de la zona donde se encuentra la cantera

9.7.2. Evaluación del grado de perturbación.

El grado de perturbación del ecosistema de un lugar está directamente relacionado con el nivel de degradación del suelo del área considerada.

En el sitio donde se abrirá la cantera, si bien la superficie a intervenir será reducida, implicará una pérdida del suelo por el retiro de la cobertura vegetal y la extracción de los horizontes edáficos.

El resto de la zona se encuentra parcialmente alterada por la existencia de la RPNº 60, un camino interno que se utilizará para acceder a la cantera y a dos km se encuentra el cruce con la RNNº 3, el Parador El Empalme, y el Puesto de Control de Cargas y Dimensiones de la Dirección Nacional de Vialidad.

9.8. Áreas naturales protegidas en el área de influencia.

El área natural más próxima a la zona del proyecto es el Área Natural Protegida Puerto Lobos, bajo jurisdicción de la Provincia de Río Negro.

9.8.1. Ubicación y delimitación.

Se encuentra ubicada, desde el paralelo 42, 20 km al Norte hasta Punta Pórfido. Comprende parte de las ecoregiones Monte de Llanuras y Mesetas. Mar Argentino

La localidad más cercana es Sierra Grande, a 26 km. Cubre una superficie de 32.500 has de las cuales 31.500 has son marinas. Tiene como objetivo la conservación de las costas con playas de arena, acantilados y presencia de restingas. Existe presencia de lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*), ballenas (*Eubalaena australis*) y aves costeras residentes y migratorias. También se puede observar el delfín oscuro (*Lagenorhynchus obscurus*) y común (*Delphinus delphis*).

9.8.2. Categorización.
Fue creada por las Leyes Provinciales (Río Negro) Nº 3211 y Nº 2669. Categoría de Manejo (equivalente UICN) Categoría 6: Área Protegida con Recursos Manejados. Es decir, un área protegida manejada principalmente para la utilización sostenible de los ecosistemas naturales.

9.9. Paisaje.
9.9.1. Descripción.
El área del proyecto se desarrolla sobre un paisaje agreste conformado por suaves ondulaciones que llegan hacia el mar.

9.10. Aspectos socioeconómicos y culturales.
9.10.1. Centro/s poblacional/es afectado/s por el proyecto.
La población afectada por el proyecto es escasa. Se encuentra distribuida en puestos, estancias y establecimientos comerciales (Parador El Empalme).

Fotografía Nº 8. Parador El Empalme sobre RNNº 3.

La ciudad de la Provincia del Chubut más cercana al área del proyecto es Puerto Madryn.

9.10.2. Distancia. Vinculación.
Se puede acceder a la ciudad de Puerto Madryn por vía terrestre a través de la Ruta Nacional Nº 3 y Ruta Provincial Nº 1.

Por vía Aérea por el aeropuerto El Tehuelche.

9.10.3. Población.

Según los resultados del último Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV 2010 INDEC), para ese año la población era de 81.995 habitantes.

9.10.4. Educación. Infraestructura para la educación.

La ciudad cuenta con las ofertas educativas en sus tres niveles, tanto en el ámbito público como en el privado.

Asimismo tiene Institutos Terciarios y dos Universidades Nacionales:

- Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Sede Puerto Madryn
- Facultad Regional Chubut de la Universidad Tecnológica Nacional.

Es sede de un importante Centro de investigación científica: el CENPAT (Centro Nacional Patagónico) dependiente del CONICET.

9.10.5. Salud. Infraestructura para la atención de la salud.

Puerto Madryn se encuentra dentro del Área Programática Norte (anteriormente llamadas Zonas Sanitarias), con la siguiente infraestructura en salud:

Hospitales	Centros de salud Nivel II	Otros establecimientos
Zonal Dr. Andrés Isola (Nivel VI).	Ruca Calil	Centro de Prevención y Asistencia de Adicciones.
Centro de Salud Integral de la Adolescencia	Madre Teresa de Calcuta	
Centro de día Dr. César Bassi	Martín Miguel de Güemes	
Centro de la Tercera Edad.	Dr. René Favaloro	
	Gobernador Fontana	
	Barrio Roca	
	Dr. Ramón Carrillo	
	Dr. Juan Carlos Aristarain	

Tabla Nº 2. Centros de atención a la salud según nivel de atención. Fuente: Anuario de Estadísticas Hospitalarias 2011, D.G.E. y C. del Chubut.

Cabe destacar que el Nivel II cuenta con atención médica general brindada en consultorio o visita domiciliaria, dispone de servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento para exámenes y terapéutica de rutina.

Al Nivel VI se le agregan a las cuatro clínicas diferenciadas (Pediatría, Tocoginecología, Cirugía y Clínica Médica) algunas especialidades quirúrgicas, tanto en consultorio como en internación. Se hacen más complejos los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento. Tiene anatomía patológica y electrodiagnóstico.

9.10.6. Vivienda. Infraestructura y servicios.

Según los datos definitivos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2010 el Régimen de tenencia para Puerto Madryn era de 24.177 hogares.

Esta ciudad cuenta con todos los servicios e infraestructura necesarios para su desarrollo.

9.10.7. Estructura económica y empleo.

Las principales actividades económicas que se desarrollan en la ciudad de Puerto Madryn están ubicadas en:

- Parque Industrial Pesado: al NO de Puerto Madryn y abarca una superficie de 600 hs
- **Fabricación de aluminio primario**: Si bien Argentina carece de la materia prima para el procesamiento de aluminio, la región cuenta con un importante potencial de energía eléctrica y excelentes condiciones portuarias, que permitieron la instalación de la planta Aluar de Puerto Madryn. Su producción es de 188.000 ton/anuales de los cuales el 72% son exportados.
- Parque Industrial Liviano: con una superficie de 51 has se ubica al Oeste de la ciudad de Puerto Madryn
- Parque Industrial Conexo: al NO de la ciudad con una superficie de 61 has.
- Parque Pesquero: ubicado al NO de la ciudad, abarcan una superficie de 170 has, donde se encuentran industrias procesadoras de pescado, servicios para las empresas pesqueras y fábricas de hielo. La producción supera las 100.000 tns/anuales.
- Parque Agroindustrial: Son 270 has ubicadas en el sector Oeste de la ciudad.
- Lindando con la ciudad se localizan grandes extensiones ocupadas por campos cuya actividad es la cría extensiva de ganado ovino.

El turismo es una actividad económica importante que desarrolla la ciudad, recibiendo gran cantidad de visitantes de la región, del país y extranjeros, ya sea por medio de vehículos particulares, paquetes de viajes o cruceros.

Para ello, la ciudad se encuentra bien preparada contando con servicios varios de alojamiento (hoteles, hosterías, hostels, alquileres temporarios, campings, etc), gastronomía, agencias de viajes, balnearios, centros comerciales, locales y ferias de artesanías y artículos regionales, entre otros.

9.10.8. Infraestructura recreativa.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado, el turismo es una actividad muy importante realizada en la ciudad. El principal atractivo turístico lo constituye el conjunto de actividades que ofrece el escenario de playas, médanos y meseta sobre el que se asienta la ciudad y los circuitos vecinos asociados junto con Península Valdés. Se pueden realizar actividades al aire libre como lo son el buceo, kayakismo, windsurf, mountain bike, trekking, paseos náuticos y cabalgatas, para disfrutar plenamente de la naturaleza.

