

Informe de Impacto Ambiental Para la Etapa de Explotación (IIA)

ANEXO III



CANtera “LA BELGICA CELEDINA”

TREVELIN-CHUBUT

TITULAR PROYECTO: CODESAL Gustavo Alfonso
Responsable IIA: Lic. en Geología FERRO Leonardo Ing.
Agr. DIAZ Arnoldo E.

-Esquel, agosto de 2015-

INFORMACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO

Explotación Cantera "LA BELGICA CELEDINA"

2. NOMBRE Y ACREDITACIÓN DEL/LOS REPRESENTANTES LEGALES

CODESAL Gustavo Alfonso CUIT 20-18505467-6

3. DOMICILIO REAL Y LEGAL EN LA JURISDICCIÓN

CALLE Lezana 2349 , (9200) Esquel - CHUBUT

4. ACTIVIDAD PRINCIPAL DEL-TITULAR

EMPLEADO

5. RESPONSABLE TÉCNICO DEL INFORME AMBIENTAL DEL PROYEC TO

Responsables IIA	Lic. En Geología Leonardo Ferro, MP 179 Ing. Agr. Arnoldo Díaz , MP 040
Domicilio	Belgrano 963 - Esquel - Chubut
Teléfono y fax	02945-15685457
E-mail:	geociencias_esquel@hotmail.com arnoldodiaz1@speedy.com.ar

6. DOMICILIO REAL Y LEGAL EN LA JURISDICCIÓN.

Ver punto anterior

II. DESCRIPCION DEL AMBIENTE

7. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto se ubica, en línea recta, a unos 5 kilómetros al E de la localidad de Trevelin, Departamento de Futaleufú, Provincia de Chubut. Se accede desde Trevelin por camino rural vecinal de ripio desde el que se entra directamente al establecimiento del Sr. Codesal de 25 has de superficie e 5 de las cuales se ubicara la cantera.

Esa superficie dentro de la cual se desarrollara el proyecto es un área rural ganadera con pastizales naturales y presencia de arbustos invasores de Rosa Mosqueta, como se ve en la imagen siguiente:



sector del futuro emplazamiento de la cantera a desarrollarse

Se adjunta como ANEXO el plano de Ubicación General de la Cantera de arcilla "LA BELGICA CELEDINA" objeto de este estudio

8. PLANO DE PERTENENCIA MINERA Y SERVIDUMBRES AFECTADAS

El área del proyecto abarca 5 ha y esta íntegramente ubicado en la propiedad del Sr. Gustavo Codesal que tiene una superficie total de 25 ha, Cabe destacar que no se utilizará ninguna servidumbre de paso, ya que el acceso es por callejón vecinal de ripio del que se accede directamente a la propiedad.

9. DESCRIPCIÓN Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

La metodología utilizada para desarrollar este estudio consistió en un relevamiento a campo, en el que los responsables del IIA recorrieron exhaustivamente el predio destinado a la futura explotación. Se realizaron consultas y se obtuvo información con el Sr Gustavo Codesal, propietario del establecimiento.

La información que se adjunta en este estudio fue obtenida mediante el conocimiento previo del equipo de trabajo de la zona, el relevamiento en terreno, la búsqueda de antecedentes y la realización de entrevistas con diferentes informantes.

9.1. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA 9.1.1.

Descripción general

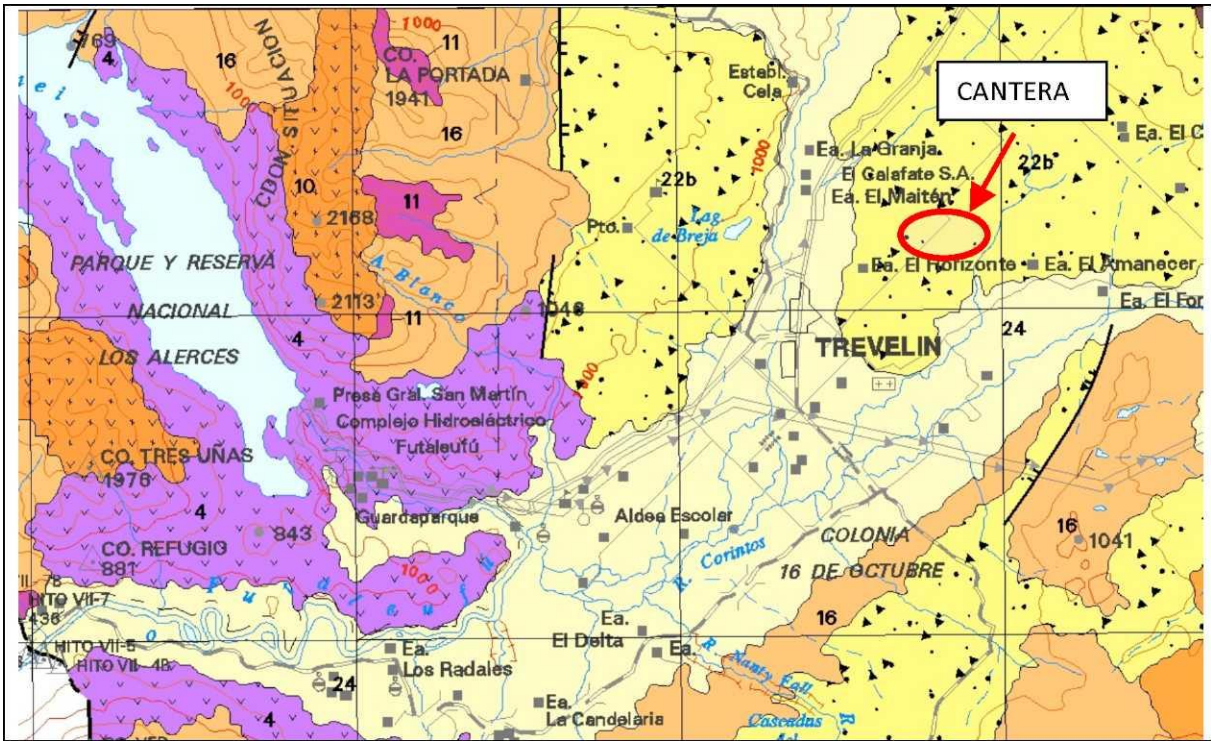
El presente proyecto se encuentra dentro de la provincia geológica de la Cordillera Patagónica Septentrional, la cual es la porción de los Andes Patagónicos ubicada entre los 39° y 45° y cuyo límite oriental oscila alrededor de los 71° O. Esta región con alturas máximas promedios de 300 a 2300 msnm, está caracterizada por la presencia del Batolito Andino en su parte axial e importantes acumulaciones volcano-sedimentarias mesozoicas (Giacosa y Marquez, 1999).

La cantera de arcilla se emplazara en depósitos glacialacustres pleistocenos ubicados en el piso del valle glaciario "16 de Octubre" en el marco de la Cordillera Patagonica Septentrional

Las rocas más antiguas del entorno del proyecto constituyen el conjunto de rocas del Jurásico Medio a Superior y del Cretácico Inferior las cuales fueron intruidas por el Batolito Patagónico. Las primeras manifestaciones plutónicas tuvieron lugar en el Jurásico Medio a Superior, aunque en el Cretácico Superior tuvo lugar el emplazamiento más importante del batolito.

Posteriormente, sedimentos de origen marino y continental (Formación Ñirihuau, GonzálezBonorino, 1974) del Oligoceno son las rocas más jóvenes que afloran en el área. Durante la última glaciación Plio-Pleistocena el trabajo geológico del hielo ha modelado el paisaje y dejado depósitos de till, glacifluviales y glacialacustres. Ya

en el Holoceno, son característicos los depósitos fluviales, de remoción en masa y las acumulaciones piroclásticas modernas provenientes de los volcanes activos chilenos.



CUADRO ESTRATIGRAFICO

SEGEMAR: Boletín 322, 86p. Buenos Aires.

O			24
o			23
I			
O			
N			
O			
O			
Z			
I			
O			
ME			
SO			
CRE			
T			
1			
08			

24 DEPOSITOS ALUVIALES - Gravas, arenas y limos 23
DEPOSITOS DE SEGUNDO NIVEL - Gravas y arenas 22b
DEPOSITOS DE OUTWASH Y/O MORENAS DE FONDO
Bloques, arenas y limos? 22a DEPOSITOS DE MORENA
FRONTAL Y LATERAL - Bloques.
arenas y limos
21 DRIFT CUESTA DEL ARBOLITO- Bosques, arenas y limos 20
FORMACION HUAIQUI - Material pedregoso paeftico 19
GRANITO MIYAGUALA - Dioritas cuarcíferas y granodioritas
16 FORMACION LA MIMOSA- Conglomerados, areniscas,
fangolitas y calizas
17 FORMACION CARI NAO - Travertino, calizas y limolitas
16 FORMACION VORQUINCO - Conglomerados, areniscas y
pelitas
11 GRANITOIDE RIO HIELO - Rocas graníticas,
diques-filonas capas? 10 FORMACION DIVISADERO -
Continental J-volc? nico con
intercalaciones
9 FORMACION CERRO CAMPAMENTO - Sedimentritas finas
6 GRANITO ALEUSCO- Granitos y granodioritas
7 FORMACION TECKA - Gafaros, dioritas
6 FORMACION LEPA - Conglomerado, areniscas, limolitas 5
FORMACION RIO CORINTOS - Calizas, imitas y areniscas
4 FORMACION LAGO LA PLATA - Andeertas, tobas andes jticas,
daoftas-riolfias

Fuente:

HALLER M. et al. 2010. Hoja
Geológica 4372-III/IV, Trevelin,
provincia del Chubut. Instituto de
Geología y Recursos Minerales,
Servicio Geológico Minero Argentino.

Caracterización geológica del área

Los principales afloramientos rocosos presentes en esta área se corresponden con la siguiente secuencia estratigráfica:

Jurásico

Grupo Lago La Plata (Haller y Lapido, 1980): está integrada por mantos andesíticos, tobas líticas andesíticas, intercalaciones de mantos dacíticos. (Ramos 1976 y 1981). Haller y Lapido (1980) describieron una composición andesítica con intercalaciones ácidas entre los 43° y 45°S. Estas volcanitas pueden encontrarse interdigitadas con miembros sedimentarios.

Esta secuencia volcano sedimentaria Jurásica medio a superior responde al desarrollo de un arco volcánico calcoalcalino en una región tectónicamente activa. Las rocas de esta secuencia volcanoclástica son las más abundantes, dentro del área de estudio y en el ámbito de la cordillera, y constituyen muchos de los principales cordones montañosos. Forman las cumbres del Cordón Rivadavia, la base de las serranías del Cordón Situación y ocupan una importante superficie en cercanías de la localidad de Trevelin.

Cretácico

Grupo Divisadero: Afloran en este sector de cordillerano andesitas, dacita y riolitas con facies piroclásticas cuyos términos basales se emplazaron en un ambiente subacuático (Haller 1979).

Plutonitas Cretácicas: El plutonismo cretácico representa el emplazamiento de mayor importancia y extensión del Batolito Patagónico de la cordillera. Haller y Lapido (1980) agruparon a los granitoides en plutonitas saturadas y sobresaturadas. Se han reconocido granodioritas, adamellitas, monzodioritas, granitos, dioritas y gabros. Estas plutonitas cretácicas se encuentran intruyendo la secuencia volcanoclástica del Grupo La Plata y el Grupo Divisadero.

