

INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL



Cantera OLIVIA I RAWSON - CHUBUT

Profesional Responsable Informe Ambiental del Proyecto Lic. Cs. Geológicas Raúl O. Barneche
Mat. Consejo Superior Geología N° 1024 – Mat. Colegio Geólogos Chubut N° 075
Registro Provincial Prestadores Consultoría Ambiental N° 089 Disp. 38/15
Certificado 86/23 DGGA – DR y SIA rbarnecheconsult@gmail.com.

Febrero 2025

INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

PROGRAMA DE REMEDIACION CANTERA DE ARIDOS "OLIVIA I"

*UBICACIÓN: EJIDO CIUDAD DE RAWSON
DEPARTAMENTO RAWSON
PROVONCIA DE CHUBUT*

EXPEDIENTE N° DGMG

TITULAR: Arados Fontana S.A.

RESPONSABLE DE LA EXPLOTACIÓN: Sr. Pablo Pagani

Profesional Responsable Informe Ambiental del Proyecto Lic. Cs. Geológicas Raúl O. Barneche
Mat. Consejo Superior Geología N° 1024 – Mat. Colegio Geólogos Chubut N° 075
Registro Provincial Prestadores Consultoría Ambiental N° 089 Disp. 38/15
Certificado 86/23 DGGA – DR y SIA rbarnecheconsult@gmail.com.


Lic. Raúl O. Barneche

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO

Objetivo.....	7
Metodología Utilizada.....	8
Información previa disponible.....	9
Area de Influencia Ambiental del Proyecto Extractivo.....	9
Estado Actual de los Factores Afectados.....	10
<i>Medio Natural:</i>	10
<i>Medio socioeconómico:</i>	11
<i>Potenciales Impactos Ambientales Previstos</i>	11
<i>Medidas de prevención/mitigaciones previstas</i>	12
<i>Plan de Gestión Ambiental</i>	13
<i>Nivel de Complejidad Ambiental (NCA)</i>	13
I. INTRODUCCIÓN.....	14
I.1. Metodología empleada para la elaboración del Informe de Impacto Ambiental del Proyecto Extractivo.....	14
I.2 Participantes del Informe de Impacto Ambiental.....	15
I.3. Marco legal que rige la temática ambiental en las tres jurisdicciones institucionales	16
<i>Legislación Nacional</i>	16
<i>Legislación Provincial</i>	17
<i>Normativas Ambientales de la ciudad de Rawson</i>	19
II. DATOS GENERALES	20
III.A. DESCRIPCIÓN GENERAL	21
III.A.1. <i>Nombre del proyecto</i>	21
III.A.2. <i>Naturaleza del proyecto</i>	21
III.A.3. <i>Vida útil del proyecto</i>	21
III.A.4. <i>Programa de trabajo estimado</i>	21
III.A.5 <i>Ubicación física del proyecto</i>	21
III.A.6. <i>Vías de acceso</i>	21
III.A.7. <i>Estudios y criterios utilizados para el emplazamiento del proyecto</i>	22
III.A.8. <i>Colindancias del predio y actividades que se desarrollan próximas al predio</i>	23
III.A.9 <i>Situación legal del predio</i>	24
III.A.10. <i>Requerimientos de mano de obra en las distintas etapas del proyecto, y su calificación</i>	24
III.B. <i>Etapas de preparación del sitio y explotación</i>	24
III.B.1. <i>Programa de trabajo</i>	24
III.B.2. <i>Preparación del terreno</i>	24


Lic. Raúl O. Barneche

III.B.2.1. Recursos que serán afectados en la fase de preparación	25
III.B.2.2. Área que será afectada por la extracción	25
III.B.3. Equipos a utilizarse	25
III.B.4. Recursos naturales del área que serán extraídos	25
III.B.5 Productos finales obtenidos	25
III.B.6. Indicar los subproductos (tipo y cantidad) por fase del proceso.	26
III.B.7. Forma y características del transporte de la producción obtenida	26
III.B.8. Fuente de suministro y voltaje de energía eléctrica requerida.	26
III.B.9. Combustibles,	26
III.B.10. Requerimientos de agua cruda, de reúso y potable	26
III.B.11. Corrientes residuales (sólidas, semisólidas, líquidas, emisiones a la atmósfera)	26
III.C. Etapa de cierre o abandono del sitio.....	26
III.C.1. Programas de restitución del área.	26
III.C.2. Monitoreo post cierre requerido	26
III.C.3. Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.	26
IV. ANÁLISIS DEL AMBIENTE	27
IV.1 Del medio natural físico y biológico	27
IV.1.1 Climatología.....	27
IV.1.2 Topografía	34
IV.1.3 Geomorfología regional	34
IV.1.4 Geomorfología local.....	35
IV.1.5 Geología Regional	38
IV.1.6 Geología Local	40
IV.1.7 Sedimentología.....	42
IV.1.8 Edafología	45
IV.1.9 Hidrología e hidrogeología,	49
IV. 2 Medio Biótico	54
Flora	54
Fauna:	55
Plan de Manejo:	56
IV.3. Del medio antrópico:	60
IV. 3. 1 Aspectos demográficos.....	60
IV.3.2 Infraestructura sanitaria	63
IV.3.3 Infraestructura educativa	64
IV.3.4 Viviendas.....	66
IV.3.5 Estructura de servicios básicos.....	66
IV.3.6 Seguridad Pública.....	67

IV.3.7 Situación Social	68
IV.3.8 Estructura Socioeconómica Económica	69
IV.3.9 Recreación	71
IV.3.10 Áreas de Valor Patrimonial Natural y Cultural	71
IV. 4 Paisaje y ecosistemas	72
IV.4.1 Paisaje.....	72
IV.4.2 Ecosistemas	72
V. IMPACTOS AMBIENTALES.....	73
V.1 De los problemas ambientales actuales:	73
V. 2 Identificación y valoración de los impactos ambientales previstos	73
V.2.1. Criterios adoptados y Metodología Implementada	74
IV.3 Impactos sobre la Topografía	75
V.3.1 Alteraciones de la topografía por extracción o relleno.....	75
V.3.2 Áreas de excavación, Escombreras	76
V.3.3 Destabilización de taludes, Deslizamientos, Hundimientos o Subsidiencias	78
V.3.4 Posibilidades o riesgo de inundaciones	78
V.3.5 Incremento o modificación de procesos erosivos	78
V.4 Impactos sobre el Paisaje	79
V.4.1 Alteraciones Escénicas.....	79
V.5 Impactos sobre los Recursos Hídricos	80
V.5.1 Aguas superficiales.....	80
V.5.2 Aguas subterráneas.....	80
V. 6 Impactos previstos sobre los suelos y la vegetación.....	80
V. 7 Impacto sobre la fauna	80
V. 8 Impactos previstos sobre la atmosfera	81
V.8-1 Impactos o contaminación acústica	81
V.9 Impacto general sobre el ecosistema	81
V.10 Impacto socioeconómico y cultural.....	82
V.10.1. Impacto sobre la infraestructura vial, edilicia y bienes comunitarios.....	82
V.10.2 Impacto sobre el patrimonio histórico, cultural, arqueológico, paleontológico y natural	82
V.11 Metodología matricial de evaluación.....	82
VI - MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	85
VII. ANÁLISIS DE REVERSIBILIDADES Y SINERGIAS.....	86
VIII. ÍNDICE DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL	87
IX PLAN DE REMEDIACIÓN PROPUESTO.....	89
X. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL – PGA	97
X.1 Responsabilidades ambientales de la empresa.....	97

X.2 Programa de capacitación ambiental.....	98
X.3 Programa de manejo de suelos y vegetación.....	98
X.4 Plan de Manejo de aguas superficiales y subterráneas.....	99
X.5 Programa de gestión de residuos.....	99
X.6 Programa de control de emisiones gaseosas y particulados.....	99
X.7 Programa de control de ruidos y vibraciones.....	100
X.8 Programa de Seguridad e Higiene.....	100
X.9 Programa de Contingencias Ambientales (PCA).....	103
X.10 Rol de llamadas y Coordinación.....	104
XI - MONITOREOS.....	105
XII CONCLUSIONES.....	106
XIII. FUENTES CONSULTADAS.....	108
XIV. ANEXOS.....	112




 Lic. Raúl O. Barneche

RESUMEN EJECUTIVO

◆ Modelo Conceptual

La extracción de áridos para obras de infraestructura vial, obras de saneamiento municipales y construcciones urbanísticas en toda la provincia de Chubut en general, y en especial en la zona del valle inferior del río homónimo, en donde se encuentra la cantera motivo de este informe, han generado innumerables intervenciones extractivas en incontables áreas, históricamente y en general, sin autorizaciones previas o controles estatales.

La explotación de estos importantes recursos constructivos se ha realizado sin demasiado criterio ambiental o selectivo, lo que ha generado el desaprovechamiento de inmensos volúmenes de materiales granulares considerados – en principio – sin valor comercial para las empresas o particulares responsables de las explotaciones.

Una vez finalizadas estas, o agotadas las demandas de los materiales granulares, los sitios han sido abandonados sin ningún tipo de remediación o morigeración de los efectos topográficos y bióticos que las extracciones indudablemente han producido, afectando o modificando - en algunos casos irremediablemente - las condiciones ecológicas originales.

Ante esta realidad ambiental, es imprescindible que cada proyecto extractivo conlleve la aplicación de medidas precautorias durante las etapas de extracción y aseguren la aplicación posterior, de técnicas de remediación que compensen en la mayor medida posible, los impactos negativos que la actividad extractiva inevitablemente produjo.

La aplicación de estos esquemas productivos para los materiales de tercera categoría, no solo deberían ser aplicados por los sectores privados, sino que los organismos pertenecientes a los distintos niveles jurisdiccionales – que a través de sus diversos estamentos realicen tareas extractivas en minerales de esta categoría – cumplan con todas las normativas ambientales que se imponen a estas actividades. Todo esto en orden a garantizar a la comunidad en su conjunto la posibilidad de usos posteriores de esos espacios en términos sociales, económicos y ambientales.

✓ Objetivo

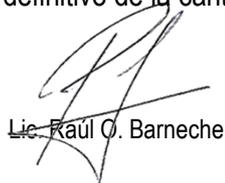
El presente Informe de Impacto Ambiental y Plan de Remediación de la Cantera “Olivia I”, tiene como finalidad normalizarla legalmente – en términos ambientales - y definir un plan de producción con base en las normativas vigentes en la materia e informar de la progresión de los mismos para los próximos años.

Se analizará puntualmente el estado actual de los factores biótico y abióticos en referencia a los antiguos frentes de extracción, nuevas áreas en proceso de desencape, los espacios destinados a escombreras y aquellos sectores en los que han sido esbozados inicialmente algunas medidas de remediación, verificando la eficiencia de las mismas y la posibilidad de modificarlas o potenciarlas, en virtud de la respuesta observada.

Dado que la cantera se encuentra sobre el inicio de la primera meseta norte del valle del río Chubut, lo que define al área como de alta sensibilidad hídrica, serán evaluados aquellos impactos identificados, atentos a su magnitud, progresión o disminución, analizando consecuentemente los efectos provocados en las áreas de influencia directa o indirecta, por lo que la verificación ambiental no solo se restringirá a los límites de la cantera, sino que será ampliada a su entorno, verificando si los efectos sinérgicos de los impactos se han extendido más allá de los mismos.

Será efectuado un relevamiento planialtimétrico de detalle mediante drones, a los efectos de verificar – en la escala adecuada – los alcances de las tareas mineras realizadas y los volúmenes aproximados de materiales extraídos hasta el momento de la confección de este informe. Se inspeccionarán los frentes existentes y aquellos de reciente apertura, verificando las secuencias sedimentarias, su composición y caracteres granulométricos. En cuanto a las escombreras, se determinará su ubicación, composición, volúmenes aproximados y potenciales usos.

Sobre aquellos sectores cercanos a la ruta Provincial N° 1 en donde ya no se continuará la extracción y sean abandonados definitivamente (por imperio de la Disposición N° 243/06 – DGPA), se diseñará un plan de remediación y cierre, procurando la estabilidad de los taludes generados, la eliminación de depresiones y el acondicionamiento de las superficies a los efectos de facilitar y potenciar la revegetación natural de esas áreas, brindando las mejores condiciones para la recuperación de las mismas y las posibilidades de usos alternativos posteriores del área al cierre definitivo de la cantera.


Lic. Raúl O. Barneche

◆ Metodología Utilizada

El procedimiento llevado adelante por esta consultora se enmarcó en las normativas provinciales vigentes, procediéndose en primera instancia a definir el Modelo Conceptual del Sitio (MCS). No existiendo informes ambientales anteriores, fueron entrevistados los propietarios y responsables de la cantera a los efectos de tomar conocimiento sobre distintos aspectos de la historia productiva del lugar y las tareas extractivas realizadas.