La posibilidad de poder observar a la ballena franca austral desde la costa o trasladarse hasta el Doradillo para observarlas con mayor proximidad, le da un toque único a esta ciudad. Además se realizan avistajes de los acrobáticos delfines oscuros y demás fauna costera como lobos marinos de dos pelos, cormoranes, ostreros, pingüinos, entre otros.

Se puede realizar el embarque para avistar a la ballena franca desde la localidad de Puerto Pirámides, a unos 100km desde la ciudad, en la Península Valdés.

9.10.9. Infraestructura para la seguridad pública y privada.

La ciudad cuenta con:

- Comisarías.
- Juzgado de Paz.
- Prefectura Naval.
- Base Naval de la Armada Argentina
- Cuartel de Bomberos (53 efectivos).
- Policía Federal
- Seguridad Privada:
  - Praesidium Seguridad Privada
  - Brújula S.A.
  - Guard Patagónica SRL
  - HyC Alarms
  - ADT
  - Segelec
  - Alar-xur

La ciudad tiene servicios de comunicaciones como teléfono básico, compañía de celulares Movistar, Claro y Personal, Internet (speedy, móvil y satelital), radio FM y AM y repetidoras de tv, cable y pública.

9.11. Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico.

En el área del proyecto no hay sitios de valor histórico, cultural, arqueológico ni paleontológico.

Sobre la zona costera, distante unos 21 km se pueden encontrar sitios arqueológicos o paleontológicos pero no son afectados de manera alguna por el proyecto.

Arqueológicos.
Respecto a sitios de valor arqueológico toda la línea de costa presenta una alta sensibilidad, tanto de sitios como de materiales arqueológicos y evidencias de prácticas funerarias, pertenecientes a la cultura Tehuelche.

Paleontológicos.
Los acantilados costeros, conformados durante el periodo Terciario, contienen una predominancia de fósiles de invertebrados marinos que han caracterizado a la región, a nivel internacional.

Puerto Lobos
(42º00'20"; 65º03'45" O) Es una localidad clásica de la Patagonia, en lo que hace a la presencia de cordones litorales y albuferas activas.

10. Descripción de las tendencias de evolución del medio ambiente natural (hipótesis de no concreción del proyecto).

Si el proyecto no se realizara y no se efectuara ninguna intervención antrópica la morfología perduraría como una planicie suavemente ondulada con la vegetación actual.

III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

11. Localización del Proyecto.

El área del proyecto se localiza a unos 75 km de la ciudad de Puerto Madryn, en dirección nordeste, en el Departamento Biedma.

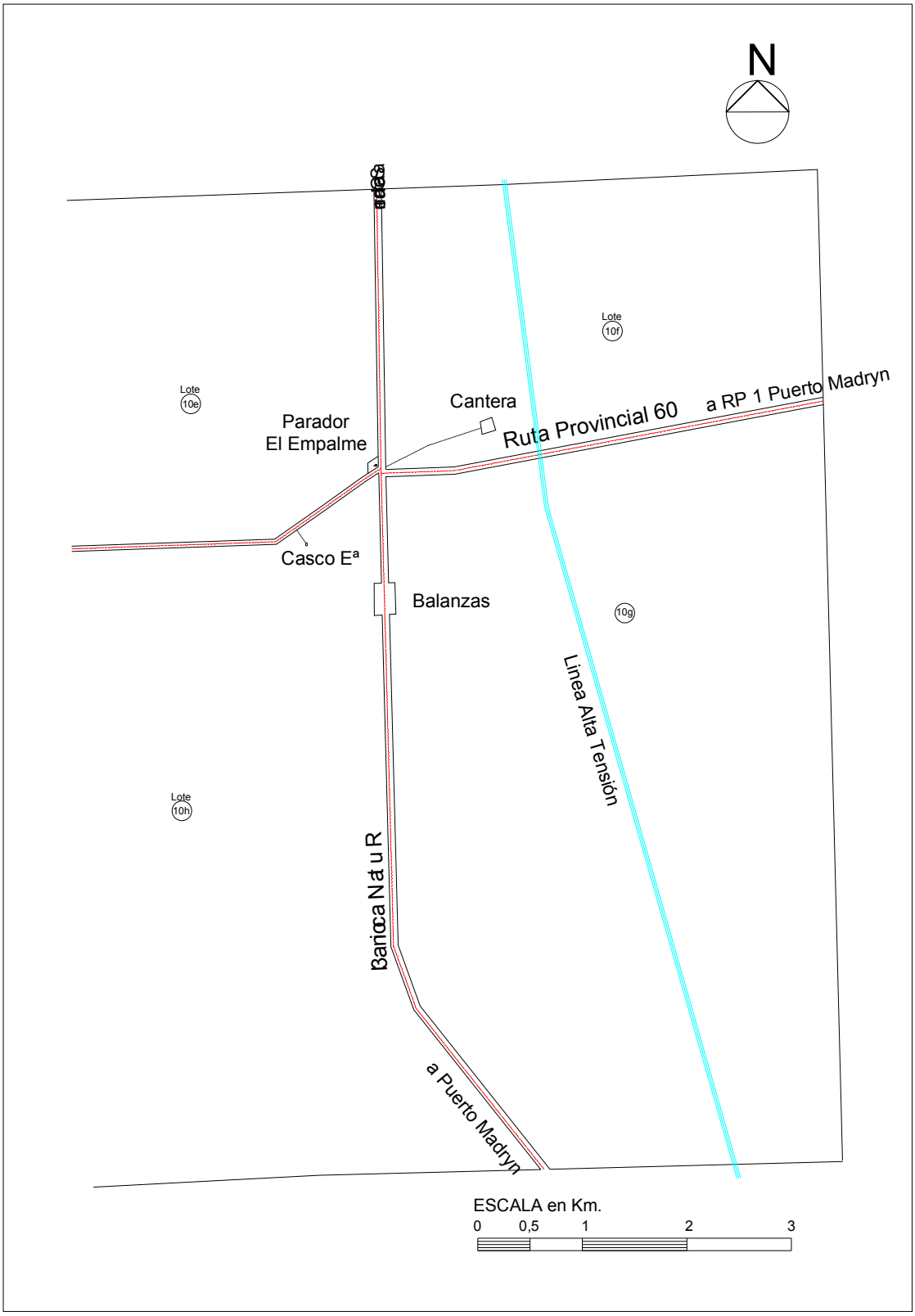
La cantera se emplazará en terrenos del establecimiento propiedad del Sr. Severino del Río

Se accede al yacimiento desde la ruta nacional nº 3, asfaltada, desde el norte o el sur, Desde el empalme de dicha ruta y la ruta provincial Nº 60, se toma, hacia el este, por un camino interno, consolidado, que está cerrado con tranquera. Pasando ésta se recorre 1700 m y se llega al lugar de emplazamiento de la cantera.

Imagen Nº 1. Ubicación del área del proyecto. Extractado de Google Earth.