Terciario

Fm Ñirihuau (González Bonorino 1973): Componen varias de las serranías bajas que limitan el Valle 16 de Octubre (entre Esquel y Trevelin) y también son importantes los afloramientos en el Cordón La Grasa y en el valle del Río Corintos. Son bancos de rocas epiclásticas, relativamente friables los de granulometría más gruesa, y en la región se presentan más o menos horizontales aunque en sectores ubicados más al norte suelen estar fuertemente inclinados. Son depósitos intermontanos, lagunares y fluviales que se caracterizan por contener carbón, dicotiledóneas y Fagáceas, ostrácodos (Candona) y moluscos de agua dulce (Diplodón). Se asume para estos depósitos una edad Oligoceno superior-Mioceno (Cazau 1972).

Pleistoceno

Depositos glaciares: la mayoría de los depósitos de esta edad en el área de estudio son de origen glacial, glacifluvial y glacialacustre. Se destacan por su gran extensión las planicies glacifluviales y que ocupan el fondo de muchos de los valles presentes. Los depósitos glacialacustres se hallan adosados a los cerros que rodean los principales valles como se puede apreciar en el valle del Río Corintos, en el del Río Corcovado, en el Valle 16 de Octubre, entre otros. Importantes depósitos de esta naturaleza conforman en buena medida la notable explanada que existe al sur de la localidad de Trevelin, limitada por la cordillera al oeste y por

la Sierra Colorada y el Cordón La Grasa al este, disectada por el valle del Río Frío, compuesta de espesos niveles glacialacustres aunque también es notoria la presencia en algunos sectores de till y materiales glacifluviales.

Holoceno

Depósitos Aluviales y Coluviales. El Holoceno se caracterizó por una intensa actividad de los ríos y arroyos, asociados a importantes procesos de remoción en masa.

De esta manera los depósitos que se corresponden con terrazas fluviales y abanicos aluviales se hacen presentes a partir de los tramos medios de los ríos Corcovado, Tecka, Percey, Corintos, Futaleufú, entre otros. Los depósitos actuales consisten esencialmente en los que componen las planicies de inundación de los ríos, en abanicos aluviales y depósitos de remoción en masa (flujos y deslizamientos).

Depósitos Piroclásticos. Eventos piroclásticos provenientes del arco volcánico chileno aportan importantes depósitos de tefra que se hallan interdigitados con detrito holocénico. Estos últimos suelen acumularse casi exclusivamente en depresiones o pendientes suaves donde la vegetación, la humedad y/o la exposición impiden su removilización eólica. Este material piroclástico tiene gran importancia en la región como material originario de los suelos forestales.

9.1.2. Estructura

El esquema que propone Haller (2002) para la región separa un bloque andino de otro extraandino mediante una gran depresión intermontana colmatada por depósitos cenozoicos. Esta última coincide con los valles 16 de Octubre y Frío, continuando hacia el norte por el valle del Río Percey y hacia el sur por el valle del Río Corcovado.

Según Haller (2002) el bloque andino se caracteriza por una estructura de bloques con fracturas limitantes de rumbo submeridiano y otras menores de rumbos generales este-oeste y noroeste-sudeste. Según Haller (2002) el sector andino que coincide con el área de estudio está atravesado por un grupo de megalineamientos principales los que a su vez fragmenta el sector en tres bloques o subbloques principales.

El lineamiento denominado Lineamiento Río Frío, tiene un rumbo general N 45° E. Es una fractura que afecta las vulcanitas jurásicas y controla el emplazamiento de un Plutón gábrico al suroeste del Cordón del Aceite (43°33' lat.sur). Las depresiones que constituyen la expresión morfológica de este lineamiento, controlan el tramo superior del Río Palena (el Río Corcovado o Carrenleufú en Argentina) y del Río Frío en territorio argentino.

9.1.3. Geomorfología

Las características geomorfológicas del área son las típicas de una región englazada que preserva las geoformas de erosión y acumulación glaciaria con

rasgos sobreimpuestos recientes producidos por la acción geológica del agua y movimientos de remoción en masa asociados.

Hacia el oeste y coincidente con las partes altas de la Cordillera, que en muchos casos se supera los 2000 msnm, el paisaje está caracterizado por la presencia de geoformas de erosión glaciaria pleistocena como son los circos, artesas, crestas, aretes, pináculos, valles colgantes y espolones truncados. Casi la totalidad de los lagos aquí presentes son cubetas glaciarias, de fondo rocoso, cerradas por escalones y/o endicadas por drift.

Asimismo se sobreimponen profundos cañadones en que se desarrollan en el piso de los valles glaciarios y en las laderas como consecuencia del enérgica acción geológica del agua en ambientes de fuertes pendientes.

En el sector donde se encuentra el emprendimiento las pendientes son más moderadas y la topografía presenta menos contraste. Este sector coincide con el área terminal de los glaciares pleistocénicos y por lo tanto los sectores bajos se caracterizan por la presencia de planicies de till, lomadas morénicas, planicies y terrazas glacialacustres y glaci-fluviales. En contraposición a los profundos lagos cordilleranos aquí existen cuerpos de agua someros, en su mayoría endicados por morenas o confinados a las depresiones de las planicies de drift.

En las zonas más bajas se han generado valles amplios, con importantes planicies aluviales en la mayoría de los casos sobreimpuestas a las planicies glaci-fluviales. Los sectores serranos que no han sido englazados cuentan con una red de drenaje bien desarrollada y, en muchos tramos, los ríos y arroyos circulan en sus propias y angostas planicies aluviales. Se observan también en las laderas de las serranías más importantes depósitos de remoción en masa.

9.1.4. Marco Geológico Local

Sobre el piso del Valle glaciario "16 de Octubre" y en lomadas compuestas por los sedimentos morenicos y fluvioglaciares Pleistocenos superficiales presentes en el establecimiento se desarrollará la explotación ya que estos sedimentos arcillosos son los que constituyen el material económicamente explotable y técnicamente requerido en este emprendimiento.

Estos sedimentos se presentan estratificados, en donde la granulometría fina y escasa participación de fragmentos tamaño superior a arena las hacen de interés económico.

Limitan al norte y sur del sector explotable, lomadas morenicas de till que se distinguen por la presencia de grandes bloques aflorantes. Sobre estos sedimentos descansa una delgada cubierta de ceniza volcánica holocena que da origen al suelo del lugar.



Bloques erráticos sobre lomadas glaciarias aledaños al predio a explotar

9.1.5. Riesgos geológicos

Riesgo de inundación

Estos procesos se vinculan con planicie aluvial del valle por la que transita el Río Percey y están en relación con eventos estacionales y climáticos. En invierno, en relación con la mayor precipitación y la presencia y derretimiento de nieves los ríos aumentan su caudal, ocupando en algunos casos toda la planicie de inundación. No existe riesgo de inundación en el predio en explotación.

Riesgo de remoción en masa

Las lluvias y nevadas favorecen el desplazamiento de sedimentos inconsolidados en forma de flujos o deslizamientos en casi todas las laderas del área montañosa. Casi toda la comarca se caracteriza por la presencia de sectores de pendientes medias con la presencia de una cubierta de detritos inconsolidados en posición inestable y sensible a la ocurrencia de estos procesos geomórficos gravitacionales. No existe riesgo de remoción en masa en el predio en explotación.

Se deberá tener precaución y circunscribir los trabajos de explotación, movimiento de maquinaria pesada y desarrollo de caminos al predio delimitado en este trabajo para el emplazamiento de la cantera.

Riesgo a la erosión hídrica

En la zona, los ríos y sus tributarios, de la Cuenca Pacífica poseen una gran cantidad de energía disponible para la incisión vertical, provocando erosión a lo largo de sus cauces. La escasa pendiente en el predio a explotar impide este tipo de procesos erosivos.

No existe riesgo de erosión hídrica en el predio en explotación.

Riesgo a la erosión eólica

En la zona la cubierta vegetal es importante debido a la abundancia de las precipitaciones y condiciones del suelo. Esto hace que la cubierta vegetal existente en la zona impida el desarrollo de estos procesos erosivos. No existe riesgo de que la explotación provoque un incremento de estos procesos poco significativos en la zona.

Riesgo volcánico

En mayo de 2008 el volcán Chaitén entró en erupción luego de miles de años de inactividad y si bien está ubicado en el vecino país de Chile y a unos 100 kilómetros en línea recta con la ubicación de la cantera, la característica eruptiva tipo subpliniana con una pluma eruptiva piroclástica de hasta 20 kilómetros de altura (Sernageomin, 2008) permitió, con ayuda de los vientos que soplan del oeste proveniente del Pacífico, que las cenizas volcánicas cayeran sobre todas las localidades del oeste del Chubut afectando el aire respirable y la visibilidad. Si bien actualmente el volcán se encuentra en una etapa de calma, este escenario impredecible deberá tenerse en cuenta, informar al personal y disponer en el lugar de trabajo provisiones de mascarar y lentes/antiparras para los trabajadores

9.1.2- Sismología

El emplazamiento del proyecto se encuentra limitado por cordones montañosos cuyas rocas son sometidas a esfuerzos tectónicos generados por la subducción de las placas tectónicas Antártica y de Nazca por debajo de la placa Sudamericana, que se produce frente a las costas chilenas, a unos 100 Km. al oeste. Esta situación es el responsable de la actividad sísmica en la región.