Se procedió a la identificación y evaluación de las áreas y todos aquellos factores naturales que fueron afectados por las tareas mineras anteriores y aquellas otras superficies que darían continuidad a la explotación del predio. También en virtud del mismo análisis, se esbozaron las estrategias y mecanismos de remediación a aplicar en cada punto.

Se completó no obstante un relevamiento minucioso del predio en su totalidad y la superficie que ha sido delimitada por los propietarios como cantera, relevando los factores geológicos, aspectos geomorfológicos, procesos erosivos, hundimientos, sectores inestables, tipo de vegetación, con densidades y especies predominantes respectivamente.

Toda esta tarea evaluativa fue volcada en principio, en una *Matriz de Impacto*, la que a través de una *valoración cualitativa* determinó las acciones y los efectos que cada una de ellas ocasionaron y ocasionarán en los distintos factores naturales del sitio del emprendimiento minero. En continuidad, se confeccionó una *Matriz de Importancia*, que valora el impacto sobre cada uno de los factores en base a su signo +/-, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad. Estos parámetros aplicados a un modelo polinómico normatizado, determinaron la importancia del impacto sobre cada uno de los factores.

Esta valoración absoluta facilitó principalmente la identificación de los recursos más impactados y la mayor o menor incidencia de cada una de las acciones del laboreo minero sobre los factores bióticos y abióticos. Su calificación determinó la afectación graduada de baja - cuando el factor es levemente impactado y posee capacidad de rápida recuperación, afectación crítica o severa, cuando las posibilidades de recomposición son escasas o directamente imposibles de alcanzar.

Se procedió a la ejecución de un relevamiento aéreo que permitió la confección de un mapeo fotogramétrico, ortomosaico y planialtimétrico de detalle (E: 1.500), con curvas de nivel de 0,50 metros de equidistancias, a los efectos de la exacta visualización de las áreas ya explotadas, detalles de los frentes abiertos, cotas de excavaciones y potenciales rellenos, ante la necesidad de avanzar con el plan de remediación que recupere en parte las condiciones ambientales del área, así como también de los futuros espacios a ser explotados.

Se diseñó un *Plan de Gestión Ambiental* acorde que sugiere en adelante, el uso equilibrado de los componentes ambientales del sector, atendiendo en la aplicación de las medidas generales, las particularidades del área en términos ambientales, considerándose también los posibles y/o potenciales usos posteriores de las distintas superficies de la cantera una vez que se dé por finalizada la extracción.

Se discriminaron en diversos planes a los variados aspectos de la organización y protección de los factores naturales, la seguridad e higiene de la tarea minera y los esquemas imprescindibles de monitoreos sobre los componentes, con las periodicidades de ejecución y responsables operativos, los planes de contingencia ante incidentes ambientales o personales y el correspondiente Rol de Llamadas con el cual se aseguren rápidas y eficientes respuestas.

Por último, se confeccionó el Índice de Complejidad Ambiental (ICA) analizando y revaluando los factores establecidos al efecto por la normativa vigente.

Las conclusiones finales en consecuencia, sintetizan la evaluación sobre el estado actual de los factores naturales de la cantera, los planes de aplicación de las técnicas y mecanismos de remediación y las perspectivas de desarrollo propuestas por la empresa Áridos Fontana S.A., propietarios y responsables de la explotación.


Lic. Raúl O. Barneche

Información previa disponible

No se ha tenido acceso a los documentos ambientales anteriores, por lo que la información recabada de la evolución de la extracción desde su inicio hasta el momento de la confección del presente informe de Actualización, provienen exclusivamente de los propietarios de la cantera, empresa *Áridos Fontana S.A.*

Area de Influencia Ambiental del Proyecto Extractivo

- **Geográficamente:** La cantera se encuentra ubicada sobre la margen Norte del valle del río Chubut, en las primeras estribaciones mesetiformes que constituyen la topografía del estuario en ese sector. Se accede a ella, circulando por la ruta provincial N°1, aproximadamente a siete mil (7.000) metros en sentido Noreste /Norte, a partir de la finalización de la Avenida Almirante Guillermo Brown, de la ciudad de Rawson, se accede a la entrada de la cantera sobre la margen derecha de la vía mencionada.
- **Topográficamente:** la cantera se localiza sobre el lateral norte del extremo distal del antiguo estuario en la zona de transición del mismo con el inicio de las geoformas mesetiforme, que inician un mayor desarrollo de hacia el norte, alcanzo alturas de 26 a 45 msnm en la zona de influencia directa de la cantera. Hacia el Este, en línea aproximadamente paralela con el faldeo de la terraza, las alturas oscilan entre los 17 a 20 msnm. En el sentido Este, las cotas no sobrepasan los 25 msnm y hacia el sur en la superficie de inundación del estuario, las cotas promedian los 8/10 msnm. Los bajos que se observan al Sur Oeste del área de extracción poseen cotas de 2 msnm e incluso la mayor depresión, denominada El Salitral, se encuentra prácticamente en la cota 0/1 msnm.
- **Geomorfológicamente:** La cantera se ubica en la transición del valle aluvional y los niveles aterrazados de origen fluvial que limitan el gran valle formado por interacción del gran río Chubut y las periódicas ingresiones marinas. (SEGEMAR Hoja Rawson 4363- IV).
- **Geológicamente:** los depósitos motivos de la extracción en la cantera pertenecen a sedimentos continentales de edad Holocénica, que suprayacen en la secuencia estratigráfica iniciada en el Terciario (Paleoceno inferior) con una ingesión marina reiterada en el Eoceno (Formación Gaiman) y en el Mioceno (Formación Puerto Madryn), todas intercaladas - durante los ascensos - con sedimentos continentales (palustres y fluviales) y piroclásticos. El movimiento Andino produce finalmente el ascenso regional y la formación de una provincia de agradacion, cuyos depósitos más antiguos y representativos son los de la Formación Montemayor, las Gravas Morgan, la Formación Sarmiento y el Grupo Bororó (Este último del paleoceno inferior).
- **Hidrológicamente:** No existen cursos permanentes en el sector de la cantera. La Hidrología regional está dominada por el río Chubut, único curso permanente en el área. Las aguas del sector son colectadas por los bajos anteriormente mencionados o por algunos cursos menores sobre la base de la meseta, que vierten las aguas – en caso de precipitaciones extraordinarias – a la cercana costa marítima. El diseño areal sobre las mesetas, producto del escurrimiento superficial, es sutil, temporario y aluvional, canalizado por innumerables cursos temporarios que erosionan transversalmente el faldeo de la meseta y vierten sus aguas en el amplio valle ubicado topográficamente en menores cotas, todos en general, activos en sus lechos, pero evidenciando baja competencia.
- **Edafológicamente,** en términos generales, el área se corresponde – en la zonificación presentada en el “Atlas de Suelos de la República Argentina” - con la Patagonia Extra-Andina Oriental desde el punto de vista ecológico. El régimen de humedad (balance hídrico negativo) es la característica más importante de los suelos de esta zona árida. Se identificaron localmente suelos del Orden Aridisoles, Suborden Ortides. (Calciargides). En algunos puntos, se observa amplio desarrollo de suelos limo arenosos con epipedon ócrico. En general se trata de suelos inmaduros, algo más desarrollados en puntos topográficos más bajos con mayores índices de humedad y desarrollo de microbiota, lo que auspicia el desarrollo pedogenético.
- **Climatológicamente:** La zona está regida por el típico clima árido patagónico, en donde las temperaturas medias anuales oscilan entre los 13,5 a 14 °C (Con máximas de 40.8 y mínimas de -11,5 °C). Los vientos

predominantes son del cuadrante W SW, cubriendo un poco más del 50 % de las observaciones horarias al año. Se han medido intensidades superiores a los 100 km/hora con un valor que promedia al año de 12,5 Km en la hora, la existencia de vientos prácticamente permanentes provoca la típica sequedad de la zona en donde la humedad relativa se mantiene generalmente por debajo del 50 %. Las precipitaciones son escasas, no superando generalmente los 220/250 mm al año, siendo las precipitaciones de nieve o granizo muy esporádicas.

- **Fitogeográficamente**, en virtud de la bibliografía existente, podemos situar a la zona de la cantera en el límite de las dos provincias; la del Monte, caracterizada entre otras por las jarillas (*Larrea divaricata*, *Larrea ameghinoi*, *Larrea nítida*), quilembay (*Chuquiraga Avellanadae*), algarrobillo (*Prosopidastrum Globosum*), y gramíneas (coirones) de los géneros *Stipa* y *Poa* y la provincia denominada Estepa Arbustiva Patagónica, que cubre hasta un 80% con dominio de coirones y arbustos. La cobertura vegetal - original - estimada es del 45 %, aleatoria en el área de la cantera, la explotación de la misma y procesos de degradación reducen esta cobertura sustancialmente.
- **Faunísticamente**, la diversidad en el área es relativamente baja y las cercanías con áreas pobladas restringen los hábitats, no obstante, pueden observarse eventualmente especies de mamíferos como el Piche, Liebre europea, Cuis, excepcionalmente han podido observarse algún ejemplar de Mara o Liebre patagónica. En algunos casos, Zorros Grises y Aves como Choiques, Martinetas y Aguiluchos, reptiles como lagartijas y especies de pequeñas arañas y coleópteros.

Estado Actual de los Factores Afectados

Medio Natural:

- **Suelos:** En una superficie levemente superior a los cuarenta mil metros cuadrados (4 ha), los suelos originales han sido totalmente eliminados por efectos de la extracción durante el tiempo en que la cantera estuvo en actividad. Otros siete mil metros cuadrados aproximadamente han sido puestos al descubierto por eliminación de la vegetación original del sitio y la superficie que será habilitada para la explotación de aproximadamente cincuenta mil metros cuadrados (5 ha), se encuentran con la cobertura de suelos originales que caracterizan el sector y el área de influencia directa. En el primer sector descrito, la inexistencia de suelos orgánicos o materiales sedimentarios finos como limos o arcillas, se han generado sustratos de alta compactación producto de la circulación de equipos y tránsito pesado, potenciada por la acumulación de finos producto del viento, la presencia de calcáreo granular y la periódica humidificación de las precipitaciones.
- **Vegetación:** Con el retiro de los suelos, la pérdida de la vegetación original del área es total, las especies arbustivas, subarbustivas y herbáceas han desaparecido de los sectores de extracción y de aquellos que se ha desmalezado como paso inicial a la extracción, quedando al descubierto espesores de rodados con alto contenido en sales, principalmente cloruros y carbonatos. No obstante, esta poco favorable condición, en las zonas abandonadas o con exigua circulación de equipos y vehículos, las escasas precipitaciones y la relativa humedad ambiente favorecen el inicio del proceso edáfico y la aparición de vegetación herbácea, evidenciando algún grado de resiliencia vegetal. Algunas especies colonizadoras como el botón de oro, jarillas, coirones y jume - entre otras - retoñan en sitios más protegidos del viento, antiguas escombreras o desmontes de orgánicos y estériles.
- **Fauna:** La antropización del área por la actividad minera, aunque esporádica, constituyen un ambiente poco propicio para la existencia y/o radicación de fauna mayor en el área. Se observan pequeños roedores y liebres europeas, también excepcionalmente zorros grises. No se observaron, en las áreas no involucradas en la explotación, reptiles mayores, solo algunas pequeñas lagartijas. Arañas y coleópteros diversos en áreas con residuos de construcción. En cuanto a las aves, se las observa en todo el sector, identificándose a las especies más comunes, anidando o protegiéndose en la vegetación subarbustiva. También se pudieron observar las diversas aves de presa características de la región.

- **Aguas Superficiales:** En general la cantera no ha interrumpido cursos temporarios de importancia, solo al Norte del área impactada existe un cañadón que ha sido parcialmente afectado por los movimientos de materiales y ocluido en partes por escombreras de escape. El sedimento volátil de este sector del área es arrastrado por el escurrimiento superficial y reactivado en partes los laterales del mismo.
- **Aguas Subterráneas:** No se han detectado evidencias de niveles freáticos cercanos. Es posible que en virtud de las características de los paquetes sedimentarios pueda suponerse alguna circulación vertical - percolación - que puede verificarse en los frentes erosionados de algunos cañadones en puntos más bajos cercanos al valle. Es posible alguna infiltración de mayor profundidad en los sectores centrales de la cantera hacia la zona vadosa del acuífero libre verificado en puntos más bajos y relacionado geohidrológicamente con el valle y cauce del rio Chubut.
- **Relieve y paisaje actual:** El paisaje típico original, levemente ondulado, con pendiente general hacia el Sur, Sur Este, ha sido modificado irreversiblemente por las tareas extractivas. El observador, incluso de larga distancia, puede verificar claramente el contraste topográfico que implican las escombreras con el entorno no impactado y la nueva fisonomía resultante. Con las tareas de remediación, se procurará restituir parcialmente las geoformas originales e integrarlas al entorno menos afectado o no involucrado en la operación minera.

