

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

ANEXO III



CANTERA "ARIDOS CHOLILA II"

TITULAR PROYECTO: PASCOFF Jorge Badih
Responsable IIA: Ing. DIAZ Arnoldo E.

-Esquel, JULIO de 2014-

ANEXO III -INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA ETAPA DE EXPLOTACION

I. INFORMACION GENERAL

1. Nombre del Proyecto.

Explotación de "Cantera ARIDOS CHOLILA II"

2. Nombre y acreditación del/los Representante/s Legal/es.

Jorge Badih Pascoff (Se adjunta Copia certificada DNI y Poder otorgado por los dueños del predio)

3. Domicilio real y legal en la jurisdicción. Teléfonos. Av. 15 de diciembre , Casa N° 6 (9217) Cholila, CHUBUT Tel: 02945 498050 y 15690533

4. Actividad principal de la empresa u organismo.

Extracción Áridos.

5. Nombre del/los Responsable/s Técnico/s del I. I. A.

Responsable IIA	Ing. Agr. Arnoldo Díaz
Domicilio	Belgrano 963 - Esquel - Chubut
Teléfono y fax	02945-15685457
E-mail:	arnoldodiazl @speedy.com.ar

6. Domicilio real y legal en la jurisdicción. Teléfonos. Ver punto anterior

II. DESCRIPCION DEL AMBIENTE

Ubicación y descripción ambiental del área de influencia:

7. Ubicación geográfica.

El establecimiento se encuentra en el Oeste de la provincia del Chubut, Departamento Cushamen. Esta integrado por un predio ubicado en las laderas del Valle del *Blanco*, uno de los 3 que forman el *Valle de Cholila*. (Anexo A: Plano de ubicación general).

El acceso al proyecto se encuentra construido, ya que se utiliza como camino interno del establecimiento, sirviendo a varios propósitos, tales como acceder a la zona de forestación. En todo momento se transita por camino vecinal desde la RP 71, sin necesidad de atravesar otras propiedades. El área del proyecto está a 5 km del casco urbano de la localidad de Cholila.

8. Plano de pertenencia minera y servidumbres afectadas.

El área del proyecto abarca 25 ha. Y esta íntegramente ubicado en la propiedad de los hermanos Víctor Gezen y Haydee Nelida Nataine.

Cabe destacar que no se utilizará ninguna servidumbre de paso, ya que como se expresa anteriormente, los accesos la cantera es por camino vecinal que llega a la propiedad.

9. Descripción y representación gráfica de las características ambientales:

9.1. Geología y geomorfología.

9.1.1. Descripción general

El área de trabajo se corresponde con la Cordillera Nordpatagónica, caracterizada por cordones montañosos de orientación Norte Sur separados por valles que fueron ocupados por el hielo glacial en las últimas glaciaciones. El emprendimiento se emplaza en el margen SO del valle del Blanco. Este valle encajonado ubicado al E del Cordón del Cordón Cholila, es una antigua artesa glaciaria de orientación SW-NE..

Los principales afloramientos rocosos presentes en el área de Cholila y alrededores se corresponden con la siguiente secuencia estratigráfica y se basan en los estudios realizados por Miró (1967), Lizuaín (1999) y Vattuone (2005). (Anexo B: Mapa geológico):

Jurásico

Volcanitas mesosilíceas y básicas (grupo Lago La Plata y equiv.)

El Grupo Lago La Plata, en el noroeste de Chubut, está caracterizado por una secuencia volcanoclástica con edades del Jurásico Medio a Superior que pueden llegar al Cretácico Inferior. Según Lizuaín (1999), las secuencias fueron depositadas en un ambiente extensional que favoreció, además, el emplazamiento de las rocas graníticas del Cretácico Inferior, correspondientes al primer estadio del batolito patagónico. Cretácico

Volcanitas mesosilíceas (Fm. Divisadero) y Granitoides Cordilleranos *Fm Divisadero (Heim, 1940)*. Estas volcanitas mesosilíceas están en contacto con la Formación Leleque y la Formación Piltiquitrón. La composición litológica varía de andesita a riolita. Predominan las andesitas con intercalaciones dacíticas y riódacíticas en el techo de la secuencia. También son comunes las facies piroclásticas con tobas y brechas.

Terciario

Volcanitas mesosilíceas y básicas (Fm. Ventana y equivalentes) y Depósitos marinos y continentales (Fm. Ñirihuau).

Fm Ventana (González Bonorino, 1973). Está en contacto con las rocas plutónicas de la Fm Leleque. Esta unidad está constituida esencialmente por volcanitas que portan intercalaciones de sedimentitas volcanoclásticas marinas y continentales, constituyen la base del Grupo Nahuel Huapí (González Bonorino, 1973) que integra con la Formación Ñirihuau (volcanoclástica con piroclásticas y lavas subordinadas) que la sobreyace. El volcanismo cenozoico de Los Andes está constituido por extensas y potentes formaciones efusivas que se han manifestado en todas las épocas desde el Paleoceno a la actualidad. Las primeras expresiones de actividad volcánica paleógena aparecen entre otros lugares en la Cordillera Norpatagónica. Estas formaciones, que en la literatura argentina se conocen con el nombre genérico de "Serie Andesítica", tienen una amplitud temporal que abarca desde el Paleoceno hasta el Eoceno medio, Rapella et al. (1984).