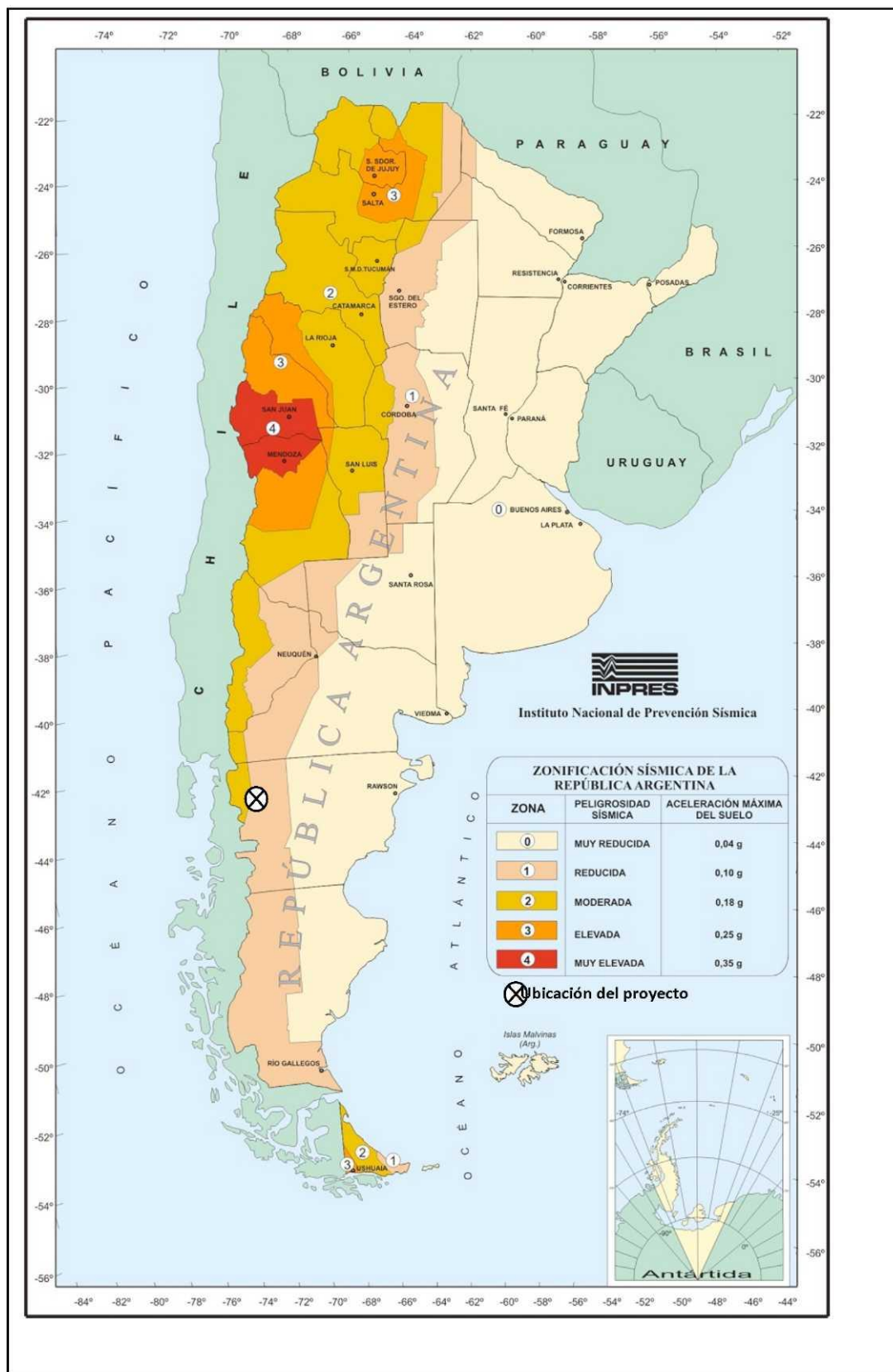
Dentro del presente cuadro geológico que se produce como consecuencia de este triple encuentro de placas, se originan entre otros fenómenos, fallas regionales, con sentido meridional. Tal el caso de la falla *Liquiñe-Ofqui*, importante falla geológica que corre a lo largo de aproximadamente 1.000 kilómetros, en sur de Chile y siguiendo este lineamiento tectónico se encuentra una serie de volcanes activos.

La actividad sísmica de la región resurgió en 2007 cuando en la falla se produjo el epicentro del terremoto de Aisén y en mayo de 2008 hizo erupción el volcán Chaitén, luego de cerca de 10.000 años de inactividad.

Esta importante fuente generadora de actividad sísmica y volcánica se encuentra a unos 100 Km. al oeste del proyecto. Si bien la comarca se vio afectada por estos sismos, no han modificado la peligrosidad sísmica ya asignada para esta región.

Según Grado de Peligrosidad Sísmica, especificada por las Normas Argentinas para Construcciones Sismorresistentes (INPRES - CIRSOC) corresponde a la zona sísmica "Grado 2" de peligrosidad moderada. Asimismo para la zona del emprendimiento la intensidad sísmica no ha superado en ningún caso, en los

últimos 50 años, el "grado V" de la escala Mercalli Modificada, como se ve en el Mapa siguiente : MAPA DE DE ZONIFICACIÓN SÍSMICA:



9.2- Climatología.

El clima se clasifica como templado húmedo a subhúmedo, pues en toda la región se presenta un gradiente abrupto de precipitaciones en solo 30 Km. en línea recta de dirección E-O: En el límite con Chile, a 20 Km. en línea recta hacia el oeste del establecimiento, se registran precipitaciones de 3.000 mm anuales, mientras que a 10 Km. hacia el este de la veranada, los registros son de 400 mm o menos en la zona de estepa, éste es un típico clima mediterráneo xérico, con marcada estación seca.

Las precipitaciones, que en la zona del establecimiento varían entre 1000 mm anuales a 500 en su extremo oriental, ocurren en la época otoño-invernal en forma de lluvia o nieve y en primavera se observa un notorio incremento del escurrimiento superficial debido al deshielo en las altas cumbres. Los datos climáticos que se presentan a continuación fueron registrados en el Campo Experimental Trevelin de la E.E.A. Esquel durante el período 1990 - 2000. El mismo se encuentra ubicado en Aldea Escolar, Trevelin, a 450 metros sobre el nivel del mar, 43° 07' de latitud sur y 71° 33' de longitud oeste. Estos datos podrían extrapolarse a las condiciones imperantes en el establecimiento, ya que la localidad de Esquel se encuentra prácticamente en la misma latitud que el establecimiento.

9.2.1- Vientos: frecuencia, intensidad, estacionalidad.

Las direcciones prevalecientes del viento son del Oeste y Sudoeste que en conjunto suman en general alrededor del 50% del tiempo y si no se consideran las calmas más del 80%. Desde luego, estos valores pueden resultar altamente modificados por las condiciones locales del relieve. La velocidad media anual del viento esta por encima de 5 m/s en casi toda el área aumentando hacia el Sur. En general, el viento es mayor en las zonas más altas y en los pasos orientados en las direcciones Oeste-Este.

La distribución estadística de los valores horarios de la intensidad del viento sigue una distribución de Weibull II. Esta es asimétrica, lo que implica que la moda del viento es menor que la media. En general la moda es inferior a la media en 2 m/s. Los vientos medios mensuales son mucho mayores en verano que en invierno, casi en un factor dos. En enero se registran vientos superiores a los 7 m/s, mientras que en julio, en cambio, eso mismo se puede decir con respecto a la cota de 4 m/s.

9.2.2- Precipitaciones, humedad relativa, presión atmosférica, temperatura.

Temperatura

En el Cuadro 1 se presenta las temperaturas medias mensuales y se observa que la temperatura promedio anual fue de 10,2°C. La temperatura promedio del mes más frío fue de 3,8°C (julio) y la temperatura promedio del mes más cálido fue de 16,1°C (enero).

	TEMP	TEMP	TEMP	Vel. Viento	Dir. Viento	Max. Lluvia	Viento
DIA	MEDIA	MAXIMA	BAJA	km/hora		km/hora	(mm)
1	17,5	31,9	2,1	2,7	NNE	30,6	0,0
2	18,3	23,1	13,8	7,1	NNE	38,6	0,0
3	14,9	21,4	11,0	4,3	NNE	40,2	0,0
4	16,6	23,5	10,7	4,2	NNE	29,0	0,0
5	15,0	26,7	3,9	1,4	N	20,9	0,0
6	9,2	23,3	3,7	0,0	SW	8,0	0,0
7	24,4	31,9	12,7	0,6	NNE	12,9	0,0
8	18,6	31,0	9,1	1,4	N	27,4	0,0
9	22,2	26,8	17,1	10,5	NNE	48,3	0,0
10	16,0	21,3	12,2	12,1	NNE	57,9	0,0
11	14,8	20,4	11,3	7,7	NNE	40,2	0,0
12	17,2	30,9	4,4	1,0	NNE	16,1	0,0
13	19,9	34,0	5,4	1,6	N	20,9	0,0
14	22,4	36,8	9,2	0,6	N	17,7	0,0
15	24,7	38,6	12,3	1,4	N	24,1	0,0
16	23,4	33,3	14,3	2,9	NNE	32,2	0,0
17	17,9	27,2	6,7	7,6	NNE	49,9	0,0
18	18,9	24,9	14,4	7,1	NNE	41,8	0,0
19	16,6	22,6	13,5	10,6	NNE	51,5	0,0
20	14,8	20,4	11,5	8,9	NNE	48,3	0,2
21	10,5	15,2	6,4	9,0	NNE	46,7	6,0
22	7,0	13,0	4,4	6,9	N	38,6	3,6
23	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
24	23,8	32,0	10,3	1,9	N	19,3	0,0
25	18,9	34,1	3,6	1,9	N	25,7	0,0
26	20,6	34,5	6,8	1,4	SE	22,5	0,0
27	22,2	37,1	8,3	1,4	N	19,3	0,0
28	22,1	36,3	8,4	2,1	NNW	30,6	0,0
29	19,2	31,4	5,5	3,2	WNW	38,6	0,0
30	20,7	34,7	7,1	1,8	WSW	24,1	0,0
31	22,1	32,8	10,6	5,5	NNE	46,7	0,0
	media	media	media	Media	Predom	media	Acumulado mes
	18,3	38,6	2,1	4,3	NNE	57,9	9,8

Precipitaciones

Otra de las variables que caracteriza el clima es la precipitación; presentando en la zona a lo largo del año una fluctuación de sus valores, de tal manera que las

mismas se concentran entre los meses de abril a septiembre donde ocurre el 70% de la precipitación anual. (Gáfico 1)

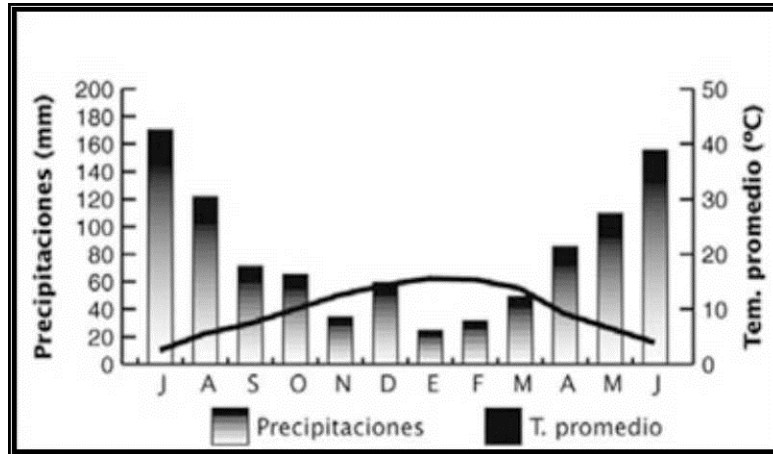


Gráfico 1 : Climodiagrama

Humedad Relativa

La humedad relativa varía en forma inversa con la temperatura, de este modo, cuando la temperatura en la mañana es baja, la humedad relativa será alta, acercándose muchas veces al 100 % y provocando la formación de rocío. Existe también una variación estacional de la humedad relativa que se puede observar en el Gráfico 3.

Se puede observar que la humedad relativa es alta durante los meses de invierno pero disminuye fuertemente durante los meses del verano, acentuando el riesgo de ocurrencia de incendios en la región.

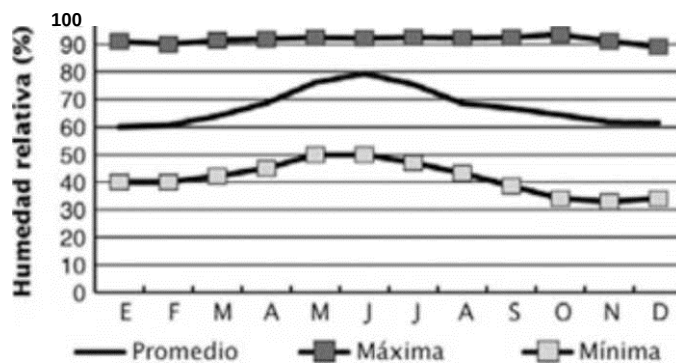


Gráfico 3: Humedad Relativa

9.2.3- Calidad del Aire.