Las coordenadas geográficas de ubicación de la cantera corresponde a 42º 4’ 2,78” S y 65º 16’ 55,25” W.

Catastralmente se ubica en el lote10 G, Fracción B; Sección A – III, Departamento Biedma, zona rural.



Plano Nº 1. Ubicación catastral de la zona del proyecto

La posición de la cantera está delimitada por las siguientes coordenadas geográficas de los vértices:

VÉRTICES	POZO Nº	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
		Latitud S	**Longitud W**
V1	P 1	42º 4' 8,086"	65º 16' 55,04"
V2	P4	42º 4' 6,806"	65º 16' 49,44"
V3	P13	42º 4' 2,859"	65º 16' 51,155
V4	P16	42º 4' 4,198"	65º 16' 55,93"

Tabla Nº 3. Vértices de la cantera

12. Descripción general

El proyecto está relacionado a la explotación de áridos para la construcción de una variante en la RPNº 60 tramo: Empalme RN Nº3 – Empalme RPNº 1.

La cantera se ubica sobre un abanico aluvial que se corresponden con los depósitos de piedemonte asignados al plio-pleistoceno, al pie de las serranías occidentales constituidas en su mayor parte por las rocas ácidas del Complejo Marifil.
Los sedimentos que constituyen el árido son gravas arenosas de variada granulometría y de composición ácida predominantemente.

Se realizaron varias calicatas para la toma de muestras y su análisis correspondiente en el laboratorio de la AVP.

De estos análisis se determinó que la mayor parte de la materia prima corresponde a un material granular constituido por gravas de variado diámetro y arenas subordinadas. En algunas muestras se determinó el predominio de limos, con moderadas a pequeñas cantidades de clastos gruesos y algo de arcilla.

Según la clasificación H.R.B. (Highway Research Board de EEUU) las muestras analizadas corresponden a suelos A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-4, de los cuales los predominantes son los A-1-a.

Los suelos A-1 son mezclas bien proporcionadas de gravas, desde gruesas a finas, con cemento no plástico o débilmente plástico. Dentro de éstos tenemos a los suelos:

- A-1-a Predominantemente fragmentos de roca o grava
- A-1-b Predominantemente arenas gruesas.

Los suelos A-2-4 son gravas limosas o arcillosas y arena.

Los suelos A-4 predominantemente contienen limo, con moderadas a pequeñas cantidades de material grueso y pequeñas cantidades de arcilla viscosa coloidal.

El material útil tiene un espesor promedio de 0,60 a 1 m. Para su mayor rendimiento se realizará una mezcla del material de destape en un 20% con el material granular en un 80 %.

Fotografía Nº 9. Calicata tapada donde se extrajeron muestras de suelo para laboratorio.

La hipótesis de trabajo supone la extracción de unas 22.862 m^3, con cortes en malla de 1 ½´´ (38,10 mm) teniendo en cuenta un rendimiento del 98 %. El material útil se estima en 15.000 m^3.

La explotación de la cantera supone las siguientes actividades:

a) Retiro de cubierta vegetal y encape.
b) Acopio del suelo y cobertura vegetal separado del acopio del encape.
c) Apertura y explotación de frentes, en un banco y en avance.
d) Zarandeo para separar granulométricamente el material y acopio.
e) Carga sobre camiones de la granulometría adecuada.
f) Traslado hasta su lugar de destino.

13. Memoria de alternativas analizadas de las principales unidades del proyecto.

Se analizó la posibilidad de utilizar la cantera Puerto Lobos ubicada en las coordenadas 42º 1' 55,14" S y 65º 3' 37,94" W pero la distancia a recorrer, 26 kms hasta el área de destino final, lleva a que los costos de transporte incrementan muy notoriamente el monto total de la obra a la cual está destinado, por lo cual se desestimó.

La cantera a desarrollar, por su ventajosa ubicación, a sólo 2 km del área de destino, la calidad y aptitud del material y estar totalmente restringido al acceso de personas determinan que sea una mejor opción.

14. Etapas del proyecto. Cronograma.

En primer lugar se realizarán todas las tramitaciones que corresponda ante los Organismos implicados para obtener todos los permisos necesarios y la viabilidad ambiental para la ejecución del proyecto.

Posteriormente se procederá a dar inicio a las tareas de preparación para el destape y descubierto del manto útil. Luego del acopio de estos, se procederá a la extracción del material en frentes en un banco y en avance.
Finalizada la explotación se procederá al cierre de la cantera, previas tareas de remediación.

15. Vida útil estimada de la operación.

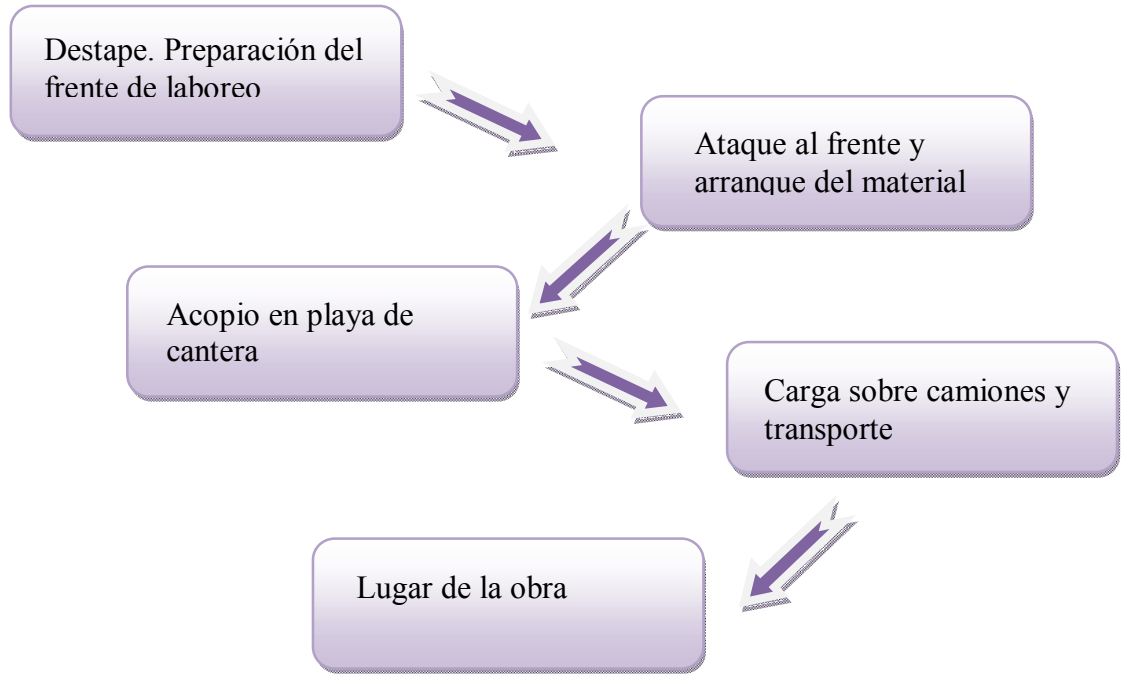
La vida útil de la cantera está sujeta al tiempo durante el cual se desarrolle la obra, estimado en aproximadamente 9 meses a un año.