Medio socioeconómico:

- **Población:** Dada la actividad de la cantera y el escaso personal que desarrolla tarea en ella, la actividad no incide o tiene influencia alguna sobre procesos de migración, establecimiento o desplazamiento de grupos humanos locales o regionales.
- **Servicios:** No existen servicios en el predio, a excepción de la telefonía celular que cubre el área. Los servicios de emergencia - Policía-bomberos- ambulancias- servicios mecánicos - tienen fácil acceso por colindancia con la ruta N° 1 y las cercanías de la ciudad de Rawson.
- **Actividades Productivas:** En el sector de la cantera no existe actividad productiva alguna. Hacia el sur se desarrollan las actividades varias que caracterizan a la comunidad de la ciudad capital. Hacia el Este, sobre el mismo faldeo de la meseta se realizan también actividades extractivas de áridos varios y arenas,
- **Implicancia Económica del Proyecto:** La incidencia del proyecto en el contexto económico local y regional es relativamente baja en virtud de los volúmenes de materiales que puedan extraerse y comercializarse. La conveniencia operativa por su ubicación cercana a la ciudad puede darle una mayor implicancia económica por su incremento de actividad.

Potenciales Impactos Ambientales Previstos

Las tareas y actividades relacionadas con continuidad de la explotación de la cantera "Olivia I" producirán significativos e irreversibles impactos ambientales en las áreas aun no intervenidas, cuyos efectos inmediatos/mediatos deberán ser evaluados desde el mismo reinicio de las tareas extractivas, a los efectos de su minimización y morigeración durante todo el periodo de extracción.

Los suelos, la vegetación, la fauna y el sistema de avenamiento superficial, serán inexorablemente afectados, sin posibilidades de ser restituidos a sus condiciones originales. Esta circunstancia - luego del abandono o cierre de la cantera - necesitará de un nuevo perfil topográfico acorde que garantice el esquema de conducción de las precipitaciones y el equilibrio hídrico necesario para no generar efectos indeseados aguas abajo del emprendimiento minero.

La disposición final de los sedimentos que se depositen superficialmente sobre la nueva morfología del lugar, deberá favorecer la mayor retención de humedad posible, para el lento restablecimiento de los procesos bióticos iniciales que induzcan a la resiliencia natural del ecosistema. Resumiendo, los factores naturales como suelos, vegetación, fauna y escurrimiento superficial originales, serán definitivamente modificados y en algunos casos definitivamente erradicados del área de extracción.


Lic. Raúl O. Barneche

La estructura y el funcionamiento del nuevo ecosistema estará determinado por las características residuales de la explotación minera, del tipo de sedimentos que resten y sus posibilidades de iniciar procesos pedológicos, de la morfología resultante de la remediación y obviamente del clima.

Habrà un nuevo ambiente con caracteres específicos, que paulatinamente será recuperado por especies vegetales locales que, a su vez, traerán consigo las especies de microorganismos, insectos e invertebrados, que caracterizan el bioma original del lugar.

El paisaje, consecuente con el cambio morfológico del lugar, le dará una fisonomía diferente al observador sobre el predio actual, independientemente del punto de su visión.

◆ **Medidas de prevención/mitigaciones previstas**

Se denomina como medidas de mitigación al conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y/o compensación que con el fin de disminuir los impactos ambientales negativos y reforzar los impactos positivos, deberán acompañar el desarrollo del proyecto de extracción de la cantera.

En este resumen ejecutivo se sintetizan las acciones y técnicas a utilizarse, así como las medidas precautorias propuestas para la implementación del proyecto extractivo.

- Etapa extracción

Acciones preventivas y correctivas

- Desmalezar y desmontar las superficies necesarias *solo* para cumplir con las obras proyectadas.
- Efectuar solamente los retiros de suelos y materiales granulares indispensables.
- Utilizar las vías de accesos imprescindibles, sin abrir ingresos o calles que no serán utilizadas de inmediato.
- Los movimientos de suelos inherentes a la extracción, continuaran modificando el sistema de escurrimiento superficial, debiéndose prestar atención, controlando la conducción y disposición de las aguas pluviales con el objeto de no generar aportes extraordinarios y concentrados que generen inconvenientes aguas debajo de la cantera.
- Se deberán evitar lavados, reparaciones o recambio de fluidos de equipos y vehículos auxiliares en el sitio.
- Para el caso de derrames involuntarios o accidentales de fluidos, combustibles o cualquier tipo de contaminantes, deberán retirarse inmediatamente los suelos, vegetación o sedimentos granulares y darse cuenta inmediatamente a las autoridades medioambientales municipales a los fines de acordar su disposición final.
- Los depósitos de combustibles, lubricantes o productos químicos que sean imprescindibles para la explotación y tengan que ser instalados en la cantera, deberán contar con bandejas contenedoras autorizadas por la inspección medioambiental provincial.
- Habilitar depósitos para la recolección de residuos existentes en los predios y los que pudieren generarse por el personal o equipos que allí desarrollen tareas.
- Deberán instalarse baños químicos para el personal que desarrolle tareas permanentes o transitorias en la cantera.
- Se deberán cumplir todas las normas de seguridad e higiene del trabajo en las tareas a realizar durante la extracción, cargas, selección y transporte del material.
- Todas las maquinarias, equipos y vehículos que serán utilizados en las obras, deberán poseer sus respectivas VTV y /o VTO, con el objeto de reducir ruidos y emisiones inadecuadas.
- Los ingresos, lugares de estacionamiento, depósitos y áreas de circulación, deberán estar perfectamente señalizados.


Lic. Raúl O. Barneche

▪ Etapa de cierre o abandono

Acciones correctivas

- Limpieza general del predio y retiro de todo material ajeno a los factores naturales del área
- Readecuación topográfica de todo el sector a la morfología no afectada por la explotación.
- Diseñar un adecuado control pluvial, con nuevos sistemas de avenamiento que garanticen circulación de las aguas de lluvias y drenajes fuera del predio sin aluviones o erosiones retrocedentes aguas abajo.
- Utilización de las escombreras en el proceso de reperfilado de taludes.
- Laboreo de los sectores planos, escarificados y/o subsolados.
- Cierre y escarificación de todos los ingresos a la cantera.
- Recolonización natural o revegetación con implantación de especies autóctonas o exóticas.

◆ Plan de Gestión Ambiental

El Plan de Gestión Ambiental que se sugiere para la actividad extractiva en esta cantera, pretende guiar a los responsables de la explotación en el uso más adecuado de cada uno de los componentes ambientales afectados por la actividad minera, sean estos bióticos, abióticos, paisajísticos o culturales existentes, compatibilizándolos con el desarrollo más eficiente de las tareas a realizar, involucrando las ya realizadas y la actual fase de explotación, proponiendo permanentemente acciones preventivas y correctivas ante el eventual abandono o cierre definitivo.

Parte fundamental de este esquema de gestión lo constituyen los Planes de Mitigación y Remediación que en este caso se sugieren efectivizarlos sobre los sectores ya abandonados y en simultaneidad con las tareas extractivas que se lleven adelante. Estas tareas deberán transformarse en factores desencadenantes de las sinergias naturales que tienden a la recuperación en la mayor medida posible de las condiciones originales del área. Los responsables de la operación deberán asumir en plenitud la responsabilidad empresarial en este aspecto.

El Plan de Gestión Ambiental – en esta etapa operativa - está conformado por los siguientes programa y planes:

- ✓ Programa de capacitación ambiental
- ✓ Programa de manejo de suelos y vegetación
- ✓ Programa de manejo de aguas superficiales y subterráneas
- ✓ Programa de gestión de residuos, efluentes y emisiones
- ✓ Programa de control de ruidos y vibraciones
- ✓ Programa de seguridad e higiene
- ✓ Programa de contingencias ambientales
- ✓ Programa de monitoreos
- ✓ Programa de coordinación y llamadas de emergencia (Rol de llamadas).
- ✓ Nivel de Complejidad Ambiental (NCA)

La ley General del Ambiente N° 25.675 y sus normas complementarias, prevén la obligación de contratar un seguro ambiental si la actividad desarrollada alcanza determinado nivel de complejidad ambiental, cuyo índice (NCA) debe calcularse según lo determina la Resolución N° 1639/07 y sus normas complementarias.

La Resolución N° 481/11 por su parte determina que el seguro ambiental es obligatorio para todos aquellos emprendimientos cuyo Nivel de Complejidad Ambiental supere los 14.5 puntos.

Se procedió a calcular el NCA de la cantera “Olivia I”, analizando y revaluando los factores establecidos al efecto por la norma. **Se concluyó que el NCA es igual a 8**, lo que clasifica a las actividades desarrolladas en la cantera con respecto a su riesgo ambiental, en PRIMERA CATEGORIA. – Estos valores alcanzados *determinan la NO obligación* de la empresa que lleva adelante el proyecto, a gestionar u obtener el mencionado seguro ambiental.


Lic. Raúl O. Barneche

I. INTRODUCCIÓN

I.1. Metodología empleada para la elaboración del Informe de Impacto Ambiental del Proyecto Extractivo.

La elaboración multidisciplinaria del presente Informe de Impacto Ambiental del Proyecto de explotación de la cantera denominada "Olivia I", tiene como objetivo la identificación, descripción y valoración de todos aquellos efectos o impactos objetivamente verificables que el desarrollo del mismo pudiere provocar sobre el medio ambiente, así como también proponer las medidas necesarias para eliminar, morigerar o remediar dichos efectos negativos en las etapas de extracción, abandono o cierre del yacimiento. Así mismo, se propondrán medidas de remediación sobre aquellas antiguas áreas de la cantera que han sido abandonadas.

Para la elaboración del presente informe se utilizó una metodología acorde a los requerimientos que establece el Anexo III "Guía para la Presentación de Informe Ambiental de Proyectos" Decreto 185/09 que reglamenta el Título I, Capítulo I y el Título XI, Capítulo I, del Libro Segundo de la Ley XI N.º 35 (Código Ambiental de la Provincia de Chubut) y las modificaciones introducidas por imperio del decreto provincial N° 1.003/16. El procedimiento utilizado para la elaboración del Estudio reconoce tres etapas, a saber:

Como paso inicial se realizaron consultas con los actuales propietarios de la cantera, con referencias a las antiguas tareas extractivas realizadas. Se procedió a determinar con precisión los alcances y magnitudes pretendidas para el emprendimiento en el futuro, la descripción de todos los procesos y actividades que serán necesarias en la tarea minera, toda la información correspondiente a los insumos y materias primas que pudieran ser utilizadas, así como equipos, maquinarias y mano de obra a incorporar.

Fueron analizados simultáneamente antecedentes técnicos y bibliografía referente a este tipo de proyectos y su posible adaptación al que nos ocupa. No obstante, y en virtud de las características particulares del mismo y sus diversas acciones y actividades, se diseña un Plan de Gestión Ambiental particular que involucra no solo el manejo y remediación de los factores naturales involucrados, sino también los planes de capacitación, de seguridad e higiene, emergencias y roles de llamadas ante cualquier tipo de incidente ambiental. Este Plan de Gestión comprende tanto la fase de explotación como la de eventual abandono o cierre del proyecto minero.

En segundo lugar y como tarea fundamental para este tipo de documentos ambientales, se realizó un minucioso reconocimiento multidisciplinario del sitio escogido para el emprendimiento minero, con el objeto de identificar cada uno de los factores bióticos y abióticos constituyentes del mismo, su condición y estado actual, así como su eventual afectación, analizando el potencial comportamiento de los mismos ante la incidencia de las obras extractivas. Todo ello, a los fines de obtener términos de referencias para la confección del Informe de Impacto Ambiental solicitado.

Finalmente, munidos de toda la información anteriormente detallada, se desarrollaron las tareas de gabinete consistentes en evaluación y sistematización de toda la información relevada in-situ, compilación de datos estadísticos e información obtenida de trabajos científicos y de divulgación referidos a los aspectos geológicos, bióticos, productivos y urbanísticos de emprendimientos de similares magnitudes. El informe en su conjunto, será entregado al comitente en originales en papel acompañados de sus respectivos soportes digitales.