El aire en general es puro, salvo en la época estival cuando hay mucho viento que transporta polvo en suspensión. Dicho desmejoramiento de la calidad del aire es una situación transitoria, porque la limpidez del mismo se ve restaurada durante las épocas de lluvia debido a la eliminación natural del polvo a causa de la precipitación.

Los factores limitantes estarían relacionados con la actividad humana desarrollada en las cercanías de la ciudad y el generado por el transito vehicular en el callejón vecinal de ripio. Estos contaminantes no afectan el área del proyecto, debido a que la acción dispersante del viento diluye rápidamente su concentración.

No constituirán un factor de potencial contaminación, el polvo levantado por el tránsito vehicular en el camino de acceso al proyecto desde Trevelin, ni el producido por las máquinas de clasificación de los áridos. En el primer caso, el camino es ya existente, por lo tanto está consolidado, compactado y firme. En el segundo caso, si bien las máquinas trabajarán a cielo abierto, existen dos factores a tener en cuenta, tales como la humedad propia de los materiales que constituyen la materia prima y los rociadores de humedad que poseen en los puntos de transferencia de carga, para deprimir el posible polvo.

Cabe aclarar que el movimiento del material no requiere de explosivos, ya que éstos se cargan directamente por su natural estado de desagregación.

9.2.4- Ruidos.

La zona no se encuentra afectada por ruidos molestos, salvo los ocasionados por el tránsito de vehículos en el camino de acceso al proyecto desde Trevelin.

En cuanto a la generación de ruido propia del quehacer del proyecto, este se encuentra perfectamente acotado a los niveles permitidos industrialmente, y la lejanía de áreas pobladas mitiga todo los sonidos que se pudieran generar.

Además, es muy importante tener en cuenta que todas las actividades se realizarán a cielo abierto, no existiendo lugares confinados o cerrados que signifiquen una afectación auditiva para las personas

9.3. Hidrología e Hidrogeología

9.3.1. Caracterización de cuerpos de agua superficiales y subterráneos en el área de influencia del proyecto

Hidrología (agua superficial)

La red hidrográfica presente en el área, pertenece al sector este de la Cuenca del Río Percey, de vertiente pacífica. Estos ríos y arroyos de montaña presentan características propias de los cursos de agua en su estadio juvenil siendo estos con fuertes pendientes, torrentosos, con presencia de rápidos y cascadas en sus recorridos, de cauces profundos y encajonados.

Hidrogeología (Agua subterránea)

En los alrededores del proyecto existen pozos con acuíferos a profundidades de entre 17 a 30 metros. Los trabajos a realizar durante la ejecución del proyecto son superficiales (un máximo de 5 metros de profundidad) y no se utilizará en los labores de extracción del árido ningún componente químico que pueda significar algún tipo de riesgo de contaminación para los posibles cuerpos de agua subterránea, en la zona del proyecto.

9.3.2. Uso actual y potencial

En particular en el predio donde se proyecta la cantera, no se desarrolla ninguna actividad que requiera agua. Para la explotación de la cantera no se utilizará agua como insumo, sólo se requerirá temporariamente de ser necesarios riegos para el manejo del polvo en suspensión, para lo cual se contratara camion regador en la localidad.

9.4- Edafología

9.4.1. Descripción y croquis con las unidades de suelo en el área de influencia del proyecto.

Los depósitos piroclásticos postglaciares, cenizas volcánicas, capas de lapilli o bien depósitos de origen glacial contaminados con arenas volcánicas, constituyen los materiales originarios de la mayoría de los suelos de la Región Andino Patagónica de la República Argentina (Laya, 1969; Ferrer, 1981).

Las fuentes de estos materiales piroclásticos están localizadas al oeste, en la Cordillera de los Andes (Colmet Daage, *et al.*, 1978), desconociéndose exactamente cual o cuales de los volcanes existentes en la República de Chile fueron los causantes de estos aportes en el tramo comprendido entre los 42° y 44° de Lat. S. Los vientos provenientes del oeste favorecieron la distribución y acumulación de las cenizas volcánicas del lado argentino (Colmet Daage, *et al.*, 1978; Laya, 1969).

El área de ubicación de la cantera y alrededores, posee relieve montañoso y su actual morfología se debe a la acción glacial que tuvo lugar durante el Pleistoceno. Los valles poseen una altura promedio de 500 m.s.n.m. y están delimitados por cordones montañosos de orientación norte - sur con alturas máximas de 2.000 m.s.n.m. Debido al relieve, las precipitaciones sufren una disminución de 3.000 a 400 mm en dirección oeste - este. Esto origina un gradiente aproximado de 50 mm/año por kilómetro desde el límite internacional con la República de Chile a la estepa patagónica. El régimen hídrico de los suelos es údico - xérico y el régimen térmico es méxico. La distribución pluvial provoca una meteorización diferencial del material originario que se ve reflejada en la vegetación: bosques al oeste y estepa herbácea arbustiva al este.

Los perfiles de suelo en general son poco diferenciados, de secuencia A - AC - C, bien drenados y de textura franca - arenosa fina (Irisarri *et al.*, 1995). Predominan los Andisoles y Molisoles (Soil Taxonomy 1999).

9.4.2. Suelo del Sitio

El suelo del sitio donde se emplazará la cantera, es escasamente desarrollado, derivado de ceniza volcánica que apoyan sobre depósitos glaciarios arcillosos (2C2). Estos suelos presentan escaso espesor (entre 10 y 30 cm), secuencias A-C1-2C2, texturas franca/franca arenosa, estructuras en bloques subangulares, medias, moderada y colores pardos. En algunos sectores la ceniza volcánica se encuentra mezclada con sedimentos coluviales.

9.4.3. Erosión de suelos



Perfil del suelo en el lugar

La erosión de los suelos en la zona está vinculada principalmente a la erosión hídrica y a procesos de remoción en masa. La erosión hídrica se manifiesta con la presencia de cárcavas profundas en sectores desprovistos de vegetación y los movimientos de remoción en masa (flujos y deslizamientos) son producto de las laderas con fuertes pendientes, sustrato sedimentario inconsolidado y precipitaciones abundantes. No se observan estos fenómenos en el predio seleccionado para la ubicación de la cantera.

9.5- FLORA

9.5.1- Caracterización fitosociológica de la vegetación.

El ambiente donde se sitúa el establecimiento está caracterizado por la presencia de la vegetación y el paisaje característico de la Provincia Patagónica (Cabrera, 1976): una zona ecotonal de transición estepa-bosque, con laderas tendidas de estepa graminosa y subarborescente, ejemplares arbustivos aislados de berberis sp con presencia de invasoras como la Rosa Mosqueta, en el estrato arbóreo existen plantaciones de pino Ponderosa y de Sauce en cortinas perimetrales y ejemplares aislados de Maiten (*Maitenus Boaria*) .

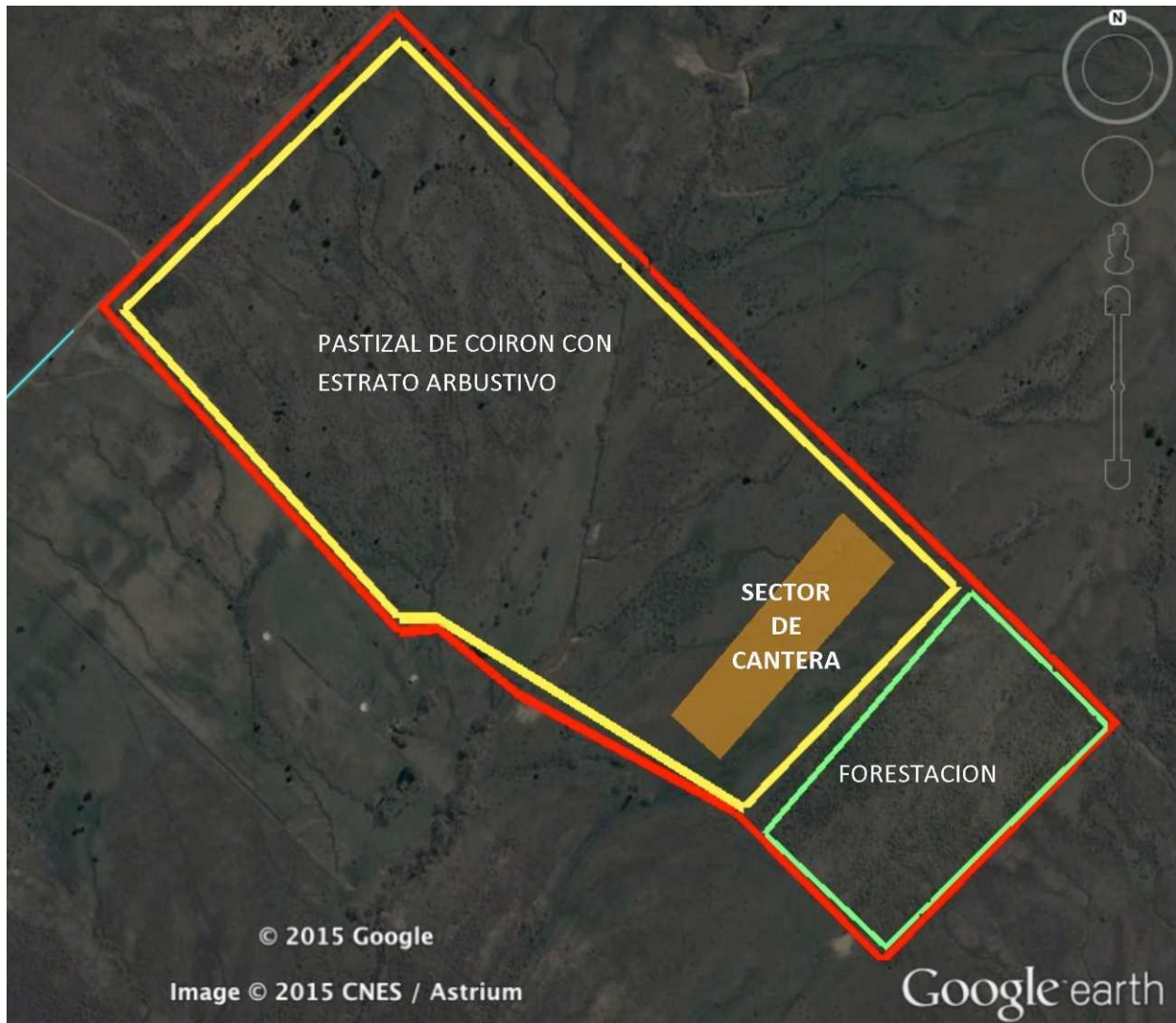
En el estrato herbáceo, se identificaron gramíneas como *Poa pratensis*, *P. tristigmatica*, *P. rigidifolia*, *Phleum pratense*, *Deschampsia elongata*, *Bromus coloratus*, leguminosas adventicias como el trébol blanco (*Trifolium repens*) y rosado (*T. hybridum*), compuestas diente de león y otros géneros (*Perezia*, *Conyza*, *Cirsium* y *Macraenium*)

En el área del proyecto, predominan los pastizales de coirón con ejemplares arbustivos de rosa mosqueta y berberis. Por lo que no se detectaron especies de plantas en estado de riesgo o vulnerabilidad.



Area del proyecto: se verifica presencia de estratos arbóreos caracterizado por bosque implantado de pino (al fondo de la imagen) , estrato arbustivo de rosa mosqueta (al medio de la imagen) y estrato herbáceo de coiron (en toda la imagen).