Fm Ñirihuau (González Bonorino, 1973). Los tipos litológicos predominantes en los términos de esta formación son waxes feldespáticas, tufitas y tobas estratificadas y en segundo término brechas volcánicas y conglomerados, calizas oolíticas y ostrácodos e ignimbritas. El componente detrítico de las sedimentitas es de procedencia volcánica y en forma más ostensible en la presencia de acumulaciones primarias como coladas de basalto, ignimbritas dacíticas y tobas. En conjunto los depósitos revelan un considerable grado de retrabajamiento por agentes locales y resultan principalmente atribuibles a facies volcanoclásticas distales.

Pleistoceno

Depósitos Glaciares. Se incluyen aquí los depósitos glaciares correspondientes a arcos morénicos que se hallan ubicados al Este del Valle del Blanco con el desarrollo de la morena frontal La Burrada y a los depósitos glaciares ubicados entre los depósitos morénicos. Los depósitos morénicos constituyen un till, donde se reconoce la presencia de

bloques erráticos. Los depósitos glacifluviales consisten en acumulaciones de arenas y gravas ubicadas entre los cuerpos morénicos y en niveles aterrazados del valle. Estos materiales constituirán el material explotable.

Holoceno

Depósitos Aluviales y Coluviales. Se incluyen aquí los sedimentos aluviales presentes en las planicies aluviales generados por los ríos y arroyos que vuelcan sus aguas a los lagos de la comarca. También los abanicos aluviales constituyen unidades geomórficas ubicadas en el desagüe de numerosos arroyos que tributan a los cuerpos de agua presentes en las partes bajas de estos valles encajonados. El material coluvial procedente del reptaje de pendientes y acumulado en la zona de taludes que se halla en los laterales de todos los valles, también fue incorporado a esta unidad.

Depósitos piroclásticos. Eventos piroclásticos provenientes del arco volcánico chileno aportan importantes depósitos de tefra que se hallan interdigitados con detrito holocénico o bien apoyado encima de ellos. 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.

Estructuras

La estructura de este segmento está caracterizada por grábenes oblicuos a la cadena andina, desarrollados durante el Jurásico y Cretácico inferior, los que han sido parcialmente invertidos durante la orogenia Andica (Ramos 1999). En el Cretácico Superior se produce una inversión de las fallas extensionales previas (Lizuaín, 1999). Las fallas regionales de dirección NNE-SSO siguen el borde oriental del Lago Rivadavia y del río homónimo hasta Villa Futalufquen.

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.

Geoformas de erosión glaciaria pueden observarse en el sector Oeste de la zona descripta. Artesas, valles colgantes, rocas estriadas y pulidas, rocas aborregadas se distribuyen a lo largo y ancho de los valles de Epuyen y Cholila.

Geoformas vinculadas con la acumulación glaciaria y que fueran originadas por los glaciares Epuyen y Cholila, pueden distinguirse en el sector oriental el gran desarrollo de la morena frontal La Burrada.

El retroceso de la masa de hielo que escurrió por los valles de Epuyen y Cholila hacia el Oeste deja como resultado depósitos de till y sus geoformas asociadas junto con otras glacifluviales y glacialacustres (varves) en toda esta comarca. Se caracteriza la morena frontal de La Burrada al Este de la ruta 258 en dirección hacia el Maiten, y los depósitos glacifluviales en el corte de la ruta 258. Es también destacable la presencia de bloques erráticos en estos sectores.

Rasgos menores de erosión glaciaria se observan en los afloramientos rocosos precuaternarios de las paredes del Valle del Blanco, presentando superficies estriadas y pulidas como vestigio del paso del glaciar.

Posteriormente a estos eventos glaciales toma importancia el accionar del agua como agente geomórfico por excelencia, retrabajando las geoformas antes descriptas e imponiendo las propias a lo largo del Valle del Blanco. Asimismo las características

semiáridas de la región permiten el desarrollo de de geoformas de agradación como abanicos aluviales que se presentan en los márgenes del valle.

Como eventos contemporáneos con el acción modeladora del agua se producen los movimientos de remoción en masa. Estos procesos indican una relativa estabilidad de los taludes afectando principalmente aquellas laderas constituidas por material inconsolidado.

Marco Geológico Local

A una distancia de 8 Km al NE de Cholila y en la ladera S0 del Valle del Blanco se encuentra emplazado el sitio propuesto para el desarrollo de la cantera de áridos. Este valle se corresponde con una antigua artesa glaciaria generada en la última glaciación presentando laderas suaves y en cuyo piso se asienta y desarrolla el Lago Lezana.

Los procesos erosivos asociados al paso del glaciar pueden observarse con la presencia de rocas aborregadas en las paredes del valle, las cuales presentan superficies estriadas y pulidas como rasgos menores de erosión glaciaria.

Sobre estas rocas apoyan los depósitos sedimentarios estratificados correspondientes a terrazas fluvio-glaciares del predio a explotar. Estos constituyen la materia prima para la explotación de los áridos. En este caso, cantos rodados, grava y arena son los principales componentes granulométricos de los sedimentos.

Riesgos Geológicos Riesgo a la inundación

Estos procesos se vinculan con planicies aluviales del valle y el ascenso del nivel del agua en el fondo de valle. Estos procesos 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 a la remoción en masa

Casi toda la comarca se caracteriza por la presencia de sectores montañosos de altas pendientes con la presencia de una cubierta de detritos en posición inestable alejadas de la cantera.

Las lluvias y nevadas favorecen el desplazamiento de sedimentos inconsolidados en forma de flujos o deslizamientos en casi todas las laderas del área montañosa.