Lic. Raúl O. Barneche

I.2 Participantes del Informe de Impacto Ambiental

Licenciado en Ciencias Geológicas; Raúl O. Barneche (Responsable equipo). -

- DNI: 5.524.021
- Disposición N° 38/15 – Certificado 86/23 DGGGA -DR y SIA
- Matricula Consejo Nacional Profesional de Ciencias Geológicas N° 1024
- Matricula Colegio Provincial de Geólogos N° 075
- Domicilio real/legal en la región: Av. Guillermo Rawson 1350 (9103) Playa Unión- Chubut
- Teléfonos: 54-280-4412006
- E-mail: rbarnecheconsult@gmail.com

Biólogo Ricardo Rubén Fondacaro (Análisis de la biota)

Master en Gestión y Auditorías Ambientales

- DNI: 10.147.359
- Disposición 1060/16 - MAyCDS Certificado N° 207/16/SGA y DS -Certificado N° 123/23/SGA y DS
- Domicilio real y legal en la región: Legal: Rondeau N° 245 C.P. 9100, Trelew, Chubut
- Teléfonos: 54 9 2804405257
- E-mail: ricardofonda@gmail.com

Geólogo Alejandro Simeoni (Confeción e interpretación de imágenes)

- DNI: 10.802.863
- Disposición N° 76/19 MA y CDS – Registro N° 373 /24
- Matricula Colegio Provincial de Geólogos N°069
- Matricula Consejo Nacional Profesional de Ciencias Geológicas, N°1733
- Domicilio Real y Legal en la Región: Colonos Sudafricanos 2319 Comodoro Rivadavia
- Teléfono: (297)4384582
- Mail: alejandrosimeoni@gmail.com

Licenciado en Seguridad e Higiene; Villagra, Danilo Emmanuel (Plan de gestión en S e H)

- DNI: 33.060.640
- Expediente N° 339/19 MA y CDS- Disposición N° 053/23/SGA y DS
- Matricula N° LCOHSECH0025
- Domicilio real/legal en la región: Adolfo Margara N° 1583, entre Cacique Nahuelpán Norte y Ayuso, Trelew, Chubut
- Teléfonos: (280) 4383840
- E-mail: danielovillagra@hotmail.com

Agrimensor Adrián Servieres (Relevamiento Planialtimétrico)

- Relevamiento Planialtimétrico – diseño red vial – diseño red pluvial
- DNI: 5.397.626
- Matricula Provincial 075
- Domicilio real y legal en la jurisdicción – Calle Mitre228 - Trelew - Provincia de Chubut
- Teléfono 280-4481790
- E- mail: adrianmiguels@hotmail.com


Lic. Raúl O. Barneche

I.3. Marco legal que rige la temática ambiental en las tres jurisdicciones institucionales

Para la elaboración del presente informe han sido verificadas y consideradas aquellas normas ambientales vigentes y aplicables a la actividad, tanto en el marco nacional, provincial como municipal.

Legislación Nacional

Leyes

- Constitución Nacional: Arts. 41 – 42.
 - Ley 19.587: Higiene y seguridad en el trabajo.
 - Ley 20.284: Preservación del recurso aire.
 - Ley 22.421: Protección y conservación de la fauna silvestre.
 - Ley 22.428: Conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos.
 - Ley 24.051: Residuos peligrosos.
 - Ley N° 24.240 de Defensa del Consumidor. Rige también las condiciones de uso, instalación y mantenimiento necesarias para el funcionamiento de centros de compra.
 - Ley 24.557: Riesgos del trabajo.
 - Ley 25.675: Ley general del ambiente.
 - Ley 25.688: Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.
 - Ley 25.568: Proclama la protección de los bienes culturales que el mismo convenio define, y prohíbe su extracción, exportación e importación ilícita. En el país aplicaría, especialmente las relacionadas con reservas paleontológicas y otras. Adopta medidas conducentes a la protección, defensa y recuperación de los bienes culturales.
 - Ley 25.743: Tiene por objeto la preservación, protección y tutela del patrimonio arqueológico y paleontológico como parte integrante del patrimonio cultural de la Nación y su aprovechamiento científico y cultural.
 - Ley 25.916: Gestión de residuos domiciliarios. Se incluyen los de origen comercial/industrial, no regulados por otras normas. Modifica/complementa a la Ley N° 24.051.

• Decretos

- Decreto 351/1.979: Higiene y seguridad en el trabajo. Reglamenta la ley 19.587y deroga el anexo aprobado por decreto 4.160/73.
- Decreto 681/1.981: Reglamentario sobre conservación de suelos.
- Decreto 691/1.981: Reglamentario de la Ley 22421.
- Decreto 1.792/1.992: Decreto Reglamentario de la Ley 24.028 de Accidentes de Trabajo.
- Decreto 831/1.993: Reglamentario de la Ley 24051.
- Decreto 170/1.996: Reglamenta la ley 24.557 de riesgos del trabajo.
- Decreto 911/1.996: Aprueba el reglamento para la industria de la construcción.
- Decreto 1.338/1.996: Servicios de medicina y de higiene y seguridad en el trabajo. Trabajadores equivalentes. Deroga los Títulos II y VIII del Anexo I del Decreto N° 351/79.
- Decreto 666/1.997: Reglamentario de la ley de protección y conservación de la fauna silvestre.
- Decreto PEN 853/2.007: Presupuestos mínimos para la gestión y eliminación de los PCBs. Reglamentación de la Ley 25.670. Autoridad de aplicación.
- Decreto Reglamentario N° 1638/12, Art 22 de la Ley N° 25675, (Ampliada y modificada por Dtos. N° 2413/2002, Decreto 481/2003, Resoluciones N°250/2003, N° 685/2005, N° 177/07, N° 1139/2008, N° 1398/08 SAyDS; Resolución Conjunta 178/2007 SAyDS; Resolución conjunta 12/2007 Secretaría de Finanzas; Resolución 39/2007 Def. del Pueblo de la Nación. Dto. Nacional 1638/12). Establece que a fin de dar cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 22 de la Ley N° 25.675, se podrán


Lic. Raúl O. Barneche

contratar DOS tipos de seguros: a) Seguro de Caucción por Daño Ambiental de Incidencia Colectiva.
b) Seguro de Responsabilidad/Daño Ambiental de Incidencia Colectiva

▪ **Resoluciones**

- Resolución N° 1069/91: Aprueba la normativa sobre salud y seguridad en la construcción.
- Resolución SE 342/1.993 modificada por Resolución 24/2.004: Aprueba la estructura de los planes de contingencia (ref. RSE. 252/93), con las modificaciones introducidas por la Resolución 24/04 mediante la cual se disponen nuevas "Normas para la Presentación de Informes de Incidentes Ambientales".
- Resolución SE 24/2.004: Normas para la presentación de informes de incidentes ambientales.
- Resolución SAyDS 254/2.005: Establece modificaciones a los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre adoptadas en la Decimotercera Reunión de la Conferencia de las Partes realizada en Bangkok, Tailandia, entre los días 2 y 14 de octubre de 2004.
- Resolución N° 785/05 – SE – Programa Nacional de Control de Pérdidas de Tanques Aéreos de Almacenamiento de Hidrocarburos y sus Derivados
- Resolución N° 1639/2007. (SAyDS) Aprueba los rubros comprendidos y categoriza a industrias y servicios según su nivel de complejidad ambiental. Sustituye anexos I y II de Res. 177/303 2007.
- Resolución N° 893/2011: (SAyDS) Establece un mecanismo de marcas para los ejemplares vivos incluidos en cualquiera de los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), destinados a la exportación.
- Resolución N° 1434/2011: (SAyDS) Modifica la Resolución N° 35/09, relacionada con los Límites sobre emisiones contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas provenientes de automotores.
- Resolución 110/2011: (SE) Establece la Tabla de Características de Calidad Químicas.
- Resolución N° 793/2012: (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación) Modifica la Resolución N° 348/10 - Clasificación de aves autóctonas.
- Resolución N° 37.160/12 de la Superintendencia de Seguros de la Nación. Se aprueban las condiciones generales, particulares y formularios de solicitud de: Seguro de Caucción por Daño Ambiental de Incidencia Colectiva y Seguro de Responsabilidad por Daño Ambiental. La norma establece las condiciones contractuales de las mencionadas pólizas y establece que las mismas serán de aplicación obligatoria.
- Resolución N° 555/2012: (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación). Aprobación de las reglas para la presentación de la documentación técnica obligatoria exigida para los establecimientos industriales y especiales alcanzados por Decreto N° 674/89 sobre efluentes líquidos.
- Resolución N° 263/21-APN- MAD – Aprueba el Listado Operativo de Residuos Peligrosos abarcados por las Categorías Sometidas a Control previstas en el Anexo I de la Ley N° 24.051

Legislación Provincial

▪ **Leyes**

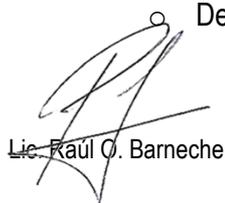
- Ley XVII N° 92: (Reglamentada por Decreto N° 693/12). Ordenamiento de bosques nativos.
- Ley XI N° 1 (Antes Ley N° 1697): Creación de Reservas Faunísticas.
- Ley XI N° 4 (Antes Ley N° 2381): Manejo estratégico participativo. Áreas Protegidas Provinciales.
- Ley XI N° 35 (Antes Ley N° 1503): Protección de las aguas y de la atmósfera.
- Ley XI N° 10 (Antes Ley N° 3257): Protección de la fauna silvestre.
- LEY XI N° 11 (antes Ley N° 3559): régimen de ruinas, yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos.


Lic. Raúl O. Barneche

- Ley XI N° 18 (Antes Ley N° 4617): Creación Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas.
- Ley XVII N° 88 (Antes Ley N° 5.850): Establece la Política Hídrica Provincial y fortalece la gestión institucional del sector hídrico en la Provincia de Chubut, organizando y regulando los instrumentos para el gobierno, administración, manejo unificado e integral de aguas superficiales y subterráneas
- Ley XI – N° 35 (antes Ley N° 5.439) (Código Ambiental). (Suplantó las leyes N° 4563, Ley Gral. del Ambiente y la 3743 de adhesión a la ley nacional N° 24.051 de residuos peligrosos Tiene por objeto la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente de la Provincia de Chubut, estableciendo los principios rectores del desarrollo sustentable y propiciando las acciones a los fines de asegurar la dinámica de los ecosistemas existentes, la óptima calidad del ambiente y el sostenimiento de la diversidad biológica y los recursos escénicos para sus habitantes y las generaciones futuras.
- Ley XI N° 34 (Antes ley N° 5.420) Adhiérase la Provincia de Chubut al Acta Constitutiva del Consejo Federal del Medio Ambiente.
- Ley XVII – N° 9 (antes Ley N° 1119) (1973) (modificada por Ley N° 1740). Declárese de interés público en todo el territorio de la Provincia la conservación del suelo entendiéndose por tal el uso racional del mismo con miras al mantenimiento y/o mejoramiento de su capacidad productiva.
- Ley VII- N° 7 (antes Ley N° 1320) (1975). Créase el "Registro de productividad del suelo", constituido por los antecedentes correspondientes a todas las explotaciones del suelo que se efectúen en la Provincia.
- Ley XI N° 53 (2011): Aprueba el Acuerdo Subsidiario I - Proyecto Nacional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, celebrado el 12/9/2.008, entre la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Jefatura de Gabinete de Ministros de la Nación y el Gobierno de la provincia de Chubut, con el objeto de definir las obligaciones y acciones específicas entre las partes tendientes a la construcción de un relleno sanitario en la Torre Omega, una planta de separación y transferencia en Trelew y Puerto Madryn.
- Ley I N° 16 (antes Ley N° 877) (1971). Declara de propiedad de la Provincia la totalidad de los yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos existentes dentro de la jurisdicción provincial.
- Ley XI N° 50 (2010): Tiene por objeto establecer las exigencias básicas de protección ambiental para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el ámbito de la Provincia de Chubut.

▪ Decretos

- Decreto reglamentario N° 1387/98: se aprueba la Reglamentación de la Ley N°3559 referida al Régimen sobre Ruinas y Yacimientos Arqueológicos, Antropológicos y Paleontológicos establecida en Anexos I, II y III que forman parte del presente Decreto.
- Decreto N° 185/09. Dicho decreto presenta los Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII, que reglamentan el Título I, Capítulo I y el Título XI Capítulo I del Libro 2° de la Ley N° 5439 "Código Ambiental Provincial.
- Decreto N° 1567/09: Instrúyase al Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable y a la Autoridad de Aguas de la Provincia de Chubut, a confeccionar, operar y mantener de manera conjunta y coordinada un Registro Hidrogeológico Provincial. El mismo constituirá una base de datos hidrogeológica georreferenciada con las características ambientales del recurso, utilizando para ello toda la información aportada y generada en virtud del presente Decreto u otra fuente o normativa.
- Decreto N° 679/10- Reducción uso de bolsas polietileno.
- Decreto N° 1476/11: Modifíquense los arts. 52°, 53° y 54° del Anexo I del Dto. N° 185/09.
- Decreto - N° 350/12: Aprueba normas para la educación ambiental en la provincia.
- Decreto - N°39/13: Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental. Nueva normativa para los Prestadores de Consultoría Ambiental referida a las condiciones requeridas a los profesionales en la materia y presentación de los informes.
- Decreto- N° 1151/15: Establécese Procedimiento a Seguir ante Incidentes Ambientales


Lic. Raúl O. Barneche

- Decreto N° 1003/16 – Modificatorio Decreto 185/09 y deroga el Decreto 1476/11
- Decreto 1005/16 – Deroga Dto. 1456/11 y Reglamenta Parcialmente Título VI, libro 2°, Ley XI N° 35
- Decreto 1540/16 – Reglamentación parcial de la Ley XI N° 35 Código Ambiental de la Provincia.