9.5.2-Mapa de vegetación.



Croquis s/escala : **rojo** perímetro del predio, **verde** perímetro de sector con forestación de pinos, **amarillo** sector con vegetación herbácea de pastizal natural con arbustos de rosa mosqueta y ejemplares aislado de maiten, rectángulo marrón: sector de emplazamiento de la futura cantera

9.6 -Fauna

A su vez, la clasificación zoogeográfica de la zona corresponde a la caracterización del dominio Andino-Patagónico específicamente a dos de sus provincias: la Cordillerana (región fitogeográfica Provincia Subantártica) y la Patagónica, (región fitogeográfica del mismo nombre). Esta coincidencia se debe a la fuerte correspondencia entre la interacción de factores abióticos con la vegetación y esta a su vez como hábitat de comunidades animales.

Recordamos que el esta zona posee pastizales y arbustales de transición hacia la estepa, podemos encontrar armadillos como el Piche (*Zaedyus pichyi*), el Peludo

(*Chaetophractus villosus*) y carnívoros como el Zorro Colorado (*Dusycion culpaeus*) y el Zorrino (*Conepatus chinga*), no se ha detectado en cambio, presencia ni por rastros ni por testimonios del Guanaco (*Lama guanicoe*)

Especies introducidas pero presencia detectada por testimonios de puesteros, huellas y fecas son el Ciervo Colorado (*Cervus elaphus*), Jabalí (*Sus scrofa*) Liebre (*Lepus europaeus*) y Visón norteamericano (*Mustela vison*), atractivos para la actividad de cacería mayor y menor.

No hay cursos y/o espejos de agua ubicados en la zona de influencia , el mas cercano es el Rio Corintos a 7 km. por lo que no se ahondara en la descripción de especies acuáticas.

9.6.1 Listado de especies amenazadas. No hay especies amenazadas.

9.6.2 Localización y descripción de áreas de alimentación, refugio y reproducción. No corresponde ninguna de estas situaciones a la ubicación del proyecto.

9.7 - Caracterización ecosistemática.

9.7.1 Identificación y delimitación de unidades ecológicas Se distinguen dos unidades ecológicas: - El sector hacia el E Forestado con Pino Ponderosa y.

-el Sector hacia el O , caracterizado por pastura natural gramínea, invasión de ejemplares arbustivos de rosa mosqueta y ejemplares aislados de maitén .

9.7.2 Evaluación del grado de perturbación.

El grado de perturbación por la presencia del hombre es importante, ya que es un valle de chacras agrícolas, con lotes cultivados, caminos de ripio vecinales y de acceso a predios presencia de personas y maquinaria agrícola, camiones y vehículos livianos y con la localidad de Trevelin a Solo 7 km.

9.8 Áreas naturales protegidas en el área de influencia.

En el área de influencia del proyecto no se encuentran áreas naturales protegidas.

9.9 - Paisaje.

Descripción.

El proyecto se halla comprendido dentro del paisaje general del ecotono bosque estepa, y si bien la actividad generara algún impacto visual este no es de significación y podrá ser revertido mediante la continuación del Plan de forestación ya iniciado por el titular, habiéndose implantado a la fecha unas 12 has .

10-Aspectos socioeconómicos y culturales.

10.1- Centro/s poblacional/es afectado/s por el proyecto, Distancia. Vinculación.

El proyecto se realizará a 6 Km. del Ejido urbano de la localidad de Trevelin, ubicada en el Valle 16 de Octubre a 20 km de Esquel. Cuenta con algo más de 17.000 habitantes. Se llega a Trevelin por la ruta provincial N° 259 que la une con Esquel hacia el Norte.

10.2- Educación. Infraestructura para la educación.

Según información del INDEC Trevelin cuenta con 7 establecimientos educativos estatales: 2 en el nivel inicial, 3 en el nivel primario y 2 en el nivel medio. Con relación a la educación universitaria, la ciudad de Esquel situada a 20 Km. cuenta con una sede de la Universidad Nacional de Patagonia San Juan Bosco, en la cual se dictan las carreras de:

- Ingeniería Forestal (5 años)
- Licenciatura en Ciencias Biológicas (5 años)
- Abogacía (5 años)
- Licenciatura en Administración de Empresas Turísticas (5 años)
- Técnico Universitario Contable (3 años)

10.3- Salud. Infraestructura para la atención de la salud.

Cuenta con un Hospital y 2 Puestos Sanitarios (nivel I) de atención médica. Teniendo que derivar a los pacientes al Hospital Zonal de Esquel (nivel IV de complejidad: diagnóstico y tratamiento) o a clínicas privadas, en las cuales trabajan especialistas capacitados en diversos tratamientos de complejidad, tales como: radiología, traumatología, pediatría, cirugía, laboratorios de análisis clínicos, tomografías computadas, etc.

10.4- Vivienda. Infraestructura y servicios.

El casco urbano cuenta con aproximadamente 3.200 viviendas, repartidas en barrios compuestos por viviendas individuales y grupos de viviendas, un Juzgado de Paz, una comisaría, iglesias, centros de salud, un gimnasio municipal; que están dotados de las correspondientes infraestructuras de servicios de luz, agua, cloacas, gas y telefonía

10.5- Estructura económica y empleo.

En Trevelin el mayor porcentaje de la población trabaja en la actividad pública, correspondiendo a aquellas de carácter municipal y provincial. En el sector privado la actividad agrícola ganadera es otra fuente de ingresos

La actividad turística es otra fuente de empleo, que esta en desarrollo. Siendo las principales actividades turísticas: el andinismo, mountain bike, pesca deportiva y kayak en los ríos, lagos, bosques y montañas que ofrece la zona.

10.6- Infraestructura recreativa.

La infraestructura recreativa se halla orientada al turismo. Trevelin, cuenta con cabañas, campings y hosterías para alojarse; como así también restaurantes

donde se puede degustar la carne de la región. También, se puede realizar actividades como andinismo, mountain bike, pesca deportiva y kayak en los ríos, lagos, bosques y montañas que ofrece la zona.

10.7- Infraestructura para la seguridad pública y privada.
Trevelin cuenta con una comisaria de la policía provincial.

10.8- Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico.
En la Comarca se encuentran algunos sitios de interés histórico y arqueológico pero alejados de la cantera. En el área de Trevelin se encuentra el Museo Gales y en caminos rurales en el Valle hay numerosos sitios de referencia histórica; a 10 km La escuela del plebiscito Gales y a 12 Km la piedra Holdich .

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

Como la cercanía de la localidad de Trevelin impide la actividad ganadera ya que el abigeato es la mayor actividad delictiva en chacras periurbanas como esta, el titular seguirá con plan de forestación en caso de no concretarse este proyecto.

III. DESCRIPCION DEL PROYECTO

12. Descripción general del proyecto

La explotación de la Cantera de arcilla "LA BELGICA CELEDINA" radica en la necesidad de obtener materia prima para la elaboración de ladrillos para la construcción, cuyo consumo principal se encuentra en las localidades cordilleranas de Trevelin, Corcovado, Esquel, Tecka, El Hoyo, Lago Puelo, Gualjaina y área de influencia.

El proyecto se ubica, en línea recta, a unos 5 kilómetros al Este de la localidad de Trevelin, Departamento de Futaleufú, Provincia de Chubut. Se accede desde Trevelin por camino rural vecinal.

La cantera de arcilla se emplaza en depósitos glacialacustres holocenos (Haller, 2010) ubicados en el piso del valle glaciario "16 de Octubre" en el marco de la Cordillera Patagonica Septentrional.

Este asomo de los sedimentos arcillosos se ubican al este del Río Percey en el marco de valle glaciario presentándose como lomadas de formas redondeadas, cubiertas en parte por depósitos de material piroclástico que origina los suelos locales con una cobertura vegetal de gramineas. En el programa de tareas, la explotación se realizará a cielo abierto.

La extracción del material aprovechable se hará con una cargadora frontal; sin utilizar explosivos. El material se depositará temporariamente en la planchada. No se utilizará otro tipo de máquina, ni otro método extractivo. El material se cargará sobre la batea de camion volcador y se transportará hasta fábrica de ladrillos ubicada en Trevelin.

La producción para los dos próximos años está en función de los requerimientos de material y estrategias comerciales de fábrica de ladrillos. Se estima un requerimiento mensual de aproximadamente 1.000 m³, aproximadamente 10.000 M³ por año de explotación.

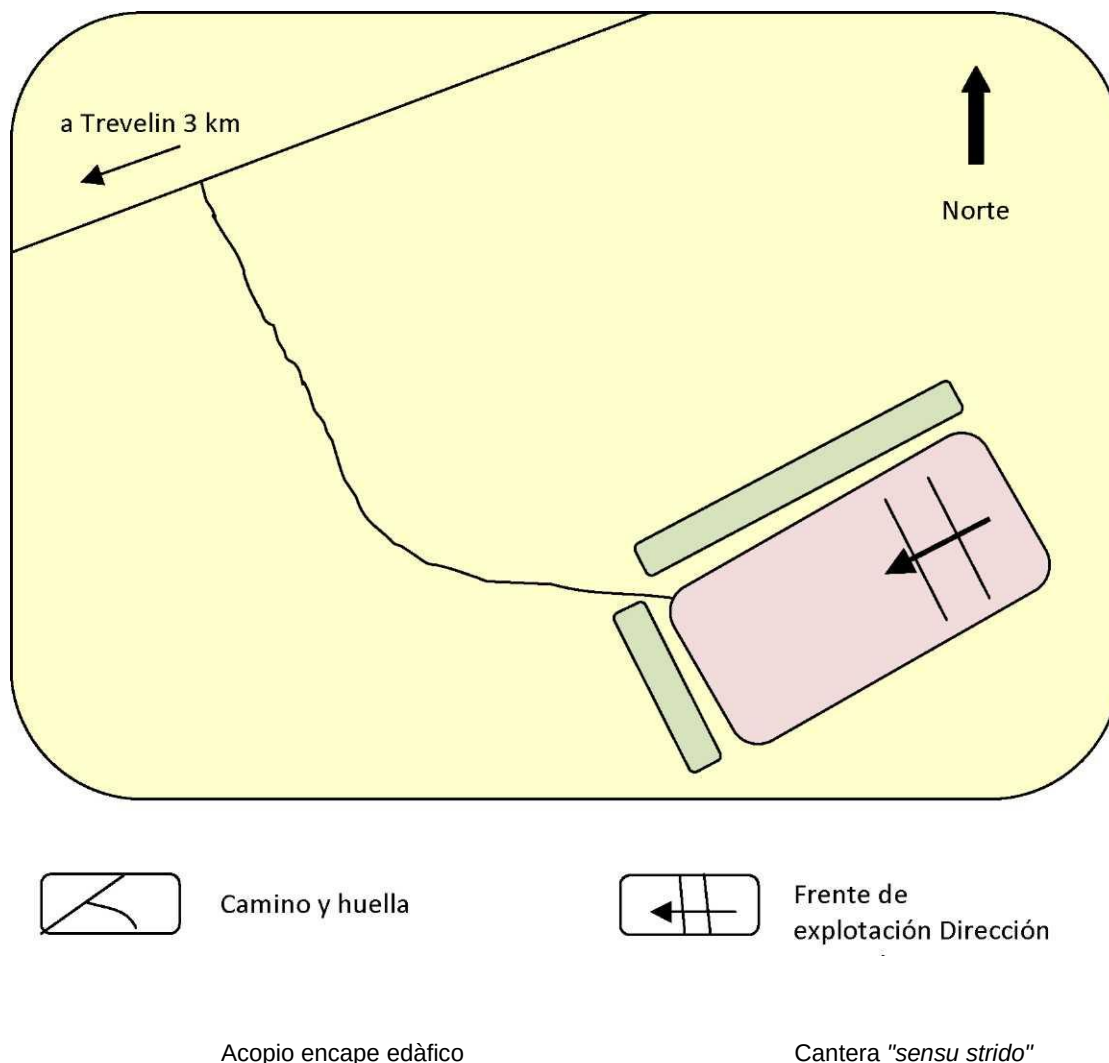
Para desarrollar la cantera, se realizarán las siguientes actividades:

- Extracción discriminada y acopio de encapes
- Apertura y explotación de frentes en un banco y en avance
- Acopio y carga sobre camiones.