Si bien no existe actualmente riesgo de deslizamientos ni flujos en el predio a explotar, deberán tomarse las adecuadas precauciones de no inducir estos procesos.

Riesgo a la erosión hídrica

En la zona, los ríos de Cuenca Pacífica poseen una gran cantidad de energía disponible para la incisión vertical, provocando erosión a lo largo de sus cauces. Los tributarios están igualmente afectados por ese fenómeno.

Este riesgo es atenuado en el predio a explotar.

Riesgo a la erosión eólica

En la zona la cubierta vegetal disminuye considerablemente estos efectos.

Existen áreas con mayores rangos de suelo desnudo por el sobrepastoreo. Dentro del predio, la zona con menos desarrollo de suelo y vegetación es donde se tiene previsto realizar la explotación.

Minería

El antecedente minero mas cercano a esta explotación corresponde a la mina de carbón General San Martín, en Epuyen, hoy inactiva. La escasa cantidad de este mineral no permitió su desarrollo. YCF realizó estudios y perforaciones en el lugar para evaluar el recurso.

Existen pedidos de cateo en la zona por la empresa Leleque Exploración SA para la exploración de minerales de primera categoría.

9.1.2. Sismología.

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. . (Anexo D: Mapa 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).

-Anexar datos climatológicos actualizados:

DICIEMBRE 2013 - DATOS EPUYEN, CASILLA METEOROLOGICA INTA

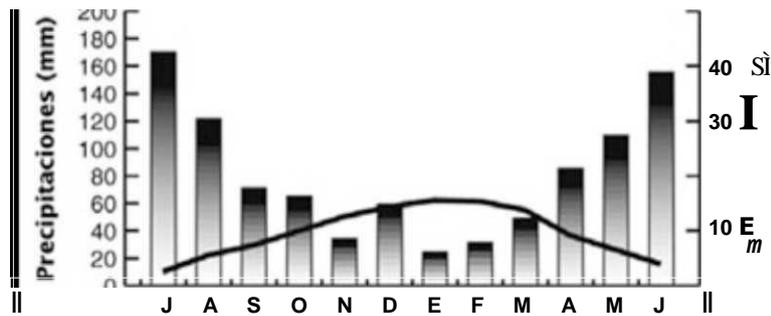
	TEMP	TEMP	TEMP	Vel. Viento	Dir. Viento	Max. Viento	Lluvia
DIA	MEDIA	MAXIMA	BAJA	km/hora		km/hora	(mm)
1	17,5	31,9	2,1	2,7	NNE	30,6	0,0
2	18,3	23,1	13,8	7,1	NNE	38,6	0,0
3	14,9	21,4	11,0	4,3	NNE	40,2	0,0
4	16,6	23,5	10,7	4,2	NNE	29,0	0,0
5	15,0	26,7	3,9	1,4	N	20,9	0,0
6	9,2	23,3	3,7	0,0	SW	8,0	0,0
7	24,4	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)

P



Precipitaciones
Gráfico 1:
Climodiagrama

| T. prome

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.

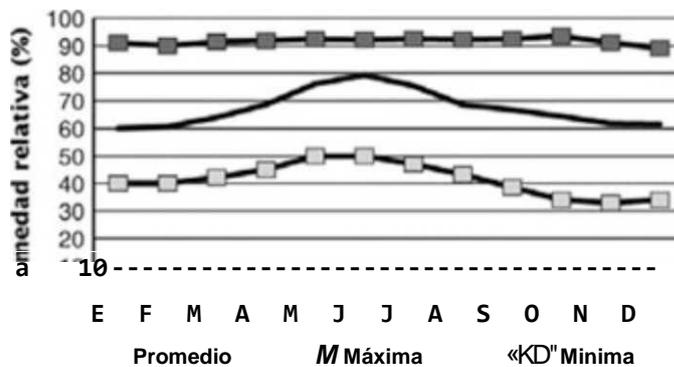


Gráfico 3: Humedad Relativa

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 accesos a la localidad de Cholila por la RP N° 71. 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 la ruta provincia N° 15, 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.

En estos primeros meses de 2008 la calidad del aire de la región se ve afectada por la emisión de material piroclástico fino (polvo volcánico) eyectado por el volcán chileno Chaiten. Las implicancias de este evento extraordinario están vinculadas a la dirección de los vientos, siendo afectada la comarca cuando estos son de orientación oeste - este. Es de esperar que una vez que este evento volcánico finalice la calidad del aire recupere sus valores históricos.

9.2.4. Ruidos.

La zona no se encuentra afectada por ruidos molestos, salvo los ocasionados por el tránsito de vehículos en la ruta provincial N° 71 distante 1.000 mts. del lugar.

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.

El emplazamiento de la cantera se encuentra a unos 1,5 km del Río Blanco y a 3 km del Lago Lezana.

La cuenca Pacífica se inicia en los 42°15' de latitud Sur en la cordillera, que constituye el elemento orográfico que la define por el Oeste, una serie de elevaciones y el cordón del Derrumbe y Cholila por el Norte; los cordones Leleque y Esquel y algunos cerros bajos por el Este; finalmente flanquean esta cuenca por el Sur las estribaciones de la cordillera representadas por el cordón Caquel. El río principal es el Futaleufú que recibe el aporte de numerosos ríos, entre ellos el Río Percey, Corintos y Antefal.