16. Explotación de la mina. Planificación y metodología. Transporte del mineral. Método y equipamiento.

La metodología de la explotación es común a la mayoría de las canteras de áridos.
La explotación es a cielo abierto y contempla en primer lugar la remoción de la cobertura vegetal que cubre el sustrato a explotar. Para ello se utilizará una topadora y luego una pala cargadora. El material estéril o destape será mezclado en una proporción del 20 % con el árido a utilizar.

17. Descripción detallada de los procesos de tratamiento del mineral. Tecnología, instalaciones, equipos y maquinarias. Diagramas del flujo de materias primas, insumos, efluentes, emisiones y residuos. Balance hídrico.

No se realizará tratamiento ni procesamiento al material. El mismo se extrae y se carga sobre camiones hasta el lugar donde será utilizado.



18. Generación de efluentes líquidos. Composición química, caudal y variabilidad.
En el proceso de explotación de la cantera no se generarán efluentes líquidos.

19. Generación de residuos sólidos y semisólidos. Caracterización, cantidad y variabilidad.
No se generarán residuos sólidos ni semisólidos en la cantera. De generarse algún residuo de tipo doméstico por consumo de bebidas o restos de comida los mismos serán llevados al finalizar la jornada hasta el campamento de la obra vial para ser depositados en recipientes adecuados a tal fin.

20. Generación de emisiones gaseosas y material particulado. Tipo, calidad, caudal y variabilidad.
No se generarán residuos peligrosos en la cantera. Las tareas de mantenimiento de las maquinas y camiones no se realizarán en el lugar. Los cambios de aceites y filtros de las máquinas serán realizados en las instalaciones de la AVP en Jefatura Puerto Madryn donde serán temporalmente almacenados y posteriormente retirados para su disposición final por un operador habilitado

21. Producción de ruidos y vibraciones.
El ruido corresponderá al movimiento normal de las maquinarias y camiones. No habrá vibraciones.

22. Emisiones de calor.
Las emisiones de calor están restringidas a los equipos que laboren en el sector, que operan al aire libre. Son insignificantes

23. Escombreras y Diques de colas. Diseño, ubicación y construcción. Efluentes. Estudios y ensayos. Predicción de drenaje ácido. Estudios para determinar las posibilidades de transporte y neutralización de contaminantes.
No aplica

24. Superficie del terreno afectada u ocupada por el proyecto.
La superficie a afectar por la zona de cantera es de aproximadamente 16.900 m^2 (1,6 has).

25. Superficie existente y proyectada.
No se harán construcciones en el área de la cantera. La única superficie a afectar es la generación de la cava por el material granular a extraer.

26. Infraestructura e instalaciones en el sitio del yacimiento.
No habrá instalaciones en el sitio. El campamento será el afectado a la obra vial y se ubicará en las coordenadas geográficas 42º 05’ 4,71” S y 65º 17’ 32,84” W, sobre la RNNº 3, en zona de camino, al lado de la playa de estacionamiento de Vialidad Nacional.

27. Detalle de productos y subproductos. Producción diaria, semanal y mensual.
El producto son los áridos destinados a la construcción de la infraestructura vial.

28. Agua. Fuente. Calidad y cantidad. Consumo por unidad y por etapa del proyecto. Posibilidades de reuso.
El desarrollo de esta actividad extractiva no requiere el uso de agua. El agua potable para el personal será transportada en bidones comerciales.

29. Energía. Origen. Consumo por unidad y por etapa del proyecto.
No se requiere.

30. Combustibles y lubricantes. Origen. Consumo por unidad y por etapa del proyecto.
La cantidad de combustible a utilizar (gas oil) se estima en 22.938 lts y 1.147 litros de lubricantes (aceites y grasas).

31. Detalle exhaustivo de otros insumos en el sitio del yacimiento (materiales y sustancias por etapa del proyecto).
Sólo se utilizarán elementos de seguridad, combustibles y lubricantes.

32. Personal ocupado. Cantidad estimada en cada etapa del proyecto. Origen y calificación de la mano de obra.

El total de personal a ocupar es de 5 (cinco) personas:

Equipo	Cantidad	Potencia (HP)	Personal a ocupar
Topadora	1	320	1 (Oficial)
Retroexcavadora	1	90	1 (Oficial)
Camiones volcadores	3	540	3 (Oficiales)

Tabla N° 5. Equipamiento

33. Infraestructura. Necesidades y equipamiento.
Son las mencionadas anteriormente.

IV. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La zona del proyecto de cantera y su área de influencia corresponden a un ambiente frágil, propio de una región árida, con escasa vegetación y sometida a procesos de erosión hídrica y eólica.

Para la evaluación de los impactos producidos sobre el Medio Ambiente, se siguió la clasificación propuesta por Conesa Fernández - Vítora (1995), de la que se consideraron las cinco siguientes tipologías:

TIPOLOGÍA	Impacto	Definición
Por la variación de la Calidad Ambiental	Impacto positivo	Implica una mejora en el ambiente por el desarrollo del proyecto, admitido como tal tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general en el contexto de un análisis completo de los costos y beneficios genéricos.
	Impacto negativo:	El desarrollo del proyecto se traduce en una pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales para la zona donde se emplaza.
Por la intensidad (grado de destrucción)	Impacto notable o muy alto	Expresa una modificación muy importante del medio ambiente o sobre sus recursos naturales o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, y que produce o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos. Expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el efecto. En el caso de que la destrucción sea completa, el impacto se denomina Total.
	Impacto medio y alto	Su efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, con repercusiones que están comprendidas entre los dos niveles anteriores
	Impacto mínimo o bajo	Su efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.

Por la extensión	Impacto puntual	la acción impactante produce un efecto muy localizado
	Impacto parcial	Su efecto supone una incidencia apreciable en el medio.
	Impacto extremo	Su efecto se detecta en una gran parte del medio considerado
	Impacto Total	Se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado
Por su persistencia	Impacto temporal	Supone alteración no permanente en el medio. Los plazos pueden determinarse: Fugaz: duración del efecto inferior a un año. Temporal: duración del efecto entre 1 y 3 años. Pertinaz: si dura entre 4 y 10 años.
	Impacto Permanente	El impacto generado permanece en el tiempo
Por su capacidad de recuperación	Impacto irrecuperable	es aquel que produce una alteración del medio imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la humana
	Impacto irreversible	Su efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior que lo produce.
	Impacto reversible	La alteración puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de los procesos naturales y de los mecanismos de autodepuración del medio.
	Impacto mitigable	La alteración puede mitigarse mediante el establecimiento de medidas correctoras
	Impacto recuperable	La alteración puede eliminarse por la acción humana, estableciendo las oportunas medidas correctoras, o la alteración puede ser reemplazada.
	Impacto fugaz	aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas correctoras o protectoras

Tabla N° 6. Tipología de los impactos

34. Impacto sobre la geomorfología.

34.1. Alteraciones de la topografía por extracción o relleno.

La extracción de la cubierta vegetal y del manto de gravas infrayacente generarán cambios en la topografía, que pasará a constituir una geoforma negativa, dado que se originará una depresión en el terreno.