▪ Resoluciones

- Resolución N° 12/2011: Instituto Provincial del Agua. Establece los requisitos que deberán cumplirse a fin de solicitar el Permiso de uso de Agua Pública para Riego.
- Resolución N° 40/2012: (Instituto Provincial del Agua). Determina la Tasa por Servicios Prestados por el Instituto Provincial del Agua.
- Resolución N° 083/12: MA y CDS, Referido al cese de actividades o cierre de explotaciones, predios o todo tipo de instalaciones que impliquen pasivos ambientales.
- Resolución N° 70/15 – Uso del Agua
- Resolución Conjunta N° 034/21-MAyCDS y 020/21-MTyAP – N° 192/21-SP –Mesa Téc.
- Resolución N° 045/24 – Crea Registro Provincial de Laboratorios de Servicios Analíticos Ambientales.

▪ Disposiciones

- Disposición N° 144/09-SGAyDS –Planilla de control de Ingreso de Documentación (CHECK LIST) DECRETO 185/09 LEY XI N° 35 (antes N° 5439).
- Disposición N° 185/12 – SRyCA - “Normativa que Regula Sitios de Acopio de Residuos Peligrosos”.
- Disposición 32/2002: Dirección de fauna y flora silvestre. Créase el “Programa de Refugios Vida Silvestre” protege y preserva integralmente especies de nuestra fauna y flora en su medio natural.

Normativas Ambientales de la ciudad de Rawson

- Ordenanza 3252/92: Declara obligatorio en toda jurisdicción Municipal la adopción de las medidas necesarias para la preservación de las condiciones naturales de las aguas, superficiales y subterráneas, del aire y el suelo y la lucha contra la contaminación de los mismos.
- Ordenanza 3312/92: Crea el cuerpo de Policía Ambiental.
- Ordenanza 3691/94: Modifica parcialmente la ordenanza 3252.
- Ordenanza 5017/01: Declara a Playa Magagna como Área Turística Municipal Protegida.
- Ordenanza 5254/95: Reglamenta la generación de ruidos y vibraciones en el ámbito municipal.
- Ordenanza 5819/05: Tránsito de vehículos de todos porte, arterias y áreas de circulación.
- Ordenanza 5931/05: Prohíbe la circulación de vehículos todo terreno, ciclomotores, motocicletas, triciclos y cuatriciclos, en la zona costera de Playa Magagna
- Ordenanza 8481/22 Crea el Registro Municipal de Canteras, (deroga la Ordenanza 5573/04 de extracción de áridos en las chacras del sector 6 y 7).




Lic. Raúl O. Barneche

II. DATOS GENERALES

II.I Denominación y características del Proyecto

- Nombre: "Cantera Olivia I"
- Tipo de proyecto: Explotación Yacimiento de Áridos
- Ubicación Catastral: Se encuentra incluida en el Ejido de la ciudad de Rawson, en la Circunscripción 4, Sector 2, Fracción 17, con una superficie relevada de 52 Ha, 22 a y 81 ca.

II. II. Acreditación legal Áridos Fontana S.R.L.

- IGJ N° 4555 Libro I, Tomo IV, Folio 78.
- Domicilio Real. Chacra 19 Rawson Empresa
- Domicilio Legal: Emilio Frey 181 Playa Unión. Ciudad de Rawson
- Móvil: 2804 681171
- Mail: ingarrechea@yahoo.com.ar

II.III Operador de la cantera

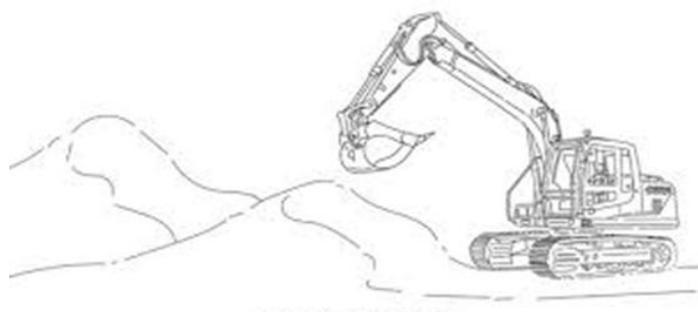
- Pablo Pagani
- DNI: 26.600958
- Domicilio Legal: Elder Vaughan 256 Rawson
- Movil:280/4373656
- Mail: pagani2674@gmail.com

II.IV. Responsable Técnico del Informe de Impacto Ambiental

- Licenciado en Ciencias Geológicas: Raúl Osvaldo Barneche
- D.N.I. N° 5.524.021
- Matrícula Nacional N° 1024 - Matrícula Provincial 075
- Registro Provincial de Consultores Ambientales: 089 Disposición 038/15 SGA y DS
- Certificado 85/24 DGGGA -DR y SIA
- Domicilio real y legal en la jurisdicción: Av. Guillermo Rawson 1350. (CP 9103) Playa Unión
- Rawson - Provincia de Chubut
- Móvil: 280/496864
- E- mail: rbarnecheconsult@gmail.com

II.V. Actividad principal de la empresa contratante del Informe.

- Extracción, selección, transporte y venta de áridos




Lic. Raúl O. Barneche

III.A. DESCRIPCIÓN GENERAL

III.A.1. Nombre del proyecto.

Cantera “Olivia I”

III.A.2. Naturaleza del proyecto

Se trata de un antiguo yacimiento de áridos (Rodados de diversos tamaños y arenas) con variados usos, principalmente en la construcción y mantenimiento de rutas, rellenos para grandes estructuras y complejos habitacionales. El proyecto en marcha, pretende extraerlos, seleccionarlos, hacer las mezclas o cortes que las distintas actividades demanden, ofertando materiales más seleccionados y separando aquellos diámetros o caracteres petrográficos que sean inconvenientes para tales fines.

III.A.3. Vida útil del proyecto.

Considerando las expectativas de los propietarios, confirmadas por las auscultaciones realizadas con motivo de este informe, los materiales ya extraídos y en principio descartados, mucho de los cuales pueden ser triturados o formar parte de cortes para obras civiles específicas, es posible estimar una vida útil del yacimiento de aproximadamente 5 a 10 años.

III.A.4. Programa de trabajo estimado.

Se han efectuado los trabajos de mensuras y limitación general del predio como primera fase del proyecto de reinicio de la explotación de la cantera. Se continuará con el desmalezado del área de proyección del frente Este y Norte, respetando las indicaciones que en sentido determina la Disposición N° 243/06 – DGPA. Se explorarán los límites de la meseta con el valle aluvional en procura de sedimentos de características comerciales.

En forma simultánea se comenzará con el perfilado de los frentes Norte y Sur de las áreas ya explotadas en simultáneo con la apertura de frentes en las direcciones indicadas en el párrafo anterior.

III.A.5 Ubicación física del proyecto.

El proyecto está localizado en el ejido de la ciudad de Rawson, Departamento Rawson, provincia de Chubut. (Mapa N° 1). Ubicado Catastralmente en la Circunscripción 3, Sector 1, Parcela 4, en la zona rural de la ciudad de Rawson, aproximadamente a unos catorce kilómetros.

III.A.6. Vías de acceso

Es posible acceder por la ruta provincial N° 1 desde la ciudad de Rawson, transitando en dirección Norte, hacia la ciudad de Puerto Madryn. La entrada sobre mano derecha, se encuentra siete mil quinientos metros (7,500mtros) del final de la Avenida Almirante Guillermo Rawson en el Barrio Area 16 de la capital provincial. (Fotografía N° 1



Mapa N° 1 Ubicación cantera Olivia I, sobre ruta provincial N° 7, al norte de la capital


Lic. Raúl O. Barneche



Fotografía N°1 Final Av. Guillermo Brown



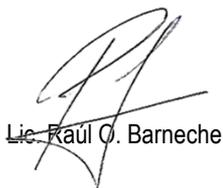
Fotografía N°2 Continuación Ruta Provincial N° 1 hacia el norte



Fotografía N° 3 Entrada a la cantera sobre ruta provincial N° 1

III.A.7. Estudios y criterios utilizados para el emplazamiento del proyecto.

La cantera, por su cercanía, fue iniciada en tiempos de la construcción y reparación de la provincial N° 7 y la ruta provincial N° 1, además de obras públicas y privadas en la ciudad de Rawson. Su conurbana ubicación y fácil acceso, además de su posición topográfica, los bajos espesores de encape y las características de los materiales sedimentarios constituyentes (Rodados de diversos tamaños y arenas), establecen las mejores ventajas para su regularización y utilización.


Lic. Raúl O. Barneche

III.A.8. Colindancias del predio y actividades que se desarrollan próximas al predio.

El predio se encuentra limitado al Oeste por el trazado de la ruta provincial N° 1 (Fotografía N° 4). Al Sur Oeste, por el valle de inundación del río Chubut, los bajos salinos y un establecimiento ganadero perteneciente a los propietarios de la cantera (Fotografía N° 5). Al Este, por la continuidad del faldeo de la meseta que la contiene y un cañadón que alberga un curso temporario (Fotografía N° 6). No existen otras actividades en proximidades del sector de la cantera.



Fotografía N° 4 Ruta provincial N° 1, hacia Puerto Madryn.



Fotografía N° 6 Continuidad faldeo de la meseta hacia el Este-


Lic. Raúl O. Barneche

III.A.9 Situación legal del predio

El predio y las superficies adyacentes en los cuatro puntos cardinales, pertenecen legalmente a la Empresa Áridos Fontana S.A.

III.A.10. Requerimientos de mano de obra en las distintas etapas del proyecto, y su calificación.

- *Durante la etapa de explotación* el personal ocupado estará constituido por:
 - Maquinistas de retroexcavadora (1)
 - Maquinista de Cargadora (1)
 - Choferes de camiones volcadores/ bateas 2/3 /Aleatorio)
 - Operador de la zaranda (1) (Excepcionalmente)
 - Mecánico equipos (1) (Excepcionalmente)
- *Durante el proceso de abandono o cierre:*
 - Maquinistas de cargadora (1)
 - Maquinista de Topadora (1)
 - Chofer camión de riego (1)

III.B. Etapa de preparación del sitio y explotación

Describe todas las tareas previas a la extracción de los materiales de la cantera, tales como desmontes, depósitos de suelos y escombreras de estériles, caminos de ingreso y egresos de equipos y transportes, etc. En general se refiere a todas aquellas acciones iniciales que faciliten las tareas mineras, asegurando las mejores y más adecuadas condiciones ambientales y operativas de trabajo.

III.B.1. Programa de trabajo.



Cuadro N° 1

- Tareas de limpieza y conformación de escombreras de suelos y estériles. Cuatro a seis meses.
- Inicio de la extracción, selección y transporte. Aproximadamente ocho a diez años.
- Continuación de las tareas de remediación. Simultánea con la explotación hasta el cierre.

III.B.2. Preparación del terreno.

Se ejecutarán tareas de retiro de la vegetación y suelos superficiales. Reserva de los suelos orgánicos para las técnicas y procesos de remediación. Redistribución de las escombreras laterales y regularización topográfica a los efectos extractivos y mejoramiento de los caminos de ingreso y egreso de la cantera. En las áreas ya explotadas y abandonadas, se efectuará limpieza de elementos ajenos a la cantera y al ambiente, para comenzar con las tareas de remediación.


Lic. Raúl O. Barneche

III.B.2.1. Recursos que serán afectados en la fase de preparación

La vegetación y los suelos serán totalmente afectados en toda la superficie del área de extracción. El sistema hídrico superficial original no será mayormente afectado, en la medida de que, con avance de la extracción, se dirijan las precipitaciones hacia los cursos temporarios existentes al Norte y Sur del predio.

III.B.2.2. Área que será afectada por la extracción

El sector de ampliación de la cantera se hará – en principio – hacia el lateral Este y Norte, avanzando sobre los frentes actualmente existentes, sobre una superficie aproximada de 20 ha. Hacia el faldeo Sur, se harán prospecciones en busca de materiales más finos en virtud de los procesos sedimentarios generadores de esa topografía.



III.B.3. Equipos a utilizarse.

Para la etapa de preparación y extracción serán utilizados los siguientes equipos:

- Cargadora Frontal Marca ASTARSA 950 Modelo1981
- Cargadora Frontal Crypsa 1210 Modelo 1999
- Los camiones afectados al servicio de transporte pertenecen a otras empresas.