El origen de la cuenca se encuentra en el extremo oriental del Lago Cholila. Al lago concurren varios arroyos de los cerros que lo rodean. Uno de los más importantes es el Arroyo del Turco. Al afluente de este lago se lo denomina Carrileufú y a poco de su salida recibe al Río Pedregoso y otros menores. Luego recibe el aporte del Río Blanco o Cholila que es alimentado por los aportes del Lago Lezana, y del Cisne por intermedio del Mosquito o Carlos Pellegrini. Después de la confluencia del Río Blanco o Cholila con el Carrileufú, el cauce principal llega al Lago Rivadavia, donde deposita gran parte de su carga. El lago también recibe el aporte de varios arroyos, entre ellos el Arroyo Coronado.

Hidrogeología (Agua subterránea).

Los trabajos a realizar durante la ejecución del proyecto son superficiales, no utilizándose agua para su proceso ni superficial ni subterráneo. Asimismo, 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.

No existen datos de perforaciones para agua en los alrededores del proyecto ni se prevé realizar ninguna como obra de captación que pudiesen aportar datos sobre las características de los posibles acuíferos existentes. (Anexo E: Mapa de red hidrográfica)

9.3.2. Uso actual y potencial.

No se utiliza agua como insumo, en ninguna etapa del proceso productivo propuesto.

9.3.3. Estudio piezométrico estático para cuerpos de agua subterránea. No corresponde.

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 depósitos piroclásticos postglaciaros, 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, desconociéndose exactamente cuál o cuáles 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.

La composición mineralógica es muy variable y puede cambiar de un volcán a otro, aún en cortas distancias y en un mismo volcán a través del tiempo. En el norte de la Región Andino Patagónica (Neuquén) algunos autores han señalado una composición básica de las cenizas volcánicas. Los suelos de la Región Andino Patagónica desarrollados sobre cenizas volcánicas básicas poseen un elevado potencial de uso forestal (Irisarri *et al.*, 1995) debido a sus propiedades químicas y físicas. Estas últimas otorgan una alta retención de humedad en los horizontes más profundos por la presencia de alófono, pudiendo llegar al fin de la estación seca con disponibilidad de agua para las plantas.

El área de Cholila y alrededores, posee relieve montañoso y su actual morfología se debe a la acción glacial que tuvo lugar durante el Pleistoceno. Sobre este relieve, en el Holoceno, se depositaron importantes mantos de ceniza volcánica (depósitos piroclásticos postglaciaros) constituyendo el material originario de la mayoría de estos suelos.

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. 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. El régimen hídrico de los suelos es údico - xérico y el régimen térmico es méxico. Andosoles al Oeste y Entisoles al este caracterizan la comarca.

El suelo del sitio donde se emplaza la cantera se desarrolla a partir de cenizas volcánicas. Se clasifican según la Soil Taxonomy (1999) como Entic Haploxerolls. (Anexo F: Perfiles de suelos)

En el área de proyecto podemos identificar, en base al drenaje, 2 grupos de suelo íntimamente relacionados. Los bien drenados, aeróbicos, que sostienen la típica vegetación

de estepa (herbácea y/o arbustiva) y los mal drenados, hidromórficos, denominados mallines o vegas.

Los suelos bien drenados poseen en general una distribución relacionada con el clima, la fisiografía y el material originario. En general presentan influencia de ceniza volcánica (Irisarri et al. 1995) y se los clasifica como Molisoles, Entisoles y Andisoles. La vegetación que soportan es típica de la estepa (coirón y neneo) con presencia de remanentes de bosque nativo. Los que poseen características hidromórficas se desarrollan en las posiciones topográficas deprimidas más cercanas al lago y con aporte permanente de agua.

En decir, en cada sitio existe un gradiente edáfico y vegetal que depende de la distancia a la fuente de agua. Generalmente la parte más cercana a la periferia del lago está saturada de agua con una napa fluctuante a lo largo del año, presentando suelos anegados e hidromórficos con vegetación densa de juncos y gramíneas. La zona intermedia, en comparación con la anterior, posee menor disponibilidad hídrica y cobertura vegetal (matas de *Festuca* sp. y *Stipa* sp.). La periferia, con las cotas más elevadas respecto a la napa freática, presenta los suelos mejor aireados (transición hacia los suelos bien drenados) y con menor cantidad y diversidad vegetal. Estas situaciones provocan importantes diferencias en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

Erosión de suelos

La pérdida de suelo en el sector de la cantera corresponde a un grado de erosión hídrica moderada (Modelo USLE).



Suelo drenado en el área de explotación, se observa claramente el material explotable: grava y canto rodado.

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 subarbusciva, inclusiones de bosques ralos de ciprés y ñire, mallines saturados de humedad sin presencia de especies arbóreas, pedregales y roquedales en las partes más altas, y surcando todos estos tipos vegetales se observan cursos de agua permanentes y semipermanentes.

Mas hacia el oeste, ya a una altitud de 700 a 300 msnm y menor altitud donde las laderas suavizan la pendiente nos adentramos aun mas en las características de la bio-región mencionada, como esta sección tiene una orientación general hacia el oeste enfrentando los

vientos dominantes, las laderas en general son mas secas aunque la precipitaciones son abundantes, en estas laderas encontramos un estrato arbóreo de cipresal (*Austrocedrus chilensis*) con maitenal (*Maitenus boaria*) y ejemplares aislados de radial (*Lomatia hirsuta*), y en las mas húmedas o de orientación sur y mas típicamente en cañadones, manchas aisladas de notro (*Embotrium coccineum*) con su típica flor roja en racimo colorean en primavera los tonos de verde de las formaciones mas extendidas de ñire que las rodean.