Esto generará un impacto negativo, de intensidad media, de extensión parcial, permanente, irreversible

34.2. Escombreras. Diques de colas.

El material de destape será dispuesto transitoriamente en montículos en los bordes perimetrales de la cava hasta que se reconvierta el sector, al cesar las tareas extractivas. No se generarán diques de cola.

El impacto será negativo, bajo, puntual, temporal, recuperable.

34.3. Desestabilización de taludes. Deslizamientos.

La extracción del material granular no generará problemas de desestabilización del talud ni deslizamientos.

34.4. Hundimientos, colapsos y subsidencia fuera y dentro del área de trabajo.

La geomorfología de la zona y el tipo de laboreo hacen improbable su ocurrencia.

34.5. Incremento o modificación de los procesos erosivos.

La erosión eólica está restringida por el reparo de los arbustos. Quitada ésta se producirá un incremento en el levantamiento del material fino producto del viento imperante en la región.

El impacto será mínimo.

34.6. Incremento o modificación del riesgo de inundación.

Al ser una zona baja podría ocurrir en caso de lluvias torrenciales las aguas de las precipitaciones podrían acumularse momentáneamente en el piso de la cantera. *Pero el impacto es poco significativo por la capacidad de infiltración de las gravas.*

34.7. Modificación paisajística general.

La cantera no será vista desde la RNNº 3, pero si desde la RPNº 60. El cambio del paisaje estará dado porque desde una zona muy suavemente ondulada se verán los montículos del destape

El impacto será negativo, media, temporal, recuperable cuando cese la extracción pues los acopios del descarte serán utilizados para disminuir el talud del frente de explotación.

.

34.8. Impactos irreversibles de la actividad.

Los impactos irreversibles de la explotación de áridos en cuanto a la geomorfología estarán dados por la remoción de la cobertura vegetal y los primeros horizontes del suelo. Luego por la extracción del material que originará una cava que introduce una geoforma negativa en el relieve original. Si bien estos impactos se pueden mitigar el resultado final será irreversible.

35. Impacto sobre las aguas.
35.1 Modificación del caudal de aguas superficiales y subterráneas.
No existen aguas superficiales ni se detectaron aguas subterráneas cercanas a la superficie.
Por tanto no habrá un impacto sobre este recurso natural.

35.2 Impacto sobre la calidad del agua en función de su uso actual y potencial.
No se utilizan productos químicos en esta actividad. No se harán tareas de mantenimiento sobre los equipos o vertidos de líquidos que pudieran infiltrarse en el suelo.
No habrá impactos

35.3 Modificación de la calidad de cursos de agua subterránea.
No serán impactadas.

35.4 Modificación de la calidad de cursos de aguas superficiales.
No aplica

35.5 Alteración de la escorrentía o de la red de drenaje.
No será alterada.

35.6 Depresión del acuífero.
No aplica

35.7 Impactos irreversibles de la actividad.
No se generarán impactos de ninguna naturaleza sobre las aguas.

36. Impacto sobre la atmósfera.
36.1 Contaminación con gases y partículas en suspensión.
Las principales fuentes emisoras de material particulado provendrán de los trabajos sobre los frentes de explotación, la carga del árido sobre camiones y el transporte del mismo. El sitio donde se desarrollará el presente proyecto, alejado de centros poblados o de asentamientos sumado a la acción dispersante del viento contribuirán a disminuir notoriamente este impacto.

El funcionamiento de los equipos viales y los camiones generarán una emisión de gases como NOx, CO, H, SO2, pero serán mínimos.
Los impactos sobre la atmósfera serán negativos pero bajos, puntuales, temporales y reversibles.

36.2 Contaminación sónica.
Durante la etapa de preparación del sitio, explotación y transporte del material se producirá un incremento de los niveles sonoros que sólo impactarán en el entorno y mientras duren las actividades, las que serán discontinuas.
No se generarán vibraciones que puedan afectar el entorno.
El impacto respecto a la posibilidad de contaminación sonora será negativo pero bajo, puntual, temporal fugaz y reversible.

37. Impacto sobre el suelo.

37.1 Croquis con la ubicación y delimitación de las unidades afectadas.

La reducida superficie de la zona afectada por la cantera no amerita la confección de un croquis de suelos.

37.2 Grado de afectación del uso actual y potencial.

Los suelos en el área de inserción de la cantera están totalmente limitados en cuanto a su capacidad agrícola, por lo que el desarrollo de la explotación en esta superficie no modificará la capacidad de uso de los mismos. No se usarán productos químicos durante la explotación, de modo tal que no se producirán cambios en la composición física y química del mismo. Únicamente se afectará el área de la cava por pérdida de la cubierta vegetal y los primeros cm de suelo.

El impacto será negativo, medio, puntual, permanente y mitigable.

37.3 Contaminación.

No se utilizarán productos o sustancias químicas que puedan contaminar el suelo. Puede haber alguna pérdida de combustible por recarga, roturas o deficiencias de las máquinas, pero se tomarán las precauciones necesarias.

El impacto será negativo, bajo, puntual, temporal y recuperable.

37.4 Modificación de la calidad del suelo.

La desaparición de la cubierta vegetal deja al descubierto el suelo y aumenta la probabilidad de erosión eólica e hídrica.

El impacto será negativo, medio, puntual, temporal y recuperable.

37.5 Impactos irreversibles de la actividad.

Los impactos irreversibles de la actividad están dados por la extracción del suelo vegetal

38. Impacto sobre la flora y fauna.

38.1 Grado de afectación de la flora.

Se eliminará la cobertura vegetal para iniciar la extracción del material. Esto implica también el retiro de las semillas que se encuentran en la cubierta. Será afectada la vegetación de coirones y de tipo arbustiva baja pero reducida en especies.

El impacto será negativo, medio, puntual limitado a la zona de la cava, permanente e irreversible.

38.2 Grado de afectación de la fauna.

La apertura de la cantera y su fase operativa provocan la destrucción de la fauna edáfica presente en el suelo.

Las especies que constituyen la macrofauna han sido afectadas por la construcción de la RPNº 60 que es utilizada casi a diario por camiones de carga y algunos vehículos. Asimismo el trazado de la línea de Alta Tensión y los caminos de servidumbre han disturbado el lugar, de modo que la mayoría de las especies silvestres han migrado hacia otros sitios donde los impactos no puedan afectarlos.

Los impactos a generarse por la actividad serán negativos y sobre un área restringida, demarcada por la superficie de la cantera.

38.3 Impactos irreversibles de la actividad.
Los impactos irreversibles de la actividad extractiva están dados por la pérdida de la cobertura vegetal y la microfauna asociada a ellos.

39. Impactos sobre los procesos ecológicos.
39.1 Modificaciones estructurales y dinámicas.
Dado que la superficie a impactar es pequeña respecto del área circundante, la eliminación de la cobertura vegetal y el suelo en el área destinada a la extracción originarán algunas modificaciones estructurales que afectarán mínimamente a la comunidad biológica.
Los impactos serán negativos, bajos, puntuales, permanentes e irrecuperables.