III.B.4. Recursos naturales del área que serán extraídos

Los materiales constituyentes de los espesores explotables de la cantera, de valor comercial que serán extraídos, están conformados por rodados de variados tamaños, arenas finas y medianas y matrices calcáreas y yesíferas en algunos niveles. (Ver descripción litológica, punto V. A. 4).

III.B.5 Productos finales obtenidos

Con posterioridad al retiro de los frentes, los materiales finales preventa que se obtendrán serán los siguientes:

- a) Rodados de tamaños que oscilan entre los 2 # a 10 #, *aproximadamente el 10/11 % del total.*
- b) Rodados de tamaños que oscilan entre los 0.5 # a los 2 #, *aproximadamente el 55/60 % del total.*
- c) Arenas medianas a finas, de 0,12 a 1 mm, *aproximadamente el 20 % del total*
- d) Material intersticial, predominantemente calcáreo, en algunos puntos yesífero, *aproximadamente el 5%.*

III.B.6. Indicar los subproductos (tipo y cantidad) por fase del proceso.

No se realizarán procesos de tratamiento alguno, Si la demanda lo exigiera podrían efectuarse selecciones de materiales con granulometrías específicas mediante el uso de zarandas de gravedad.

III.B.7. Forma y características del transporte de la producción obtenida

Seleccionadas las fracciones de materiales granulares obtenidas, se cargan y transportan a los sitios de demanda.

III.B.8. Fuente de suministro y voltaje de energía eléctrica requerida.

En general no se utilizarán equipos eléctricos. La zaranda trabajará gravitacionalmente.

III.B.9. Combustibles,

El combustible en general es gas-oil. Se provee de estaciones de servicios cercanas, en tambores. Consumo aproximado 25/30 litros/hora por equipo para las dos cargadoras frontales mencionadas en el punto III.B.3.

III.B.10. Requerimientos de agua cruda, de reúso y potable

No se utiliza agua cruda para el proceso productivo. El agua potable para consumo se obtiene en almacenes y se transporta en recipientes plásticos.

III.B.11. Corrientes residuales (sólidas, semisólidas, líquidas, emisiones a la atmósfera)

- Líquidos cloacales: *El volumen es reducido. Se colocará un baño químico a los efectos*
- Biosólidos cloacales: *No aplica*
- Lodos / barros residuales: *No aplica*
- Líquidos industriales: *No aplica*
- Residuos sólidos urbanos: *No aplica*
- Residuos industriales: *No aplica*
- Residuos peligrosos: *No aplica*
- Emisiones de ruido: *Los ruidos son generados por el funcionamiento de los equipos y zaranda. Son temporarios y cesan una vez finalizadas las tareas.*
- *Emisiones a la atmósfera: Producidas por los equipos de combustión interna (Máquinas y Camiones),*
- *Radiaciones ionizantes y no ionizantes: No se generan, con excepción de puntuales radiaciones ionizantes ante eventuales reparaciones de equipos en el sitio que demandan soldaduras eléctricas.*

III.C. Etapa de cierre o abandono del sitio

Se procederá a la limpieza total del predio y desarrolladas todas las tareas de remediación propuestas, el predio cerra cerrado para el acceso de personas, equipos o vehículos.

III.C.1. Programas de restitución del área.

No hay programas al respecto, solamente la remediación a los efectos de mejorar las condiciones edafotopográficas para que la resiliencia natural pueda actuar, reduciendo o eliminando potenciales impactos pos obras.

III.C.2. Monitoreo post cierre requerido

En el desarrollo del punto referido al Plan de Gestión Ambiental, se explicitarán las características de estos monitoreos pos cierre o abandono de la cantera. Indicándose frecuencia, indicadores, medidas correctivas y responsables.

III.C.3. Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.

El propietario no prevé momentáneamente usos alternativos del área.


Lic. Raúl O. Barneche

IV. ANÁLISIS DEL AMBIENTE

✓ IV.1 Del medio natural físico y biológico

IV.1.1 Climatología

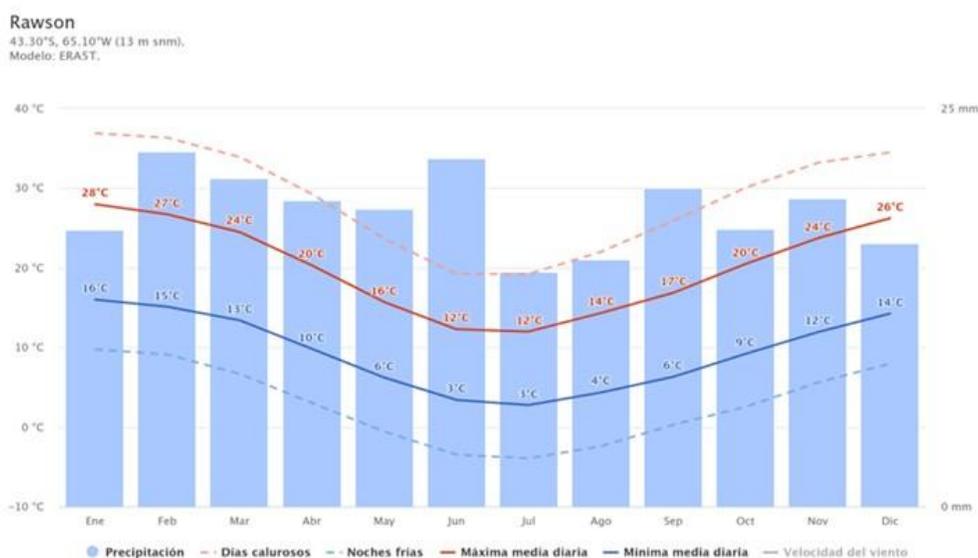
La climatología de la región en que se encuentra enclavada la cantera motivo de este informe, al igual que toda la provincia, está influenciada por la interacción de diversos factores tales como la temperatura, humedad, luz solar, viento y presión atmosférica, que a su vez están íntimamente ligadas a la topografía, los suelos, la vegetación, la hidrología y en este caso su cercanía al océano.

Un factor influyente en esta región es el viento, que con su intensidad y persistencia determina constantemente las condiciones meteorológicas. La posición de la zona con respecto a los anticiclones semipermanentes y áreas de bajo presión condicionan la intensidad y la dirección predominante del viento que generalmente sopla desde el cuadrante oeste sur oeste.

Dentro del territorio provincial encontramos un clima más frío y húmedo en la zona andina, dando lugar a otro predominantemente árido y de grandes amplitudes térmicas en el centro de la provincia. Como podemos observar, las intensas lluvias provenientes del Océano Pacífico, se descargan mayoritariamente sobre la Cordillera de los Andes y parte del faldeo oriental de la misma. Esta funciona como verdadera barrera orográfica, reteniendo gran parte de esa humedad e impidiendo que la misma alcance las grandes extensiones de nuestra meseta central, sometiéndola al clima árido que la caracteriza con largos periodos de sequía.

La información meteorológica volcada en este informe proviene de compilación de datos del Servicio Meteorológico Nacional, la estación meteorológica del aeropuerto de Trelew y datos históricos de la ciudad de Rawson.

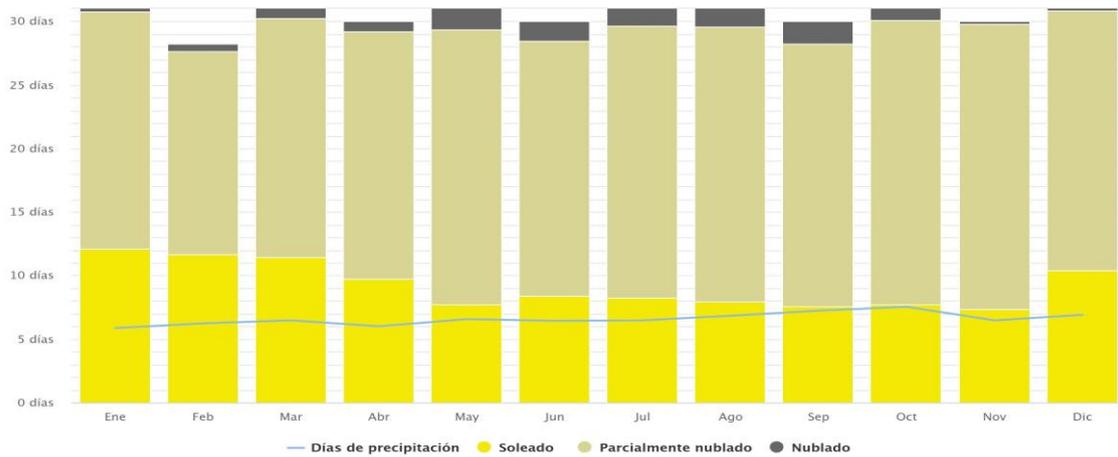
◆ Temperatura



Cuadro N° 2 Valores medios de precipitación y temperatura (Fuente: Meteoblu 2025)

La "máxima diaria media" (línea roja continua) muestra la media de la temperatura máxima de un día por cada mes de Rawson. Del mismo modo, "mínimo diario media" (línea azul continua) muestra la media de la temperatura mínima. Los días calurosos y noches frías (líneas azules y rojas discontinuas) muestran la media del día más caliente y noche más fría de cada mes en los últimos 30 años. El gráfico siguiente (N° 3), muestra el número mensual de los días de sol, en parte nublados, nublados y precipitaciones. Los días con menos de 20% de cubierta de nubes se consideran como días soleados, con 20-80% de cubierta de nubes como parcialmente nublados y más del 80% como nublados.

Rawson
43.30°S, 65.10°W (13 m snm).
Modelo: ERA5T.



Cuadro N° 3 Las variaciones de luz solar y precipitaciones

Rawson
43.30°S, 65.10°W (13 m snm).
Modelo: ERA5T.

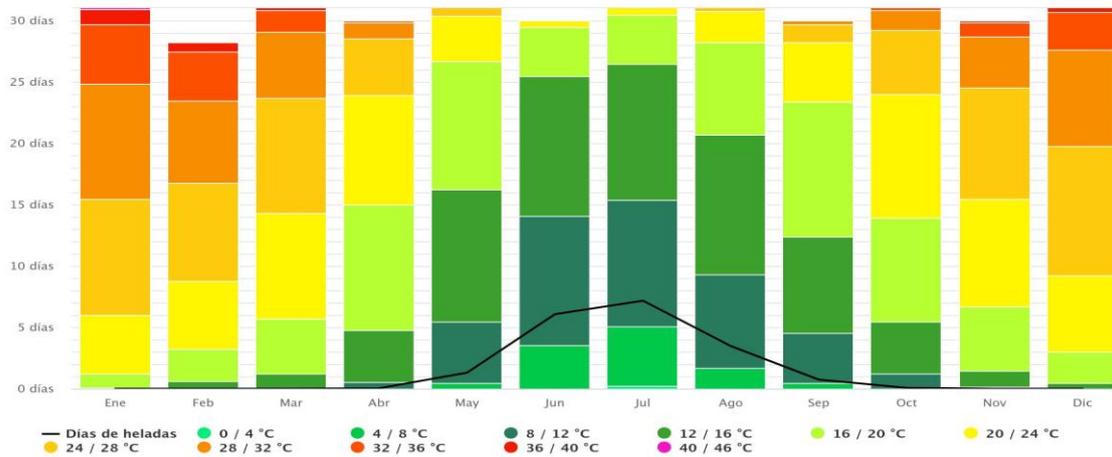
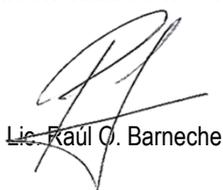


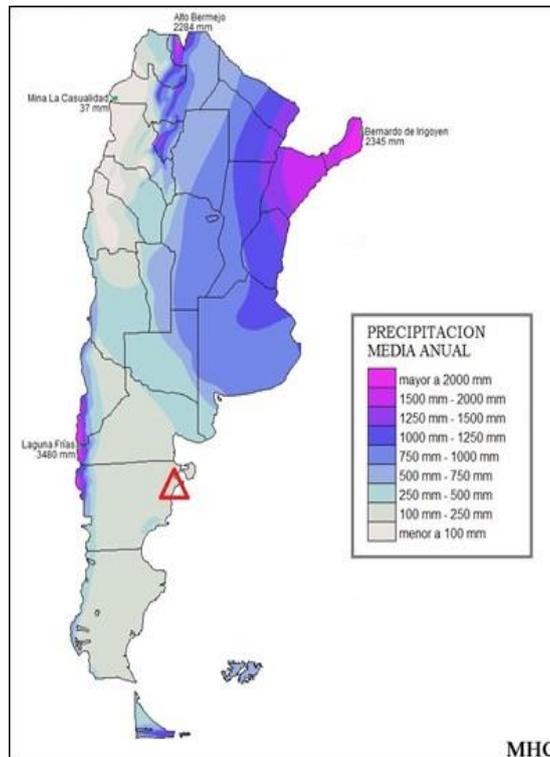
Gráfico N° 4 Temperatura máxima en Rawson y mínimas por día.