En el estrato herbáceo, se identificaron gramíneas como *Poa pratensis*, *P. tristigmatica*, *P. rigidifolia*, *Phleum pratense*, *Deschampsia elongata*, *Bromus coloratus*, *Elymus patagonicum*, entre las cuales distingue por su porte y distribución la caña coligue (*Chusquea culeou*), leguminosas nativas (*Vicia magellanica*) y adventicias como el trébol blanco (*Trifolium repens*) y rosado (*T. hybridum*), compuestas como las típicas mutisias; naranja (*Mutisia decurrens*) y rosa (*M. retusa*) diente de león y otros géneros (*Perezia*, *Conyza*, *Cirsium* y *Macraenium*) y otras familias como rosáceas donde se destacan la frutilla silvestre - originaria de la actual frutilla comercial- abundante especialmente en claros del bosque (*Fragaria chiloensis*) y una invasora en estos suelos arenosos degradados por sobrepastoreo; la pimpinella (*Acaena pinnatifida*), umbelíferas (*Osmorhiza* sp.), carofiláceas (*Cerastium* sp.), violáceas: violeta (*Viola maculata*), valerianáceas (*Valeriana* sp), plantagináceas: llantén (*Plantago lanceolata*), escrofulariáceas: (*Verbascum* sp, *Verónica* sp.),

En toda la zona es frecuente encontrar mallines: áreas con suelos en condiciones de saturación de humedad toda o gran parte del año con elevado contenido de materia orgánica y presencia de especies hidrófilas. Estos presentan un estrato herbáceo en la periferia con dominio de gramíneas de los géneros *Festuca*, *Poa*, *Hordeum* y *Agrostis* o leguminosas como *Trifolium* mientras que en la parte central dominan las juncáceas como *Juncus*, *Carex*, y otras como *Ranunculus*, *Pratia*, *Gliceria* y *Polypogon*. En estos sitios y las laderas húmedas encontramos también un estrato arbustivo con ejemplares del género *Berberis* y el estrato arbóreo compuesto por bosquetes de ñire (*Nothofagus antarctica*), habitualmente siguiendo los cursos de agua, y en forma aislada laura (*Schinus patagonicus*) y chacay (*Discaria serratifolia* y *Chacaya trinervis*).

En el área del proyecto, más específicamente en el extremo este, donde predominan los pastizales de coirón y se verifica un alto porcentaje (superior al 50 %) de suelo desnudo por efecto de sobrepastoreo de épocas anteriores. Allí se han forestado unas 700 Ha. con *Pino ponderosa*, certificadas por la Dirección Provincial de Bosques.

Con relación a la flora no se detectaron especies de plantas en estado de riesgo o vulnerabilidad, ya que, el sector en donde se desarrollara el proyecto casi no posee vegetación caracterizandose por presencia de un arbusto invasor: Rosa mosqueta y suelo desnudo por sobrepastoreo con presencia de acaena.

Mapa de vegetación.

Como se observa en la fotografía siguiente tomada en los alrededores, en el sector se verifica presencia de estratos arbóreos caracterizado por bosque implantado de pino, estrato arbustivo de rosa mosqueta y Palo de Piche y estrato herbáceo de coiron.



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 este es la zona mas seca, ventosa con pastizales y arbustales de transición hacia la estepa, podemos encontrar armadillos como el Piche (*Zaedyus pichyi*), el Peludo (*Chaetophractus villosus*) y carnívoros como el Puma (*Félix concolor*) 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.

Las especies acuáticas, de mayor importancia como atractivo turístico en cursos y espejos de agua ubicados en la zona de influencia son salmónidos introducidos: *Trucha arcoiris* (*oncorunchus mykiss fontinalis*) (*salvelinus fontinalis*) y *marrón* (*salmo trutta*), aunque hay presencia de perca (*Percyichthys sp*) y pejerrey Patagónico (*Basilichtys*) y el puyen (*Galaxia*).

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:

- Una zona ecotonal de transición estepa-bosque.
- Pedregales y roquedales en las partes altas.

9.7.2. Evaluación del grado de perturbación.

El grado de perturbación crece lentamente por la presencia del hombre, aunque no llega a ser importante. La ruta provincial N° 15 constituye el rasgo antrópico mas destacado.

9.8. Áreas naturales protegidas en el área de influencia.

9.8.1. Ubicación y delimitación.

En el área de influencia del proyecto no se encuentran áreas naturales protegidas. Sin embargo se pueden mencionar los dos parques más próximos a Cholila, estos son: hacia el sur el Parque Nacional Los Alerces que se encuentra aproximadamente en línea recta a 33 km y hacia el norte el Parque Nacional Lago Puelo.

9.8.2. Categorización.:

Reservas nacionales.

9.9. Paisaje. **9.9.1.**

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 forestación .

9.10. Aspectos socioeconómicos y culturales.

9.10.1. Centro/s poblacional/es afectado/s por el proyecto

9.10.2. Distancia. Vinculación.

9.10.3. Población.

El proyecto se realizará a 16 Km. del Ejido urbano de la localidad de Cholila, ubicada en el extremo sur de la región al pie de la cordillera de los Andes e inmersa en un vasto sistema lacustre. Cuenta con algo más de 2.000 habitantes, que se reparten en los cuatro valles que la componen: El Blanco, el Rincón, el Cajón y Villa Lago Rivadavia 2344 habitantes.