39.2 Indicadores
Los impactos sobre los procesos ecológicos no son relevantes, por lo cual no se considera necesario utilizar indicadores.

39.3 Impactos irreversibles de la actividad.
Esta actividad produce un impacto que será sostenido mientras dure la misma. Los impactos más drásticos ocurren sobre la vegetación y el suelo.

40. Impacto sobre el ámbito sociocultural.
40.1 Impacto sobre la población.
Esta actividad extractiva está ligada a la construcción de una variante sobre la intersección de la RPNº 60 con la RNNº 3, por lo que no producirá un impacto muy significativo sobre la población más cercana, que es la ciudad de Puerto Madryn. Temporalmente y durante el tiempo que dure la ejecución del proyecto se verá beneficiado el parador El Empalme por la compra de algunos insumos
El impacto será positivo, bajo, puntual, temporal.

40.2 Impacto sobre la salud y educación de la población.
El desarrollo de este proyecto no tiene injerencia sobre la salud ni la población.

40.3 Impacto sobre la infraestructura vial, edilicia y de bienes comunitarios.
La explotación de la cantera es proporcionar los áridos para la construcción de una variante sobre la RPNº 60. No causará impactos sobre la infraestructura edilicia ni de bienes comunitarios ni vial.

40.4 Impacto sobre el patrimonio histórico, cultural, arqueológico y paleontológico.
No se afecta patrimonio cultural ni histórico.
De las observaciones realizadas en el sector de la cantera, hasta el momento no se han evidenciado hallazgos que pudieran comprometer el patrimonio paleontológico o arqueológico.

40.5 Impacto sobre la economía local y regional.

Dada la distancia a la ciudad de Puerto Madryn, no se generarán impactos significativos sobre la economía local ni regional.

41. Impacto visual.

La cantera no es visible desde la Ruta Nacional Nº 3. Al tratarse de una depresión que se generará sobre un terreno plano y de vegetación arbustiva no será visible desde la RPNº 60, salvo las maquinas y camiones en funcionamiento que lo serán por las personas que transiten por las adyacencias.

42. Memoria de impactos irreversibles de la actividad.

Si bien el plan de Manejo contiene las medidas tendientes a prevenir, mitigar y disminuir los impactos sobre el ambiente natural, las modificaciones a las geoformas del relieve, del suelo y de la vegetación serán definitivas, aunque puntuales.

V. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

43. Medidas y acciones de prevención y mitigación del impacto ambiental y rehabilitación, restauración o recomposición del medio alterado según correspondiere:

Durante el período de actividad de la cantera, se observarán todas las medidas correctoras dirigidas a evitar, reducir o anular las principales alteraciones causadas al ambiente.

43.1. Mediadas relativas a:

43.1.1. la geomorfología.

- Evitar colocar la cobertura vegetal y el destape que no se utilice con el material granular, en forma conjunta.
- Reducir en lo posible el tamaño de la excavación.
- Remodelar la topografía alterada de modo que se ajuste lo más posible a lo natural.
- Utilizar el descarte o rechazo de la explotación para rellenar los sectores que se vayan abandonando.
- Redondear taludes evitando aristas y superficies planas.
- Modelar los taludes finales de manera tal que se consiga un perfil geotécnicamente estable, integrado en la morfología del entorno y que facilite la reimplantación natural de la vegetación.

43.1.2. las aguas.

No hay cursos de aguas superficiales ni acuíferos que pudieran ser afectados de manera alguna. Se garantizará el drenaje de las aguas producto de precipitaciones intensas.

43.1.3. las condiciones atmosféricas.

- Riego periódico del camino de acceso con agua, especialmente los días de mucho viento.
- Reducción de la velocidad de circulación de la maquinaria y camiones.
- Cubrir con lonas las pilas de materiales que se carguen sobre los camiones.
- Controlar el buen estado de los silenciadores de los motores, para evitar el exceso de ruido sobre el personal que labore en la cantera.

43.1.4. el suelo.

- Los aceites y lubricantes son un contaminante importante y difícil de tratar. Deben recogerse los aceites usados tras el mantenimiento de la maquinaria, si éste se realiza en la zona de explotación.

- Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de éstas ha dado lugar a la compactación del terreno que impedirá en muchos casos la penetración y desarrollo de las raíces de las plantas.

- Resguardar la cobertura vegetal de las zonas ocupadas por la explotación.

- No permitir el desplazamiento de las máquinas a campo traviesa, fuera de la zona a explotar o realizar tareas de destape fuera del predio de la cantera, a los efectos de evitar la compactación del suelo.

43.1.5. la flora y la fauna.

- Tras la estabilización de los taludes, la revegetación posterior actúa como un método protector e integrador de estos en el medio ambiente. Actúa como un sistema corrector de los materiales más superficiales, pues produce una desecación por efecto de la evapotranspiración, reduce la filtración de agua y refuerza el terreno con las raíces.

- Adecuar medidas para la optimización del tráfico y para la disminución de ruidos.

43.1.6. los procesos ecológicos.

- Se deberán minimizar los impactos producidos sobre los procesos ecológicos puesto que al suspenderse las actividades se comienza con la inmediata recuperación del ambiente.

43.1.7. el ámbito sociocultural.

- Mantener, adecuadamente los equipos móviles de la explotación, por motivos de seguridad y salud de los trabajadores,

- Adecuación de la zona alterada tras la recuperación, de forma que pueda mantener su uso tradicional.

- Disposición de carteles indicadores preventivos: “De entrada y salida de camiones” a ambos lados de la intersección de la RNNº 3 con la RPNº60.

43.2. Acciones referentes a:

43.2.1. EL PLAN DE MONITOREO.

El Plan de Monitoreo Ambiental consiste en el seguimiento de las actividades de extracción del árido y se llevará a cabo durante las etapas de apertura, explotación, cierre y post cierre del proyecto.

El propósito de este plan será monitorear aquellos parámetros ambientales que pueden ser potencialmente afectados por las actividades inherentes al proyecto.

Estos son:

Componente Ambiental		Medida de control
Geomorfología		Control de los taludes de los frentes de explotación
Atmósfera	Ruido	Verificar el uso de silenciadores a los vehículos y el buen estado general de los mismos.
Atmósfera	Emisión de material particulado	Controlar la velocidad de los vehículos. Realizar el monitoreo periódico de la maquinaria y equipos relacionados con el proyecto.
Suelo	Procesos erosivos Residuos y derrames accidentales	.Controlar las emisiones y tratamiento de los residuos y derrames accidentales. Verificar, que si se deben realizar las actividades relacionadas a la recarga de combustibles y cambio de aceites, éstas se realicen en un sector determinado tomando todos los recaudos necesarios
Medio biótico	Vegetación	Control de daños innecesarios sobre la cubierta vegetal y suelos.
Paisaje	De la explotación en general	Inspeccionar el movimiento de los equipos. Verificar la utilización de señalizaciones adecuadas. Controlar el tratamiento y disposición de los materiales de descarte. Verificar periódicamente el cumplimiento de

		todas las medidas de seguridad y gestión ambiental. Verificación de las tareas de remediación

43.2.2 EL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

La seguridad está directamente relacionada con el diseño de la explotación, el manejo de los equipos y maquinarias, el laboreo en sí y el transporte de los materiales hasta el lugar destinado para su utilización.