Se trasladarán materiales extraídos en la cantera fuera del área de yacimiento para su procesamiento. No se utilizarán voladuras para la extracción del mineral sino que la explotación es simple y sencilla, ya que consistirá en el arranque y carguío de camiones que trasladarán el producto hacia el centro de acopio y procesamiento en Trevelin

Durante los períodos de actividad se emplearán 2 (dos) personas como máximo como operarios en relación directa con el emprendimiento. No se construirán instalaciones permanentes además de las ya existentes en el lugar.

Los caminos a utilizar son los que actualmente sirven de entrada a la propiedad. Asimismo como la explotación es a cielo abierto, no se necesitarán instalaciones de luz artificial, aunque el predio cuanta con red trifasica.



Esquema S/escala de la Cantera de arcilla "LA BELGICA CELEDINA"

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

La explotación de la Cantera "LA BELGICA CELEDINA" radica en la necesidad de obtener materia prima para la elaboración de ladrillos para la construcción, cuyo

consumo principal se encuentra en las localidades cordilleranas de Trevelin, Corcovado, Esquel, Tecka, El Hoyo, Lago Puelo, Gualjaina y área de influencia. Respecto a la elección del predio en estudio, esta radica en la disponibilidad de arcillas adecuadas para la elaboración de materiales para la construcción, y la ubicación cercana al centro de producción y consumo.

14. Etapas del proyecto. cronograma

El proyecto será desarrollado en tres etapas principales:

1. Preparación, que incluye los estudios previos y permisos,
2. Explotación y
3. Remediación, Forestación y perfilado de taludes durante todo el proceso y cierre final.

15. Vida útil estimada de la operación

Año calendario	2 0 1 5					2 0 1 6				
ITEMS / meses	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
Tramite ambiental	■	■	■							
Preparacion (1)										
Explotacion (2)										⊥
Remediacion (3)										⊥

(1) A partir de aprobación de trámite ambiental

(2) Durante Vida Útil aproximadamente 20 años

(3) A partir de explotación

Se proyecta desarrollar la explotación de la cantera por un periodo aproximado de 20 años

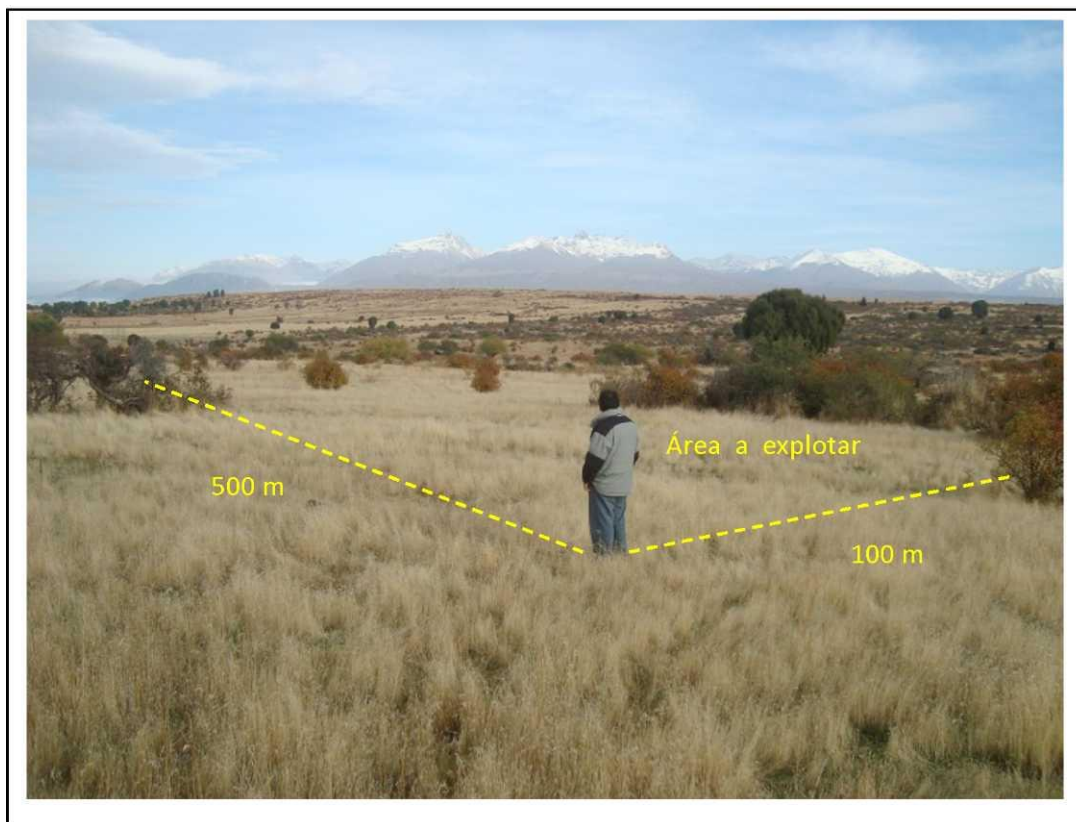
16. Explotación, planificación y metodología. transporte del mineral. método y equipamiento.

la extracción del material se realizará a cielo abierto en un frente de 100 metros de largo y hasta 3 metros de altura promedio.

La cantera generará hueco minero consiste en un anfiteatro aproximado de 100 x 500 x 4 metros que será remediado al finalizar el proceso de explotación.

La metodología de explotación es simple y sencilla. No se utilizan voladuras y el frente de avance se desarrolla con el arranque del material con la cargadora frontal. Ésta procede a depositar el material extraído en pilas de acopio o directamente las descarga sobre el camión que transportará el mineral hacia el lugar de procesamiento en la localidad de Trevelin.

En el yacimiento no existen instalaciones para el procesamiento del mineral ni para el personal.



17. Descripción detallada de los procesos de tratamiento del mineral. tecnología, instalaciones, equipos y maquinarias. diagramas de flujo de materias primas, insumos, efluentes, emisiones y residuos. balance hídrico.

No corresponde. No se procesará el mineral en el lugar.

18. Generación de efluentes líquidos. composición química, caudal y variabilidad

No corresponde. No se generarán efluentes.

19. Generación de residuos sólidos y semisólidos. caracterización, cantidad y variabilidad.

No corresponde. No se generarán residuos sólidos.

20. Generación de emisiones gaseosas y material particulado. tipo, calidad, caudal y variabilidad.

Los escasos gases emitidos por la explotación son aquellos vinculados a la combustión de los motores de los camiones y palas cargadoras. El polvo, en caso de generarse, se produce en el momento de transferencia del mineral a los camiones.

Estas actividades son a cielo abierto, y la escasez de gas y polvo generado, no revisten una preocupación frente a la capacidad de disolución inmediata favorecida por los vientos locales. Estas emisiones están restringidas al momento de la explotación cuya permanencia se reduce al momento de ingreso, carga y retiro de la maquinaria de la cantera.

21. Producción de ruidos y vibraciones.

No se prevé el uso de explosivos, por lo que el ruido corresponderá al movimiento de los vehículos y maquinarias.

22. Emisiones de calor.

Pueden considerarse poco significativas. Están vinculadas al generado por los motores de los vehículos.

23. Escombreras y diques de cola.

El material estéril se acopiará en una pila ubicada dentro del mismo predio de manera tal de no generar costos adicionales al transporte del mismo. Este material lo constituirá aquel material no arcilloso que pudiese existir dentro de los depósitos glaciarios sean estos fragmentos tamaño grava o los característicos bloques erráticos. Este material es inerte y no genera ningún tipo de drenaje ácido o similar que pudiese afectar algún acuífero o curso de agua. Asimismo este proceso extractivo se hace en seco, en él no se utiliza ningún agregado químico ni aditivo peligroso que pudiese concentrarse en estas pilas no comercializables. Es importante señalar que este material estéril será utilizado en el proceso de cierre de la cantera como relleno a fin de disminuir los desniveles topográficos generados en la explotación.

24. Superficie del terreno afectada u ocupada por el proyecto.

La parcela dentro de la cual se proyecta la explotación tiene una superficie de **26 ha** El área destinada a explotación "*sensu stricto*" total es de UNAS 5 HASm2 (100 m x 500m) .

25. Superficie cubierta existente y proyectada.

No corresponde. No existe ni se prevé construir instalaciones en el lugar.

26. Infraestructuras e instalaciones en el sitio del yacimiento.

No existe ni se prevé construir instalaciones en el lugar

27. Detalle de productos y subproductos. producción diaria, semanal y mensual.

La extracción de estas arcillas servirá para la producción de ladrillos cerámicos y comunes destinados a la industria de la construcción. Se estima que se extraerán unos 1.000 M3 de mineral mensual.

28. Agua. fuente. calidad y cantidad. consumos por unidad y por etapa del proyecto. posibilidades de reuso.

No corresponde. No se utilizará agua como insumo en la extracción de arcillas. El agua para el personal es llevada diariamente desde Trevelin

29. Energía

No corresponde. No se utilizará energía complementaria a la de los vehículos.

30. Combustibles y lubricantes. origen. consumo por unidad y por etapa del proyecto.

No corresponde. No habrá maquinarias en el sitio de explotación. El mantenimiento de los equipos se harán en Trevelin.

31. Detalle exhaustivo de otros insumos en el sitio del yacimiento

No corresponde. No se utilizarán otros insumos.

32. Personal ocupado

Estarán afectadas dos personas como máximo, siendo personal de la localidad de Trevelin que operan la maquinaria y camión.

33. Infraestructura. necesidades y equipamiento.

No corresponde. No existe ni se prevé construir instalaciones en el lugar.

DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

34. Impacto sobre la geomorfología:

34.1. Alteraciones de la topografía por extracción o relleno.

La topografía es modificada a medida que avanzará el frente de explotación de la cantera. En efecto, el impacto más evidente será sobre la ladera de la explotación que presentara taludes casi verticales de alturas importantes. Asimismo la escombrera de estéril crecerá en volumen y servirá como reconstituyente de aquellas partes explotadas de manera tal de recomponer la topografía original.

34.2. Escombreras. Diques de colas.

La escombrera se ubicará en el predio de la cantera. La misma se irá agrandando en volumen a medida que avance la explotación y servirá como reconstituyente de aquellas partes explotadas de manera tal de recomponer la topografía original. De esta manera no solo amortiguará los desniveles generados en la explotación sino también el impacto visual provocado.