Se llega a Cholila por la ruta provincial N° 15 que en la intersección con la ruta N° 40 la une a Bariloche hacia el norte y a Esquel hacia el Sur. (Anexo A: Plano de ubicación general)

9.10.4. Educación. Infraestructura para la educación.

Según información del INDEC Cholila cuenta con 4 establecimientos educativos estatales: 1 en el nivel inicial, 2 en el nivel primario y 1 en el nivel medio.

Con relación a la educación universitaria, la ciudad de Esquel situada a 134 Km. de Cholila 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)

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

Cuenta con un Hospital Rural (nivel III: diagnóstico) 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.

9.10.6. Vivienda. Infraestructura y servicios.

El casco urbano cuenta con aproximadamente 383 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

9.10.7. Estructura económica y empleo.

En Cholila 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.

9.10.8. Infraestructura recreativa.

La infraestructura recreativa se halla orientada al turismo. Cholila, 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.

9.10.9. Infraestructura para la seguridad pública y privada. Cholila cuenta con una comisaria de la policía provincial.

9.11. 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 Cholila se plantea poner en valor y habilitar para el turismo, en un plazo mediano, edificios como el del viejo correo, la escuela 75 (primera en la zona), la casa de Butch Cassidy, el viejo Molino, el viejo Hospital y la Antigua Cervecería. Los sitios con arte rupestre también forman parte de este inventario que es común a toda la comarca.

Según Belleli et al. (1999), las representaciones rupestres de la Comarca Andina se inscriben dentro de la Tendencia Estilística Abstracta Lineal Compleja (*sensu* Gradin 1988) que corresponde a los últimos siglos previos a la Conquista. Esta tendencia incluye motivos de grecas, laberintos y enmarcados policromos. Predominan las más variadas tonalidades de rojos y ocre en todos los sitios y algunos motivos son negros, blancos y verdes; también en bicromías rojo-ocre y rojo-verde.

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

III. DESCRIPCION DEL PROYECTO 11.

Localización del Proyecto.

El área del proyecto se encuentra en el inmueble determinado como Lote Mixto 19 Sección El Blanco, Colonia Mixta Cholila del ejido municipal de Cholila, departamento Cushmanen, provincia del CHUBUT. Al mismo se accede por RP N° 71 a 5 Km. de Cholila hacia RN° 40 y luego 1,5 km por camino vecinal de ripio. La superficie total del lote es de 209 Ha. y la superficie estimada del proyecto es de 3 Ha.

Las coordenadas geográficas en el punto central de la cantera son: LAT: S 42° 29'30,4" y LONG: W 71° 28' 59,5".

Descripción general.

El presente proyecto consiste en la reactivación de una vieja cantera utilizada por Vialidad Provincial hace varios años para el relleno y enripiado del camino vecinal que conecta a varios establecimientos agropecuarios con la RP N° 71. El objetivo es complementar a la Cantera ARIDOS CHOLILA en la producción de áridos para ser utilizado en la industria vial y de la construcción en la localidad de Cholila y zonas aledañas ya que esta cantera que se denominara ARIDOS CHOLILA II, tiene una ubicación estratégica en cuanto a flete ya que se encuentra a solo 1,5 km de la RP N° 71 mientras que la otra esta a 17 km de esta ubicación.

Los sedimentos fluvio-glaciares superficiales presentes en el establecimiento (cuya granulometría y composición los hacen aprovechables para la industria de las construcción) constituyen el material económicamente explotable en este emprendimiento. Estos sedimentos se presentan estratificados como se ve en la imagen siguiente, en donde la granulometría de los clastos que la componen va desde el tamaño arena a canto rodado, con escasa a nula matriz pelítica y sin presencia de precipitados químicos (carbonato de calcio) como cemento. La presencia de este material lítico inconsolidado facilita su explotación, procesamiento y selección por tamizado de su tamaño.



La creciente demanda de este material, la cercanía del sitio de explotación al centro de consumo (Cholila se encuentra a 5 km aprox) y la calidad del producto constituyen elementos favorables que destacan la viabilidad y continuidad del emprendimiento. A su vez la cercanía a la RP N° 71 facilita el desplazamiento del material lo que también hace interesante su emplazamiento como complemento de la provision que hace ARIDOS CHOLILA a empresas viales en el mantenimiento de caminos.

La cantera mencionada se encuentra dentro de los límites de la propiedad del superficiario no afectando otras propiedades y sin necesidad del uso de servidumbres de paso. Cabe mencionar que la cantera se encuentra ubicada a 1500 mts. aprox. de la RP N° 71, y el camino vecinal de ripio en buen estado permitiría el ingreso y egreso de camiones.

El material explotable será removido con una pala cargadora frontal luego de haber quitado algunos cantos rodados grandes o bloques presentes en la superficie, o bien, la cubierta incipiente suelo existente.

Las distintas clases granulométricas se apilarán en el lugar para luego proceder, con la pala cargadora, a cargar los camiones de despacho hacia los eventuales compradores.

El material no comercial o estéril se apila en el mismo predio constituyendo parte del material utilizable en el plan de cierre de la cantera, tanto en la recomposición del suelo afectado como en la disminución de desniveles producto de la explotación.

El ritmo de la producción estará vinculado a la demanda requerida estimándose en una producción promedio de entre 800 a 1000 m³ mensuales excepto junio a septiembre por veda invernal.

En lo que respecta a la infraestructura, 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 y no se dispone de ningún tipo de instalaciones administrativas, campamento u oficinas en el lugar.