A los efectos de asegurar una adecuada prevención de los riesgos de trabajo que trae aparejada esta actividad minera la responsabilidad de la gestión comprenderá la verificación permanente de la aplicación de las normas de seguridad vigente, esto es la Ley Nacional Nº 19.587 y su Decreto Reglamentario 249/2007 "Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Minera"

43.2.3. PLAN DE ACCIÓN FRENTE A CONTINGENCIAS AMBIENTALES.

En la explotación objeto del presente Informe de Impacto no se prevén contingencias ambientales que ameriten un plan de acción específico.

Sin embargo, se considera necesario que el personal que labore en la cantera esté preparado para afrontar de manera oportuna y efectiva cualquier accidente o eventualidad que pudiera ocurrir y afectar a los trabajadores, al proyecto, y al entorno ambiental durante la etapa operativa del yacimiento.

La mejor manera de evitar las contingencias es a través de la prevención por lo que se recomienda informar y capacitar a los empleados por parte de personal especializado sobre los posibles peligros y las medidas a seguir. Es aconsejable capacitar en primeros auxilios al personal para proporcionar las atenciones básicas necesarias hasta el arribo de los equipos de auxilio.

En todo momento se cumplimentará la legislación vigente para accidentes u otras contingencias y los servicios de emergencia deberán ser coordinados previos a la iniciación de las obras.

Todo el personal que labore en la obra contará con los elementos de protección personal adecuados a las tareas y el área será señalizada y delimitada para la ejecución de las distintas labores.

Asimismo todas las actividades estarán sujetas a las condiciones climáticas, y podrán interrumpirse en caso de condiciones extremas.

Aún así se enuncian los pasos a seguir en caso de producirse algún evento no deseado como pueden ser:

- Deslizamiento o derrumbes de taludes

- Contaminación por derrame de hidrocarburos.
- Incendios.
- Accidentes con maquinarias y vehículos.
- Accidentes del personal.

Acciones a seguir ante una Contingencia.

- Inmediatamente de ocurrida la contingencia se paralizarán las actividades en el lugar del incidente. Se procederá a evacuar y cerrar el lugar.
- Dar inicio a los procesos de comunicación, informando al máximo responsable del proyecto sobre los hechos ocurridos.
- Utilizar los equipos que sean necesarios para combatir el incidente y que existan en el área.
- Retirar al personal del área de riesgo.
- Aguardar las instrucciones del Inspector o Jefe de Obra.
- Evaluar los impactos resultantes de la emergencia.
- Realizar el informe correspondiente.

Es importante que el personal que labore en el lugar disponga de los siguientes números telefónicos:

	Teléfonos
Inspección o Jefe de Obra:	
Municipalidad Puerto Madryn	0280 4453480 Conmutador Central 0280 4453482 Intendencia.
Bomberos Voluntarios	280 4471111
Hospital	0280 4451999
Defensa Civil	0280 4485862
Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo sustentable.	0280 481758

Tabla N°7. Rol de llamadas.

43.3.1. cese y abandono de la explotación.

Al finalizar la vida productiva de la explotación se procederá al abandono y cierre de la cantera.

Para el cierre de la cantera se deberá considerar:

- Estabilidad final de los taludes,
- La eliminación de todo elemento ajeno al medio natural.
- La reimplantación por vía natural de la cobertura vegetal.

43.3.2. monitoreo post-cierre de las operaciones.
Se controlará que se hayan dado cumplimiento a las medidas indicadas en el párrafo anterior

43.3.3. Cronograma con las medidas y acciones a ejecutar.
Finalizadas las labores de extracción del material se procederá a la restauración del espacio natural impactado por esta Administración. El cronograma tentativo de tareas es el siguiente:

Tareas	Semana 1	Semana 2	Semana 3
1. Remodelado de taludes			
2. Relleno y nivelación del piso de cantera			
3. Reacondicionamiento general			

Tabla Nº 8. Tareas a realizar.

VI. METODOLOGÍA UTILIZADA.

Para la elaboración del presente Informe de Impacto Ambiental se consideró la información existente y se realizaron relevamiento de campo y toma de muestras por parte del laboratorio para realizar los estudios de suelos y determinar las características de los materiales.

Se evaluaron las características del medio natural y los posibles impactos de esta actividad extractiva y sus efectos sobre el ambiente, procesándose la información en gabinete. Se confeccionó el plano topográfico y un registro fotográfico. Posteriormente se elaboró este Informe.

VII. NORMAS CONSULTADAS.

Constitución Nacional.

Art. 41º. *Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer la de las generaciones futuras y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.*

Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica y a la información y educación ambientales.

Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales.

Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos y de los radiactivos.

Leyes Nacionales.

Código de Minería Nacional y legislación complementaria. *El Código de Minería (CM) sancionado por el Congreso Nacional, establece los sistemas de dominio respecto a las substancias minerales y determina como se adquiere, como se conserva y como se pierde el derecho a aprovechar los yacimientos minerales. Existe un sólo CM para todo el país, correspondiendo su aplicación a las autoridades nacionales o provinciales según donde estuviesen situados los recursos mineros.*

Marco Jurídico Ambiental para la Actividad Minera. Ley Nº 24.585, Normativa Complementaria y Presupuestos Mínimos. *Compete al caso de estudio principalmente la lectura de los Anexos que reglamentan las modalidades de elaboración de los Informes Ambientales para las distintas etapas de la explotación minera (Prospección, Exploración y Explotación), así como también el análisis del Glosario de términos relacionados a la temática minera. Esto último resultó sumamente útil para lograr diferenciar conceptos que suelen usarse como sinónimos como es el caso de las palabras remediación, recomposición, rehabilitación y restauración.*

Ley Nº 19.587 – Decreto Reg. Nº 351/79. Higiene y Seguridad en el Trabajo.
La normativa obliga que todo establecimiento que se proyecte, instale, amplíe, acondicione o modifique sus instalaciones, tendrá un adecuado funcionalismo en la distribución y características de sus locales de trabajo y dependencias complementarias, previendo condiciones de higiene y seguridad en sus construcciones e instalaciones, en las formas, en los lugares de trabajo y en el ingreso, tránsito y egreso del personal, tanto para los momentos de desarrollo normal de tareas como para las situaciones de emergencia.

Ley Nº 25.675. Obligación de contratar un seguro ambiental. Debe calcularse el Nivel de Complejidad Ambiental (NCA). *Se consideran actividades riesgosas para el ambiente, en los términos del artículo 22 de la Ley 25.675 a aquellas actividades listadas en el Anexo I de la Resolución SA y DS Nº 177/2007, modificada por las Resoluciones Nº 303/207, Nº 1639/2007 y Nº 481/2011, que verifiquen los niveles de complejidad ambiental identificados como categorías 2 ó 3 del Anexo II (*

Leyes Provinciales

Digesto Jurídico.
Ley XVII Nº 35 (antes ley Nº 3129). Normas para la explotación de Canteras. Decreto Reg. Nº 960/89.
Se refiere específicamente a la extracción de las sustancias minerales correspondientes a la tercera categoría definida en el artículo 5º del Título I y en el Título V del Código de Minería, que se efectúa mediante la apertura de canteras en el territorio de la Provincia, con excepción de las que se realicen dentro de los ejidos de las Corporaciones Municipales, se regirán por el Código de Minería, la presente Ley y las reglamentaciones que en consecuencia se dicten. Es autoridad de aplicación la Dirección de Minas y Geología, quien otorgará los permisos para su explotación.