◆ Precipitaciones

La región costera – en la cual está inserto el proyecto extractivo - en general es una zona de escasas precipitaciones, se ubicada aproximadamente en la isohieta de 200 mm. (Mapa N° 2). Los análisis de los registros pluviométricos demuestran que se está en presencia de una zona árida o región de clima árido, con precipitaciones incluso menores a los 200 mm anuales, con régimen indefinido o irregular. Las lluvias en los últimos 30 años se han acumulado en los veranos (diciembre/febrero) representando el 22 % del total, en el otoño, por su parte (marzo/mayo) se acumula el 34 %, en invierno vuelven a ser menores (junio/agosto) con el 22,1 % y en primavera (setiembre/nov.) las precipitaciones alcanzan el 21.7 % del total.

Durante la última década del siglo anterior se produjeron récords de lluvias, en los años 1992 y 1998, precipitaron 335.2 y 353.3 mm. respectivamente. Siendo como contraparte el año 1996, el más bajo del siglo con solo 59.5 mm. También en los últimos diez años, se han producido esporádicas precipitaciones por encima de la media, lo que indicaría una leve tendencia ascendente - posiblemente incididas por el cambio climático global (Informes IPCC). Aun así, las lluvias anuales en las primeras décadas de este siglo continúan siendo muy irregulares tanto en intensidad como en distribución.


Lic. Raúl O. Barneche



Mapa N° 2

En el área de Rawson la frecuencia de días con una muy baja precipitación, es decir con más de un (1) milímetro de precipitación líquida o su equivalente de líquido, no varía considerablemente en ninguna de las estaciones del año. La frecuencia de las lluvias varía entre el 6 % y el 11 %, con un valor promedio es 8 %. El mes con más días de *lluvias* en Rawson es *mayo*, con un promedio de 3,3 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es *solo lluvia*, con una muy baja probabilidad anual de precipitaciones níveas o conjuntas.

Rawson
43.30°S, 65.10°W (13 m snm).
Modelo: ERA5T.

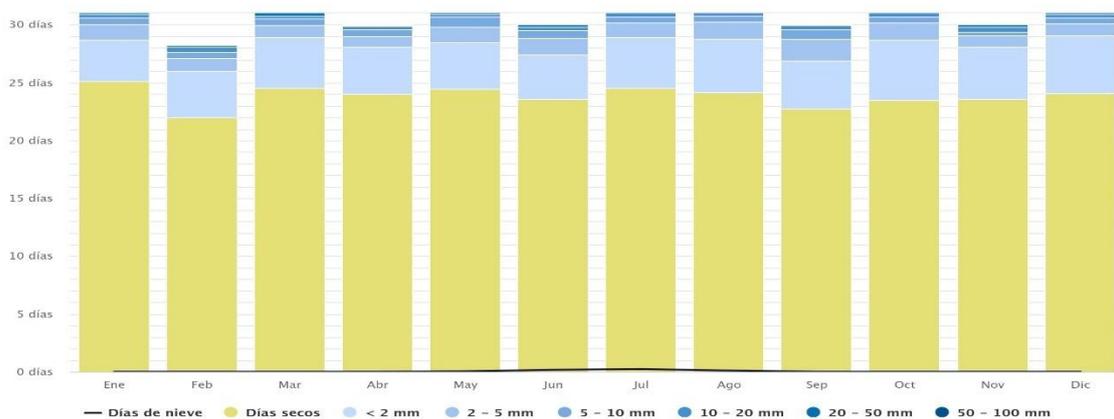
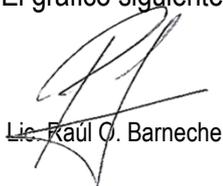


Gráfico N° 5 Estadística de la proporción de días con precipitaciones y días secos por mes.

Las precipitaciones nivales por su parte, son muy excepcionales en esta zona del valle inferior del río Chubut. La cercanía del sector con el mar – regulador de humedad y temperatura – las hacen poco probables, no obstante, se han producido esporádicas precipitaciones. <https://inta.gob.ar/documentos/pronosticos>.

El gráfico siguiente - N° 6 – marca estadísticamente las probabilidades de precipitaciones en el área capitalina.


Lic. Raúl O. Barneche

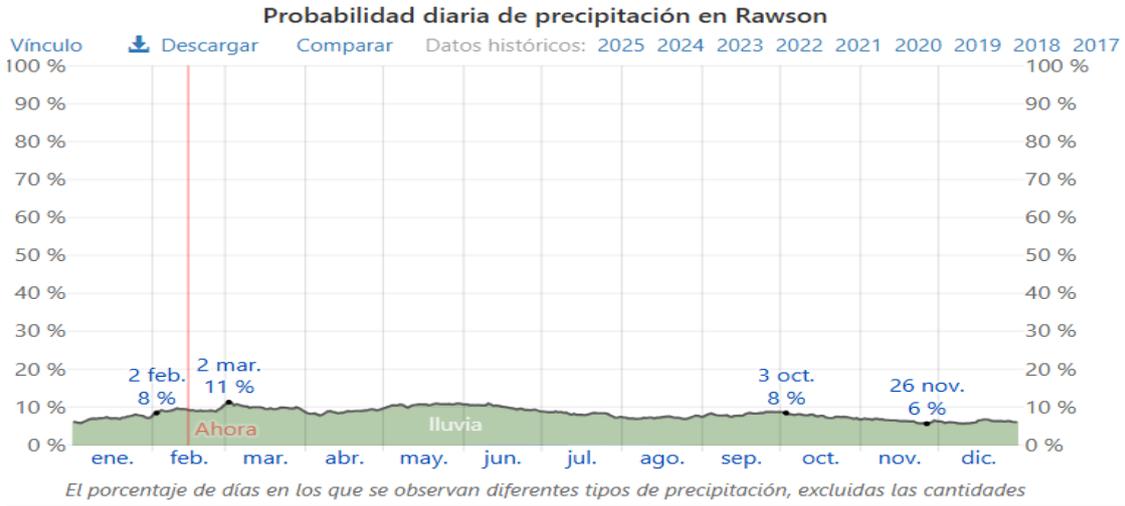


Gráfico N° 6

El viento es el factor imperante en el sitio del emprendimiento extractivo, posee un marcado dominio del cuadrante oeste -suroeste (Gráfico N°7). Sopla con constancia durante todo el año, con mayor velocidad, intensidad y frecuencia en los meses de primavera-verano. Durante Septiembre – Febrero se observa un leve incremento estadístico en su velocidad. La máxima media mensual oscila entre los 45.1 y 77.6 km/h. La dirección Suroeste es la que ostenta en la mayoría de los meses los valores medios de intensidad más elevados.

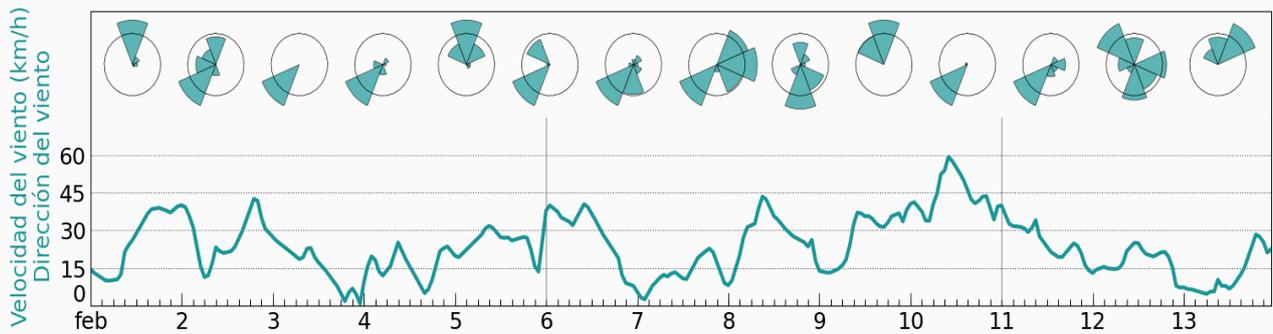


Gráfico N° 7

Rawson
43.30°S, 65.10°W (13 m snm).
Modelo: ERA5T.

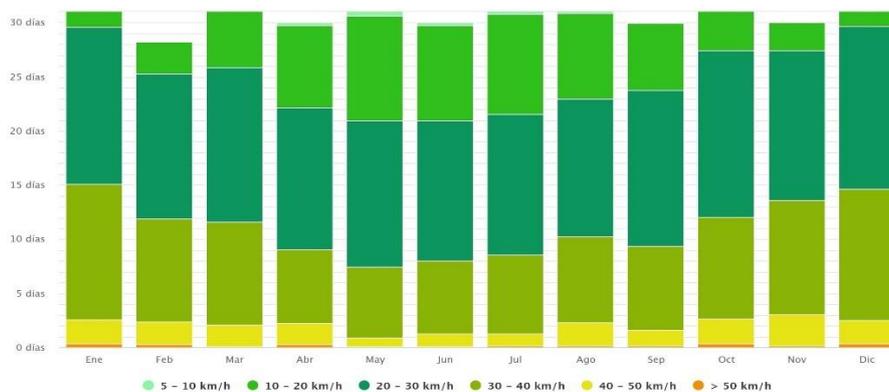
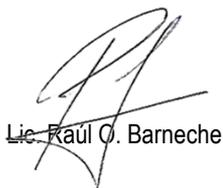


Gráfico N° 8 El diagrama de Rawson muestra los días por mes, durante los cuales el viento alcanza distintas velocidades.


Lic. Raúl O. Barneche

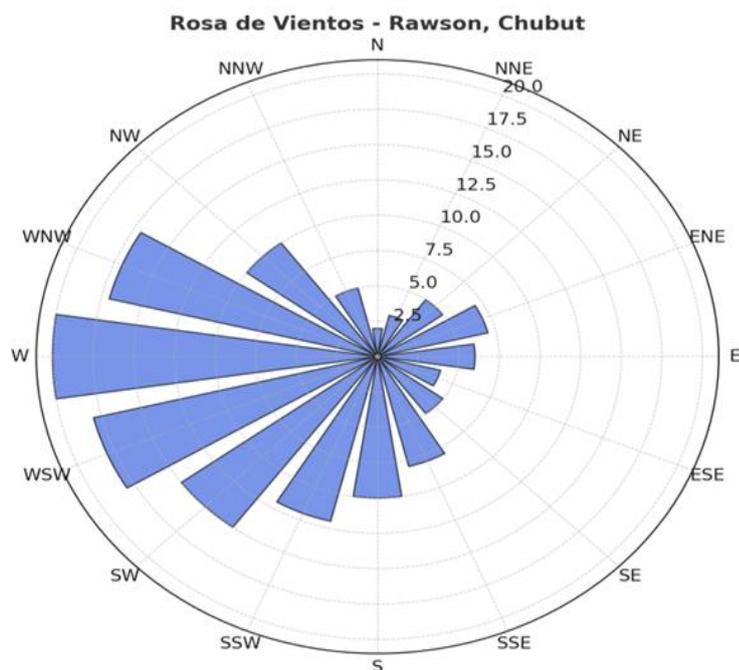


Gráfico N° 9 En la Rosa, se puede observar claramente la predominancia direccional del viento en la zona del proyecto

◆ **Humedad**

La humedad relativa en Rawson, varía a lo largo del año, reflejando las condiciones climáticas locales. A continuación, se presenta un resumen mensual de la humedad relativa promedio (Gráfico N° 10).

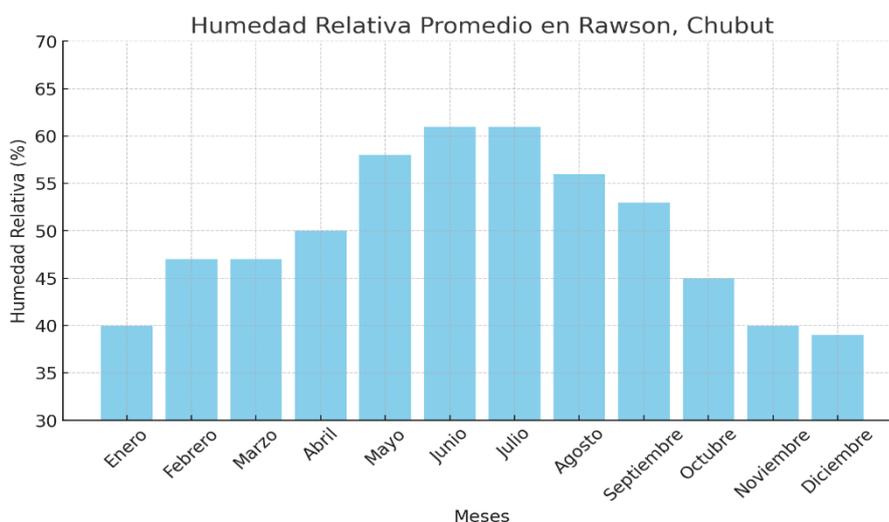


Gráfico N° 10

Estos valores indican que los meses de verano, como diciembre y enero, son más secos, mientras que los meses de invierno, especialmente junio y julio, presentan una mayor humedad relativa. En términos generales, la humedad relativa en la región costera de Chubut promedia alrededor del 70%, mientras que en el resto de la provincia oscila entre el 50% y el 60%.