Los insumos requeridos para la explotación de la cantera son combustibles (gasoil), lubricantes, piezas de desgaste como zapatas de desgaste de topadora, placas de desgaste de zaranda, rodamientos, etc. Estos materiales y el mantenimiento de los equipos se realizarán en estación de servicio y talleres habilitados de Cholila, ubicada en el viejo acceso a la localidad distante 2,5 km .

No se consume agua en el proyecto salvo que la humectación propia del material no sea la suficiente para disminuir la producción de polvo y sea necesario deprimirlos en los puntos de transferencia del material.

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

Dada la escasa complejidad y simpleza del proyecto productivo no se han analizado otras alternativas

13. Etapas del proyecto. Cronograma.

El proyecto no posee etapas claramente marcadas como para justificar la elaboración de un cronograma de actividades, pues la planta clasificadora de áridos no requiere instalación ya que se trata de una unidad móvil. De esta manera se simplifica la puesta en producción de la cantera y a su vez permite reducir el transporte interno dentro de la cantera, pues se puede mover la planta clasificadora en la zona de explotación.

También es útil mencionar que la producción es a demanda y que el proyecto está vinculado al desarrollo de la industria de la construcción de la localidad. La demanda y la veda invernal

en la construcción regulan en gran medida el volumen de la producción, lo que hace fluctuante la producción diaria y mensual.

Los caminos de accesos ya se encuentran realizados

14. Vida útil estimada de la operación.

La vida útil de la operación se estima en 20 años desde su inicio de explotación a un ritmo extractivo estimado de entre 800 a 1000 m³ mensuales.

Explotará mediante tajos abiertos en superficies y banqueo, para lo cual se utilizará una pala cargadora que lleva el sedimento hasta una zaranda y luego de haberse separado el material en distintas granulometrías será cargado en un camión y transportado hasta los lugares de consumo. Estos bancos no superarán una altura de 3 metros a efecto de evitar inconvenientes con los taludes.

Como ya se ha descrito anteriormente, el material explotable será removido con una pala cargadora frontal luego de que una topadora quite la cubierta incipiente de suelo existente. Esta 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 y permitirá su forestación.

Un equipo de zarandas ubicadas en el predio serán las encargadas de seleccionar el material a partir de su granulometría. Estas zarandas alimentadas por la pala cargadora separarán fragmentos de tamaño arena, grava y cantos rodados. En caso que la demanda así lo requiera se podrá obtener granulometrías más específicas ajustando los tamaños del tamiz a esa necesidad. Esta necesidad de trabajar con la demanda del mercado impide determinar una producción diaria pero se estima una producción mensual promedio de 1000 m³ mensuales de árido.

En caso de que sea necesario los materiales comercializables se acumularán en planchadas a modo de acopio hasta su venta dentro de los límites de la misma cantera.

La explotación se hace sin el empleo de explosivos obteniendo el material utilizando una pala cargadora frontal tipo Cat 930 o similar, que aporta el material directamente a la planta clasificadora de áridos (zaranda) obteniendo tres o cuatro tipos de áridos seleccionados según su granulometría.

En caso que sea necesario se empleará algún tipo de topadora liviana para trabajos de limpieza de cantos rodados grandes o bloques en la superficie de la cantera. Los camiones a utilizar tienen una capacidad de transporte de entre 5 a 15 m³ de áridos.

15. 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.

El tratamiento y procesamiento del material lítico explotable no requiere de agua, agregados químicos ni aditivos de ninguna índole. Este tratamiento físico en seco tampoco requiere de maquinaria que reduzca su granulometría tales como máquinas trituradoras o equipos de molienda. Este material sedimentario tampoco se lava lo que no requiere un consumo industrial de agua, por lo que esta no es un insumo a considerar. En todo caso a fin de deprimir posibles polvos que se generen se humectarán en los puntos de transferencia. El material explotado es acopiado y seleccionado en pilas, a cielo abierto, en el mismo predio y según sus características granulométricas.

16. Generación de efluentes líquidos. Composición química, caudal y variabilidad.

No corresponde, ya que no se generarán efluentes químicos.

17. Generación de residuos sólidos y semisólidos. Caracterización, cantidad y variabilidad. Los únicos residuos posibles lo constituyen aquellos fragmentos cuya granulometría excede la aceptada comercialmente. Estos materiales son inertes y propios del material sedimentario glaciario en explotación. Este material constituye el estéril de la explotación.

18. Generación de emisiones gaseosas y material particulado. Tipo, calidad, caudal y variabilidad. 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 están restringidas al momento de la explotación cuya permanencia se reduce al momento de ingreso, carga y retiro de la maquinaria de la cantera.

19. Producción de ruidos y vibraciones. 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 hay voladuras ni trituración del material explotable. La maquinaria citada se sustenta 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.

20. Emisiones de calor. Todo el proceso productivo se realiza a temperatura ambiente y el calor generado será el vinculado a los motores de la maquinaria citada.

21. 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.

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 constituirán aquellos fragmentos cuya granulometría exceda la comercializable. 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.

22. Superficie del terreno afectada u ocupada por el proyecto. La superficie destinada al proyecto será de 3 has, pero se comenzara en el sitio donde se encuentra abierta la vieja cantera explotada por vialidad , de aproximadamente 0,7 ha.

23. Superficie cubierta existente y proyectada. No corresponde. No existen ni se prevé construir instalaciones fijas en el predio.