Ley XVII Nº 24. (Antes Ley Nº 2576) (modificado por Ley Nº 3338). Creación del Registro de Productores Mineros.
Como principal normativa determina que las personas de existencia física o jurídica que efectúen extracción de minerales están obligadas a inscribirse en el Registro de Productores Mineros dentro de un plazo determinado a partir de la iniciación de los trabajos de extracción. La autoridad de aplicación es la Dirección General de Minas y Geología.

Ley XVII Nº 9 (antes Ley Nº 1119). Conservación del suelo.
Está ley está referida a la conservación del suelo, entendiéndose por tal el uso racional del mismo con miras al mantenimiento y/o mejoramiento de su capacidad productiva y obliga a todo propietario, arrendatario, tenedor u ocupante de la tierra a denunciar la existencia manifiesta de erosión o degradación de los suelos bajo apercibimiento de pago de multa. La autoridad de aplicación es la Subsecretaría de Recursos Naturales, de la Provincia del Chubut, dependiente del Ministerio de la Producción.

Ley XI Nº 15. (antes Ley Nº 4069). Restauración del espacio natural afectado por las labores mineras.
El conjunto de obligaciones determinadas en esta normativa es el fundamento más importante para la ejecución de la propuesta de restauración del yacimiento.
Establece, entre otros aspectos, que quienes realicen aprovechamientos mineros en la Provincia del Chubut, quedan obligados a realizar trabajos de restauración del espacio natural afectado por las labores mineras, en los términos previstos en la presente Ley y dentro de los límites que permita la existencia de actividades extractivas, particularmente aquellas que por el interés para la economía provincial son clasificadas como prioritarias.

Ley XXIII Nº 6. (antes Ley Nº 1237/75 y Dec. Reg. Nº 801) Conservación del patrimonio turístico de la provincia.
El decreto reglamentario de la Ley XXIII N° 6 (antes Ley 1.237) de Conservación del Patrimonio Turístico de la Provincia del Chubut tiene la finalidad de contribuir a la preservación de los atractivos de principal uso o motivación turística de dicha jurisdicción y con su directo aporte, coadyuvar a la protección de ambientes naturales y/o culturales

Ley XI Nº 11. (antes Ley Nº 3559). Ruinas y yacimientos antropológicos, arqueológicos y paleontológicos. Dec. Reg. Nº 1387/98
Entre otros aspectos importantes, declara de dominio público del Estado Provincial y patrimonio del pueblo de la Provincia del Chubut, las ruinas, yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos, los que quedarán sometidos al régimen de la presente Ley. Además establece que toda persona física o jurídica, pública o privada que tenga en su poder piezas y objetos arqueológicos, antropológicos o paleontológicos deberá comunicar la tenencia de los mismos y solicitar su inscripción en el Registro.

Ley XVII Nº 53 (Antes Ley Nº 4148). Código de aguas.
Entre otros aspectos, promueve todo lo necesario para el estudio, administración, aprovechamiento, control, conservación y preservación del recurso hídrico del dominio público y privado en el territorio provincial, en función del interés general y cuidando de mantener un adecuado equilibrio con la naturaleza y la armonía con el uso de los demás recursos naturales

Ley XI Nº 35 (ex Ley Nº 5439.) Código Ambiental.
Tiene por objeto la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente de la Provincia, estableciendo los principios rectores del desarrollo sustentable y propiciando las acciones a los fines de asegurar la dinámica de los ecosistemas existentes, la óptima calidad del ambiente, el sostenimiento de la diversidad biológica y los recursos escénicos para sus habitantes y las generaciones futuras.

VIII - BIBLIOGRAFÍA.

CÁTEDRA DE EDAFOLOGÍA. FACULTAD DE AGRONOMÍA. UBA. Principios de edafología con énfasis en suelos argentinos. Segunda edición. Agosto 2000. Editorial Facultad de Agronomía UBA: 439 págs.

CONESA FERNÁNDEZ – VITORA, V. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 3ª. Edición 2003. Ediciones Mundi – Prensa.

CORTÉS, J. M. 1987. Descripción Geológica de la Hoja 42 h, Puerto Lobos, Provincial del Chubut. Dirección Nacional de Minería y Geología. Boletín nº 202, 68 p. Buenos Aires.

FORCONE, A. 2004. Hierbas y arbustos frecuentes en el valle inferior del río Chubut. Una guía ilustrada para su reconocimiento. 2º Edición. Editorial Universidad Nacional del Sur. 116 págs.

FORCONE, A Y GONZÁLEZ, C. 2014. Plantas del Monte Patagónico. FAC. Cs. Naturales. UNPSJB. Serie Extensión. Col. Ciencia y Tecnología. Editorial Universidad Nacional del Sur. 98 págs.

FRANCHI, M; HALLER, M; LAPIDO, O; PAGE, R y PESCE, A. 1975. Geología de la región nororiental de la Provincia del Chubut, Argentina" 2do. Congreso iberoamericano de Geología Económica, Actas (4): 125 – 139, Buenos Aires.

GONZÁLEZ, C.C. y TAPPARI, O. 2008. Guía escolar para la identificación de animales y plantas comunes del Noreste del Chubut. AEP. Fondo para las Américas. 166 págs.

HALLER, M; MEISTER, C; A MONTI y N WEILER. Hoja Geológica 4366-II Puerto Madryn. Escala 1:250.000. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina.

ICHAZO, G.; JONES, M.; GONZÁLEZ DÍAZ, E.; ÁLVAREZ, P. y CENPAT. 2009. Hoja de Peligrosidad Geológica 4366 – II. Puerto Madryn. Provincia del Chubut. Servicio Geológico Minero Argentino.

LEÓN, R.; BRAND, D; COLLANTES, M; PARUELO, JM y SORIANO, A. 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia Extraandina. Ecología Austral 8: 125 – 144.

QUINTANA, Diego René. Plantas de la Patagonia árida: nativas y exóticas del noreste del Chubut. 1º ed. Rawson. Secretaría de Cultura de la Provincia de Chubut. 2014.304 pág.

TAGLIORETTE, Alicia y MANSUR, Lidia. Manual de Áreas Protegidas – 1ª ed. Puerto Madryn, Fundación Patagonia Natural, 2008. 152 págs.

http://www.legischubut.gov.ar/Digesto

http://www.madryn.com.ar
http://www.estadistica.chubut.gov.ar
http://www.inta.gov.ar

A.V.P.
ADMINISTRACION DE VIALIDAD
PROVINCIA DEL CHUBUT

ANEXOS

1. **Convenio con el propietario.**
2. **Perfil Edafológico.**
3. **Planimetría Cantera El Empalme.**
4. **Planimetría Detalle de la cantera.**