34.3. Desestabilización de taludes. Deslizamientos

Las actividades extractivas o caminos no implican una posible desestabilización de taludes naturales con pendientes inestables. Los procesos de remoción en masa son comunes fuera del área de explotación.

Con respecto a los taludes generados en el frente de explotación, se deberá mantener un perfilado a una altura de no más de 3 mts de manera de mantener el ángulo de reposo natural de estos materiales y evitar cualquier riesgo de deslizamiento en el sector de explotación. La altura de los frentes de trabajo puede generar caída de bloques en este tipo de actividad.

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

No corresponde ya que no existen posibilidades de hundimientos naturales ni

generación de los mismos debido a que la explotación es a cielo abierto.

34.5. Incremento o modificación de los procesos erosivos.

Dado que el proceso productivo extrae el material yacente en bancos de poca altura y que los volúmenes de extracción son poco significativos, no se prevé que se alteren ni aceleren los procesos erosivos naturales presentes en la región, ya sea por acción eólica o hídrica.

34.6. Incremento o modificación del riesgo de inundación.

La zona se encuentra entre las isohietas de 700 y 500 mm anuales, y si bien los arroyos semipermanentes de la zona experimentan crecidas torrentosas en primavera, no llegan a provocar inundaciones en el predio en cuestión por su ubicación en el paisaje siendo este sitio un lugar con riesgo de inundación nulo a inexistente.

34.7. Modificación paisajística general.

Como ya se había previsto, el impacto visual de las alteraciones del paisaje queda reducido a la cantera propiamente dicha.

La modificación de la estructura visual del paisaje por alteración de sus elementos y componentes básicos, unido a la introducción de elementos artificiales discordantes con el entorno, provocan una afectación puntual en el paisaje de la zona.

En efecto, habrá un contraste cromático y de formas, produciendo alteraciones en la textura, color y composición de los distintos elementos que definen el paisaje. Este impacto visual no afecta la actividad turística ya que el sector a trabajar se encuentra alejada de centros urbanos o turísticos.

El plan de manejo del estéril permitirá disminuir el contraste visual producido en cortes abruptos de la topografía dejando un relieve más suave. Este contraste va siendo aun más atenuado con la forestación a realizar mitigando estos efectos. Asimismo La reforestación a realizar y el diseño de explotación elegido permitirán mitigar el impacto visual que pudiese generarse ya que el sector presenta plantaciones de mas de 20 años de edad. En el sector paralelo a esta y a modo de pantalla visual se dejará parte de los materiales explotables con el suelo y la vegetación preexistente.

34.8. Impactos irreversibles de la actividad.

Este impacto está constituido principalmente por la extracción de material que no volverá a su posición original (material comercializado), lo que modificará el relieve con el consiguiente impacto visual.

Para atenuar los niveles de impacto, las principales acción serán el aterrazado y perfilado de taludes lo que junto a la restitución de destapes y forestaciones con coníferas permitirá mantener una estructura de paisaje similar a la existente sin proyecto.

35. Impacto sobre las aguas.

No corresponde ya que no se utilizará agua como insumo para el proyecto. Ni superficial ni subterránea. El curso de agua cercano es un arroyo temporario que

no se vera afectado por el proyecto ya que este interrumpe su actividad en los meses de fin otoño-invierno por veda invernal de caminos y construcción coincidente con la época en que circula agua por este arroyo.

35.1. Impactos irreversibles de la actividad.

No corresponde ya que no se utilizará agua como insumo para el proyecto. Ni superficial ni subterránea.

36. Impacto sobre la atmósfera:

36.1. Contaminación con gases y partículas en suspensión.

Los movimientos de material clástico por apertura de frentes y la carga para su transporte, generan suspensión del material particulado.

La utilización de equipos y camiones para el transporte hace que éstos emitan a la atmósfera emanaciones de gases y polvo que difícilmente puedan afectar la capacidad de regeneración de las plantas, al acumularse en hojas, flores y otros órganos.

Los escasos gases emitidos por la explotación serán aquellos vinculados a la combustión de los motores de los camiones y palas cargadoras. El polvo, en caso de generarse, se producirá en el momento de transferencia de los áridos a los camiones o a la zaranda. Estas actividades serán a cielo abierto y la escasez de gas y polvo generado no revestirían una preocupación frente a la capacidad de disolución inmediata favorecida por los vientos locales.

Estas emisiones estarán restringidas al momento de la explotación cuya permanencia se reduce al momento de ingreso, carga y retiro de la maquinaria de la cantera.

No constituirán un factor de potencial contaminación, el polvo levantado por el tránsito vehicular en el camino de acceso al proyecto, ni el producido por las máquinas de clasificación de los áridos. En el primer caso, el camino es ya existente, por lo tanto esta consolidado, compactado y firme. En el segundo caso, si bien las máquinas trabajarán a cielo abierto, existen dos factores a tener en cuenta, tales como la humedad propia de los materiales que constituyen la materia prima y los rociadores de humedad que poseen en los puntos de transferencia de carga, para deprimir el posible polvo.

Cabe aclarar que el movimiento del material no requiere de explosivos, ya que éstos se cargan directamente por su natural estado de desagregación.

36.2. Contaminación sónica.

Los ruidos y vibraciones serán reducidas y están vinculados a la actividad de la maquinaria móvil (camiones y pala cargadora). La zaranda es estática y no posee motores con lo cual no genera ruidos. No habrá voladuras ni trituración del material explotable. La maquinaria citada se sustentará sobre neumáticos lo que reduce cualquier tipo de vibraciones por su actividad.

Estos ruidos y vibraciones están restringidos al momento de la explotación cuya permanencia se reduce al momento de ingreso, carga y retiro de la maquinaria de la cantera.

Estos procesos se producirán al aire libre y en el ámbito rural. No hay población cercana al emprendimiento.

37. Impacto sobre el suelo:

37.1. Croquis con la ubicación y delimitación de las unidades afectadas. Ver Anexo PLANO DE UBICACION

37.2. Grado de afectación del uso actual y potencial.

La eliminación directa del suelo, su ocupación por la creación de escombreras y la inducción de efectos negativos edáficos (compactación, erosión, acumulación de finos, polvo, etc.), suponen la pérdida de este recurso en el sector de la cantera.

37.3. Contaminación.

El vuelco accidental de grasas o lubricantes puede afectar suelos lindantes al sector de trabajo, pero debido a la baja escala de trabajo la afectación será de baja magnitud.

37.4. Modificación de la calidad del suelo.

Efectivamente se realiza una modificación de la calidad del suelo, al extraer fracciones granulométricas de los materiales que conforman el piso de la cantera. El suelo en el área de explotación se modifica por la extracción del suelo de destape con contenido de materia orgánica en los horizontes superiores, por lo que una vez realizada la apertura del frente de explotación los sectores intervenidos son difícilmente colonizados por nuevas especies de manera espontánea por lo que se requiere de forestaciones o siembras asistidas por el hombre para su recuperación. Se propone la acumulación de destape en sectores específicos para volver a utilizar este material una vez que finalicen las actividades sobre el talud terraplenado para facilitar la regeneración de especies herbáceas y arbóreas además de la reforestación con plantas exóticas.

37.5. Impactos irreversibles de la actividad.

La reversibilidad de los cambios en el suelo podrá realizarse con un plan de manejo ambiental que permita el crecimiento de especies implantadas para que con el tiempo se recupere el contenido de materia orgánica en el horizonte más superficial del suelo.

38. Impacto sobre la flora y la fauna:

38.1. Grado de afectación de la flora. No corresponde.

38.2. Grado de afectación de la fauna. No corresponde.

38.3. Impactos irreversibles de la actividad. No corresponde.

39. Impacto sobre lo procesos ecológicos.

39.1. Modificaciones estructurales y dinámicas. No corresponde.

39.2. Indicadores.
No corresponde.

39.3. Impactos irreversibles de la actividad. No corresponde.

40. Impacto sobre el ámbito sociocultural:

40.1. Impacto sobre la población.

No se prevé ningún impacto sobre la población debido al escaso volumen de la operación y al reducido personal involucrado en la explotación.

40.2. Impacto sobre la salud y la educación de la población. No corresponde.

40.3. Impacto sobre la infraestructura vial, edilicia y de bienes comunitarios.

Si bien no se prevé un impacto en estos ítems, aunque si los productos comercializables tienen este destino ya que el material comercializable es requerido por empresas viales y de la construcción.

40.4. Impacto sobre el patrimonio histórico, cultural, arqueológico y paleontológico. No corresponde ya que la cantera se encuentra alejada de sitios arqueológicos de relevancia.

40.5. Impacto sobre la economía local y regional

En este caso no se prevé un impacto positivo sobre la economía local y la regional, debido a la posibilidad de contar con materia prima para fabricar ladrillos que de otra manera tienen un precio encarecido con respecto a otras regiones debido a los altos costos de fletes ya que en la actualidad vienen desde Trelew (600 km) o Neuquén (750 km). Por lo tanto es muy positivo que este proyecto ofrezca un producto comercializable de calidad que compite en el mercado local y regional abasteciendo la creciente demanda existente.

41. Impacto visual:

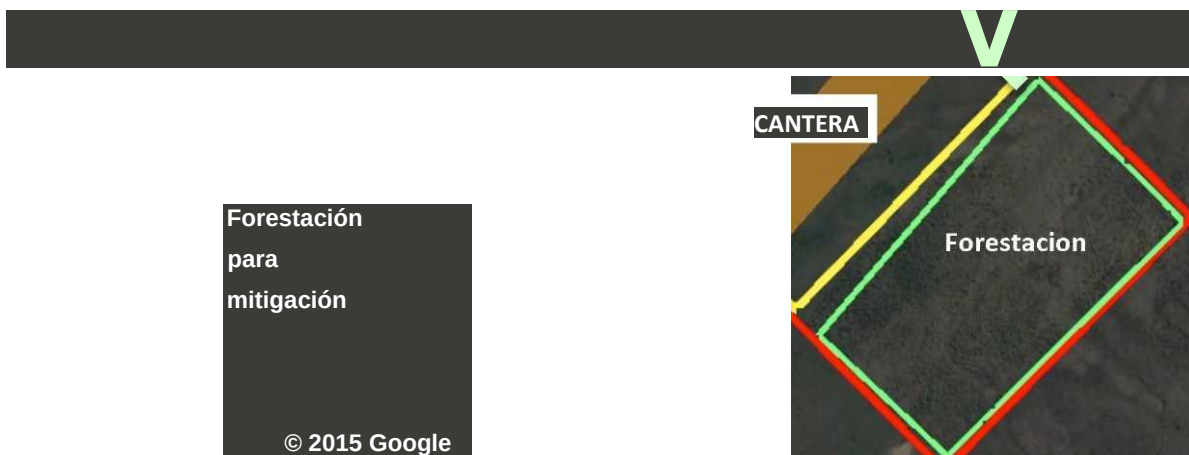
41.1. Impacto sobre la visibilidad.

Dada la ubicación geográfica y topográfica de la cantera, este impacto visual queda restringido ya que por su ubicación a 1 km del callejón vecinal se encuentra alejada de centros urbanos o turísticos.

41.2. Impacto sobre los atributos paisajísticos.

Como ya se ha descrito con anterioridad, la modificación de la estructura visual del paisaje por alteración de sus elementos y componentes básicos, unido a la introducción de elementos artificiales discordantes con el entorno, provocan una disminución de la calidad paisajística de la zona.