24. Infraestructuras e instalaciones en el sitio del yacimiento. No corresponde, ya que, no existen ni se prevé construir instalaciones fijas en el predio.

25. Detalle de productos y subproductos. Producción diaria, semanal y mensual.
Los productos obtenidos luego de la selección granulométrica del material sedimentario son: Piedra bocha, grava y arena.
Estas estimaciones pueden variar en función de que la producción es a demanda y es probable que se requieran en algunos momentos granulometrías más específicas. La demanda y la veda invernal en la construcción regularán en gran medida el volumen de la producción, lo que hará fluctuante la producción diaria y mensual.
Las distintas clases granulométricas se apilan en el lugar para luego proceder, con la pala cargadora, a cargar los camiones de despacho hacia los eventuales compradores.
26. Agua. Fuente. Calidad y cantidad. Consumos por unidad y por etapa del proyecto. Posibilidades de reuso
No corresponde. No se utilizará agua como insumo para el emprendimiento.
27. Energía. Origen. Consumo por unidad y por etapa del proyecto
No corresponde. No se utilizará energía complementaria a la generada por la propia maquinaria móvil.
28. Combustibles y lubricantes. Origen. Consumo por unidad y por etapa del proyecto
El combustible utilizado es gasoil y los lubricantes son los aceites normales para motores diesel. El mantenimiento regular de las unidades (cambio de aceite, filtros, etc) se realizan en talleres autorizados de Cholila.
Todo el combustible y lubricante será el utilizado por la maquinaria móvil y su recarga, manipulación y almacenaje corresponde a los proveedores locales de Cholila (Estaciones de Servicio). La estación más cercana se encuentra a solo 13 km del lugar. No existirá el acopio de combustible en la zona de la cantera.
29. Detalle exhaustivo de otros insumos en el sitio del yacimiento (materiales y sustancias por etapa del proyecto).
No corresponde. No se requerirán otros insumos en el sitio de explotación de árido.
30. Personal ocupado. Cantidad estimada en cada etapa del proyecto. Origen y calificación de la mano de obra.
Se estima en tres personas de manera temporaria, calificados en el manejo de maquinaria vial pesada.
31. Infraestructura. Necesidades y equipamiento.
No corresponde. No es necesaria ningún tipo de infraestructura complementaria a la ya citada para la puesta en marcha del proyecto.

IV. 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 torrenciales 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 actualmente terrazas glacifluviales cubiertas por plantaciones de mas de 20 años de edad como se observa en la imagen siguiente. 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.

Forestaciones existentes linderas a sector de explotación que actualmente mitigan impacto visual y revelan aptitud para continuar con reforestaciones como medida de mitigación del impacto visual.



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 revestirán 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 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. 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 C (imagen satelital).

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 los 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 sobre la economía local y mucho menos sobre la regional, debido al reducido volumen de las operaciones. La generación de por lo menos tres puestos de trabajo no parece ser significativo dentro del esquema económico del lugar. Sí es positivo que frente al acelerado proceso de edificación en la zona, 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 al sector aledaño a la RP N° 71 ya que su ubicación 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 reforestación realizada y el diseño de explotación elegido permiten mitigar el impacto visual que pudiese generarse desde la RP N° 71. 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. 41.3. 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. 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. (Anexo E: Matriz de Impactos) 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 puede generarse desde la ruta se encuentra atenuado con 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.

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:

43.1. Medidas relativas a:

43.1.1. la 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.

43.1.2. las aguas.

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

43.1.3. 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.

43.1.4. 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.

43.1.5. 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.

43.1.6. los procesos ecológicos. No

corresponde.

43.1.7. el ámbito sociocultural. No

corresponde.

43.2. Acciones referentes a:

43.2.1. 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.

43.2.2. 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.

43.2.3. 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.

44. 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 .

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

No corresponde.

46. 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.

47. 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.

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 cartelera 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 basó 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..

VIII. BIBLIOGRAFIA

VIII. BIBLIOGRAFIA

Belelli, C. et al 1999. La Comarca Andina del Paralelo 42°: Protección y Conservación del Arte Rupestre. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Buenos Aires. http://www.inapl.gov.ar/biblio/bellelli_carballido_fernandez_1999.pdf

Miró, R. 1967. Geología Glaciaria y Pre-glaciaria del valle de Epuyen. Revista de la Asociación Geol. Argentina. Tomo XXII. Buenos Aires.

Irisarri J., Mendía J., Roca C., Buduba C., Valenzuela F., Epele F., Fraseto F., Ostertag G., Bobadilla S. y Andenmatten E. 1995. Zonificación de las tierras para la aptitud forestal de la Provincia del Chubut. Dirección General de Bosques y Parques de la Provincia del Chubut.

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.

Vattuone, M. Polimetamorfismo de muy bajo a bajo grado en rocas volcánicas jurásico-cretácicas al sur de Cholila, Chubut, Patagonia Argentina. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, v. 22, núm. 3, 2005.

Organismos consultados:

Secretaría de Minería de la Nación. (2007). <http://www.mineria.gov.ar/ambiente/estudios/irn/chubut/u-6e.asp#m1>

Dirección General de Recursos Hídricos de la provincia de Chubut (2007) <http://www.chubut.gov.ar/dgrh/archives/029562.php?id=-1>

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/>

Normas consultadas

Ley N° 24.585 de Protección Ambiental para la Actividad Minera Anexo III Ley IX N° 35 Código Ambiental de la Provincia Chubut

ANEXOS