En efecto, habrá un contraste cromático y de formas, produciendo alteraciones en la textura, color y composición de los distintos elementos que definen el paisaje. El plan de manejo del estéril permitirá disminuir el contraste visual producido en los cortes abruptos de la topografía dejando un relieve más suave. Este contraste será aun más atenuado con la forestación prevista en el cierre de la cantera, a fin de mitigar estos efectos. Asimismo la continuación de reforestación existente que rodeara todo el sector de emplazamiento de la cantera como se observa en las flechas verdes de imagen siguiente permitirá mitigar el impacto visual que pudiese observarse desde el callejón vecinal de acceso como se observa en imagen siguiente. En el sector paralelo a esta y a modo de pantalla visual dejará parte de los materiales explotables con el suelo y la vegetación preexistente.



42. Impactos irreversibles de la actividad.

Los impactos visuales perdurarán más allá del cierre de la cantera aun cuando se implemente un plan de restauración.

42.1- Memoria de impactos irreversibles de la actividad.

Los impactos totalmente irreversibles están vinculados con la extracción de volúmenes importantes de material comercializable modificando el relieve original del terreno.

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES PARA LA FASE DE EXPLOTACION

Se seleccionó como metodología de análisis una matriz simple de evaluación de los impactos. (Ver Matriz de Impactos anexa)

Las claves utilizadas significan:

A: adverso; B: benéfico; O: neutro; NA: no corresponde

Análisis cuantitativo: 1: bajo; 2: medio; 3: alto.

Casi todos los impactos descritos son bajos, temporarios, reversibles y locales en cuanto a su magnitud. El mayor impacto de esta actividad está dado por la alteración de la morfología del terreno, hecho que puede contrarrestarse en parte mediante una adecuada disposición de escombreras, aunque no deja de resultar en un impacto de carácter permanente por la remoción del material explotable.

El impacto visual que podría observarse desde el callejón vecinal se encuentra atenuado por la distancia al mismo y por el plan de forestación y la pantalla visual planificada en la explotación.

La remoción de la cubierta superficial de suelo y la vegetación existente tienen un efecto adverso a nivel ambiental pero se considera bajo por el hecho de que este material es utilizado en el relleno de sectores ya explotados y permiten la regeneración

Las emisiones de material particulado provocadas durante la excavación, clasificación, apilado y distribución del material son escasas por los pequeños volúmenes que se manejan y debido al contenido de humedad propio del material, pero igualmente deben ser tenidos en cuenta. La emisión provocada por el tránsito vehicular sobre el camino no asfaltado también es escasa debido a que es un camino ya consolidado. La emisión de gases producto de la combustión de los motores de camiones y maquinaria son dispersados por el viento.

No se consideran impactos sobre las aguas superficiales ni subterráneas debido a que los cuerpos de agua superficiales en el área se encuentran distantes del emplazamiento de la cantera. Tampoco habrá de utilizarse agua como insumo ni se alterará su calidad por el uso de compuestos químicos.

La explotación genera ruido propio de los equipos con motores de combustión interna, pero los niveles son acotados y las únicas personas expuestas serán los trabajadores.

Los efectos benéficos de la explotación están relacionados con la generación de empleo (3 puestos) y la provisión de materiales para la construcción en la zona. La forestación generará impactos benéficos a nivel de suelo, flora y fauna en el lugar. La presencia continuada en el lugar y la forestación del área de la cantera evitarán que las depresiones resultantes puedan ser utilizadas como vertederos ilegales de residuos.

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

43.1. Medidas relativas a geomorfología:

Impacto: modificaciones de la topografía por extracción del material. Acciones de prevención y mitigación: Seleccionar un lugar apto que permita acopiar el material estéril para ser utilizado posteriormente como relleno para disminuir los desniveles generados por la explotación. Impacto: Desestabilización de taludes, posibilidad de deslizamientos.

Acciones de prevención y mitigación: la explotación, acopio, caminos y carga se restringirá a los sectores previstos sin afectar los taludes naturales aledaños al sector de explotación.

Impacto: procesos erosivos

Acciones de prevención y mitigación: la explotación, acopio, caminos y carga se restringirá a los sectores previstos sin afectar el suelo en parcelas aledañas al sector de explotación. Asimismo se continuará con el plan de forestación previsto.

43.2 las aguas.

No corresponde ya que no se altera la escorrentía o la red de drenaje del lugar

43.3 las condiciones atmosféricas.

Impacto: Contaminación con gases y partículas en suspensión, con afectación a operarios, atmósfera, flora y fauna. Acciones de prevención y/o mitigación:

Se tratará de que el tránsito se realice únicamente por los accesos y caminos habilitados.

La posibilidad optimizar los frentes y minimizar el tránsito dentro de las plataforma de trabajo disminuirá la generación de polvo.

43.4 el suelo.

Impacto: Eliminación - contaminación del suelo.

Acciones de prevención y/o mitigación: Las tareas de mantenimiento y reparación de vehículos deberán hacerse preferentemente en un solo sitio; no se permitirá el vertido de aceites, grasas o lubricantes en la zona afectada a las tareas. No se permitirá el tránsito a campo traviesa.

Se reutilizará el material de destape a modo de relleno en aquellos sectores ya explotados para luego ser forestados.

43.5 la flora y la fauna.

Impacto: Sobre la flora y fauna.

Acciones de prevención y/o mitigación: se almacenará el destape con mayor contenido de suelo orgánico para utilizarlo en la cobertura de aquellos sectores ya

explotados y rellenados para que sean forestados a fin de reforzar la recuperación del suelo, y con el, la biodiversidad asociada.

Se deberá capacitar al personal para la prevención y lucha contra incendios forestales y de pastizales.

43.6 los procesos ecológicos. No corresponde.

43.7 el ámbito sociocultural. No corresponde.

44. Acciones referentes a:

44.1 el plan de monitoreo, (si correspondiere).

Se realizarán tareas monitoreo a fin de verificar el cumplimiento de las pautas previstas y evolución de los parámetros esperados, quedando a disposición de las autoridades competentes en caso que determinen nuevas medidas correctivas.

44.2 cese y abandono de la explotación.

La vida útil de la explotación, a los ritmos productivos previstos, será de 20 años. En el momento de cierre de la cantera se cumplimentarán con todos los trabajos de restauración iniciados en el ambiente. Disminución de taludes, relleno, redistribución de destapes y forestación.

44.3 monitoreo post-cierre de las operaciones.

Se continuará con la forestación y explotación de este recurso renovable, por lo que no existirá un verdadero abandono del predio sino que cambiará la explotación de la cantera por la forestal.

45 La presentación deberá acompañar el cronograma con las medidas y acciones a ejecutar.

Las medidas de mitigación y corrección del impacto visual ya se han descrito en el presente informe .

46 La presentación contendrá los criterios de selección de alternativas en las medidas correctivas y de prevención ambiental.

No corresponde.

47 Para la construcción de tendidos eléctricos, las medidas de protección ambiental se ajustarán a lo dispuesto en el Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico o similares, aprobados por la Secretaría de Energía de la Nación y las normas que en lo sucesivo se dicten por autoridad competente.

No corresponde.

48 Para la construcción de caminos, las medidas de protección ambiental se ajustarán a lo dispuesto en el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales o similares, aprobados por la Dirección Nacional de Vialidad y las normas que en lo sucesivo se dicten por autoridad competente.

No corresponde.

VI. PLAN DE ACCIÓN FRENTE A CONTINGENCIAS AMBIENTALES

No se presentan situaciones de riesgos naturales en el sitio de explotación. No existe riesgo de deslizamientos naturales, ni inundaciones.

Con respecto a los deslizamientos en la cantera se hace necesario que los laboreos queden restringidos a los sitios elegidos para la extracción del material. Estas acciones deben ir acompañadas de la capacitación del personal ocupado a fin de advertir sobre las consecuencias de estos procesos naturales y las prevenciones a tener en cuenta.

Con respecto a incendios ruraleso forestales, el personal sera debidamente capacitado y se dispondra de un rol de actuaciones y llamadas a insttuciones responsables: Brigadas Forestales, Defensa Civil, etc.

Se notificará al arrendatario de la cantera de todas estas posibles situaciones de riesgo y la necesidad de cumplimentar con las disposiciones y medidas de mitigación ya citadas. Asimismo se advertirá a partir de cartelaría bien visible en el predio advirtiendo de los peligros antes mencionados ya que en la zona pueden circular personas ajenas al emprendimiento.

VII. METODOLOGIA UTILIZADA

La metodología utilizada para la evaluación de los impactos se baso en:

- A. Recopilación de toda información técnica disponible en la zona, procedentes de organismos públicos y privados.
- B. El estudio de la información registrada, tendiente a evaluar la explotación de la cantera.
- C. El conocimiento de las operaciones involucradas en explotación.
- D. Búsqueda de hechos que puedan ser clasificados como contingencias ambientales, climáticas, etc.
- E. El criterio profesional de evaluación de la información obtenida, aplicado a la explotación y situación propuesta.
- F. Utilización de matriz de interacción causa efecto simplificada para la evaluación de impactos..

BIBLIOGRAFÍA

CORONATO F. Y DEL VALLE H. 1988. Caracterización Hídrica de las Cuencas Hidrográficas de la provincia del Chubut. Centro Nacional Patagonico. CENPAT-CONICET. 184p.

CRUZATE, G.A. & J. L., PANIGATTI. 2006. Suelos y ambientes. Chubut. Argentina. INTA. Versión gráfica.

FERRO L. F., M. F. VALENZUELA , S. RIZZUTO, O. TRONCOSO, M. TARABINI, F. GOMEZ. 2013. Caracterización ambiental de una ex cantera de áridos en el ejido municipal de Esquel, Chubut". - III Congreso Nacional de Ecología y Biología de Suelos. CONEBIOS III. Río Cuarto, Córdoba.

FERRO, L. F.; VALENZUELA M. F. 2011. "Conservación del suelo en las canteras de áridos del noroeste de la provincia de Chubut". III Jornadas Argentinas de Ecología de Paisajes. San Carlos Bariloche.

FERRO, L. Y VALENZUELA, F. 2012. Relevamiento del impacto de actividades extractivas en el ejido municipal de Esquel. XI Jornadas de Ciencias Naturales del Litoral. III Reunión Argentina de Ciencias Naturales. Córdoba

HALLER M. et al. 2010. Hoja Geológica 4372-III/IV, Trevelin, provincia del Chubut. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. SEGEMAR: Boletín 322, 86p. Buenos Aires.

VALENZUELA, F., IRISARRI, J.; FERRO, L. Y BUDUBA C. 2002. "Caracterización mineralógica de suelos desarrollados sobre cenizas volcánicas en el Noroeste de la Provincia del Chubut". Actas XVIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Puerto Madryn, Chubut.

Otras fuentes:

Catálogos y mapas generados por el Centro Regional de Sismología para América del Sur - CERESIS- y por el Instituto Nacional de Prevención Sísmica

-I.N.Pre.S.- <http://www.inpres.gov.ar/>

SECRETARÍA DE MINERÍA DE LA NACIÓN <http://www.mineria.gov.ar> SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL <http://www.smn.gov.ar> GEOINTA. INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA <http://geointa.inta.gov.ar/>