Es importante destacar que, aunque la humedad relativa no varía drásticamente a lo largo del año, las condiciones climáticas locales, como la influencia de los vientos predominantes del oeste y suroeste, pueden afectar la percepción de humedad en la región, además de la cercanía con la Bahía Engaño (Mar Argentino).


Lic. Raúl O. Barneche

◆ Evapotranspiración:

Otro factor meteorológico importante que tiene la esta región es la "evapotranspiración". El bajo porcentaje de humedad casi constante y su particularidad como zona ventosa, le otorga un valor de evaporación promedio para la serie de veinte años de 103,4 mm anuales, los meses de mayor evapotranspiración son noviembre, diciembre y enero.

En Rawson, se estima que la evapotranspiración media anual puede superar los **800-1.000 mm/año**, yo**200-300 mm/año**. Esto significa que la pérdida de agua por evapotranspiración es varias veces mayor que la cantidad de lluvia que cae, constituye un régimen balance hídrico negativo, factor que contribuye con a la aridez típica del área.

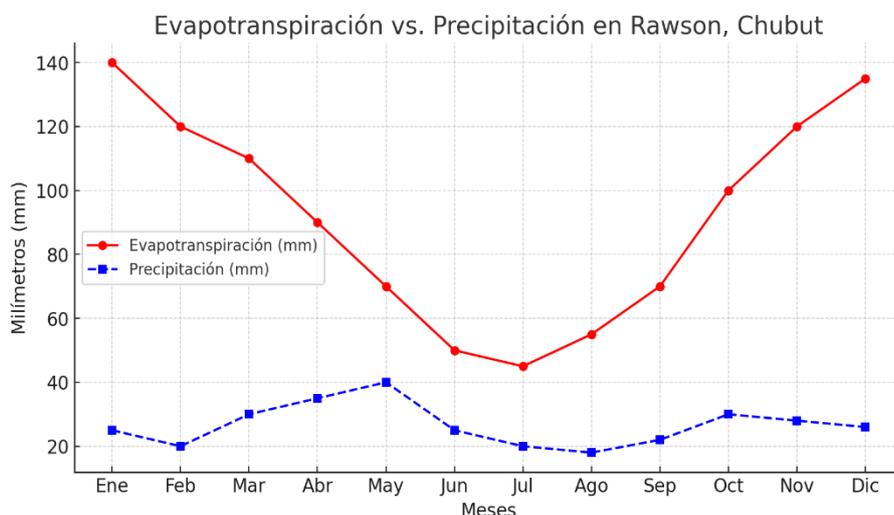


Gráfico N° 11

◆ Heladas:

Otro de los registros meteorológicos que tiene gravitación decisiva en esta zona del valle son las "heladas". Debe tenerse muy en cuenta el libre período de heladas para la implantación de cultivos o forestaciones sensibles a las bajas temperaturas. La helada constituye una de las adversidades del tiempo que mayor incidencia tiene para los cultivos en sus distintos estados del ciclo evolutivo. En los lugares como en los valles, la posibilidad de heladas es mayor que en las mesetas, teniendo en cuenta la latitud, ya que el aire frío y denso, corre por las pendientes y se estanca en las depresiones o bajos. Es un factor de gran importancia, toda vez que se pretendan implantar en el proyecto, especies exóticas, ornamentales o frutales. (Gráfico N° 12).

Frecuencia de Heladas en Rawson, Chubut

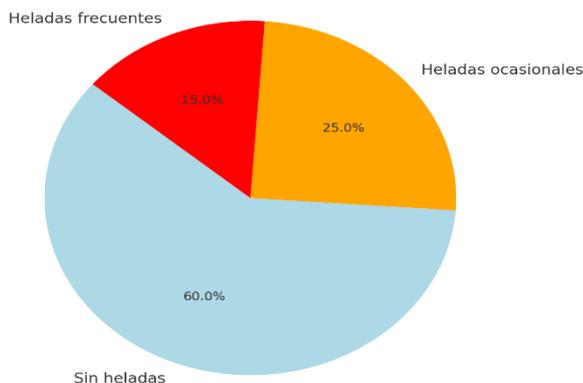


Gráfico N°12


Lic. Raúl O. Barneche

Observando la frecuencia media de heladas en la región, se toma como fecha media de primera helada (2 de marzo) y última (18 de diciembre), es decir, que las heladas o posibilidad de que se produzcan abarca 101 días promedio al año. Se debe prestar atención con la fruticultura, especialmente las heladas tardías, considerando la fecha extrema de la primera y la última helada para esta zona, lo que hace diferir considerablemente la duración de los períodos c/o sin heladas. Gráfico N° 13.

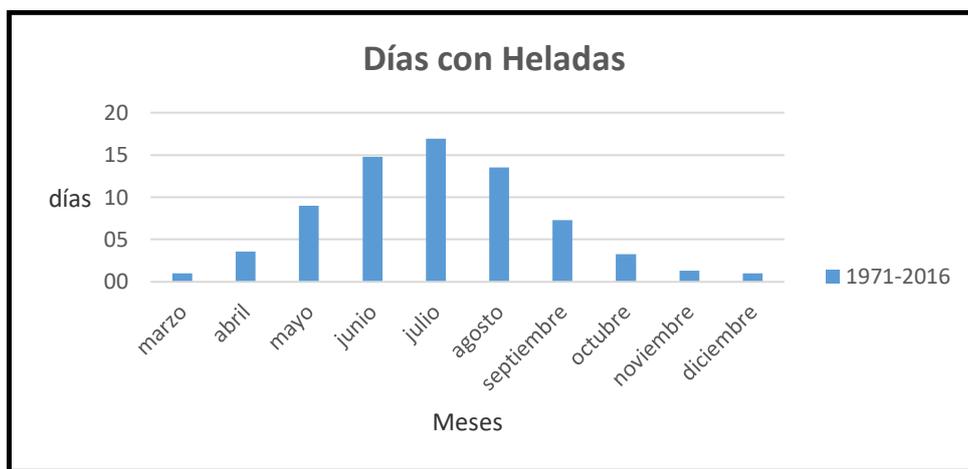


Gráfico N° 13

◆ **Nubosidad**

Durante el mes de mayo se presentan en la zona del proyecto, la mayor cantidad de días con cielo cubierto, con un promedio de 8,9 días al mes. En los meses de junio a septiembre la cantidad de días con cielo cubierto alcanzan los valores medios inferiores. Asimismo, los meses con mayor promedio de días con cielo claro son julio y agosto.

En el gráfico adjunto se observan los valores medios de nubosidad total, el número de días con cielo cubierto y el número de días con cielo claro, tomados de las estadísticas de la Estación meteorológica del Aeropuerto de Trelew. (Gráfico N° 14).

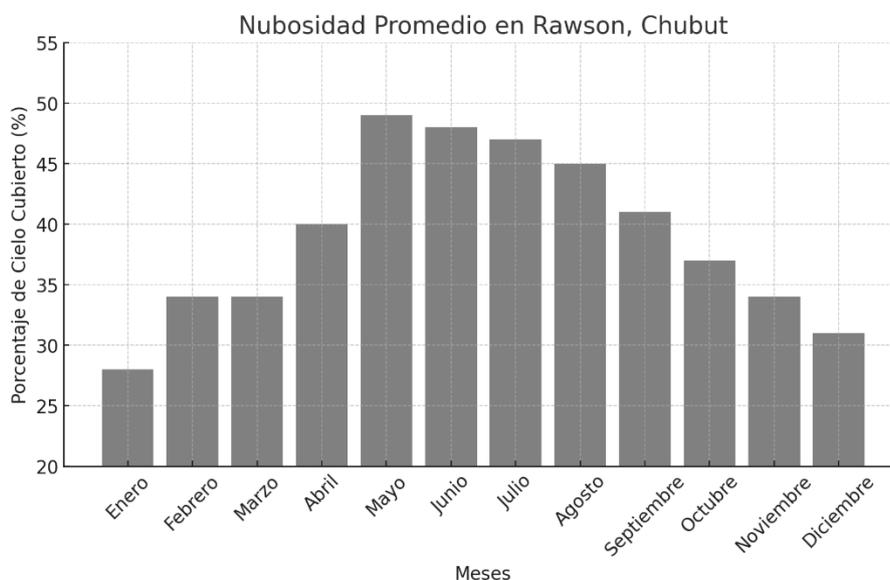


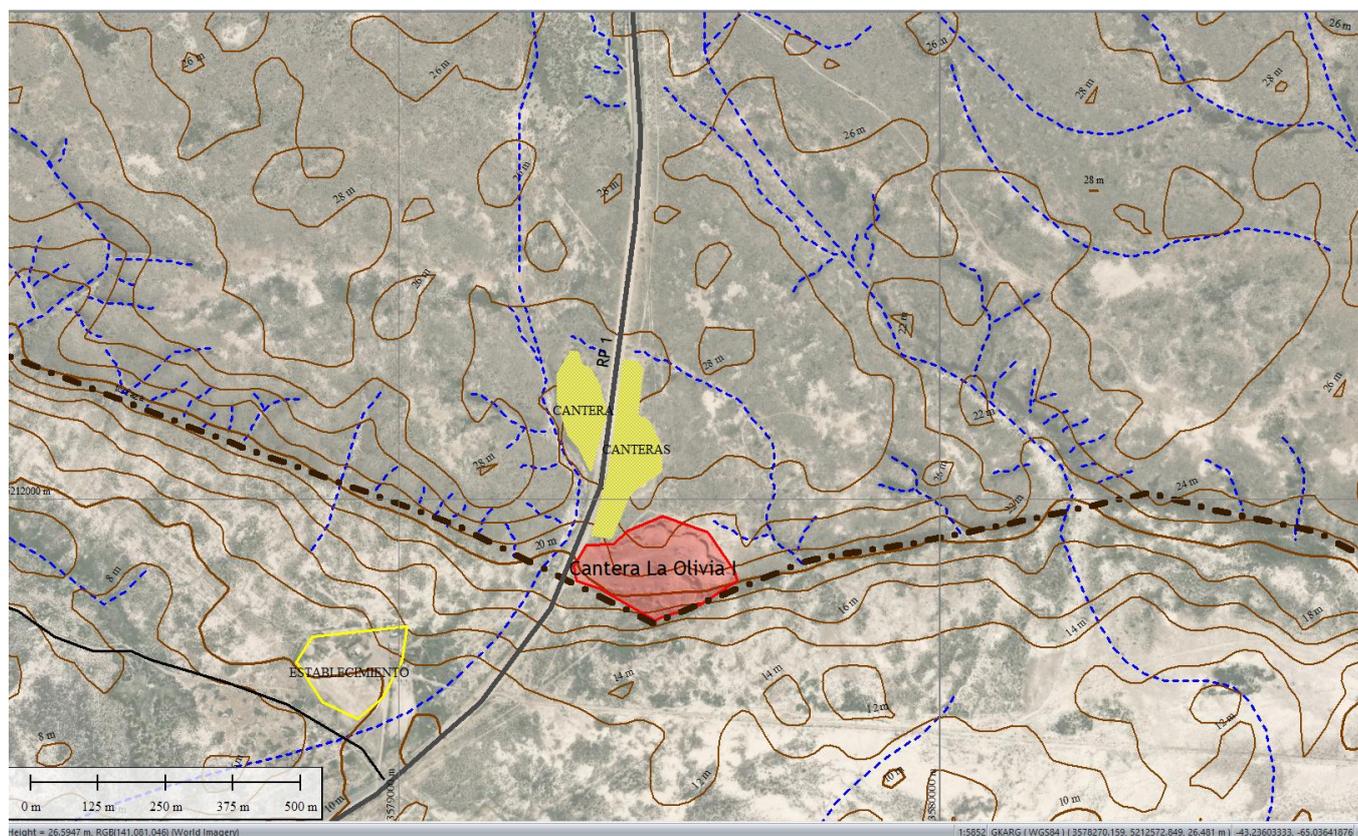
Gráfico N° 14


Lic. Raúl O. Barneche

IV.1.2 Topografía

El área designada para el desarrollo del proyecto extractivo de la cantera Olivia I, se encuentra en los primeros faldeos de las terrazas que enmarcan el antiguo gran estuario del río Chubut, sobre su margen izquierda. Se trata de una franja de dirección aproximada Este Oeste que bordea la amplia llanura de inundación que se extiende por varios kilómetros hacia el sur.

Realizado el relevamiento planialtimétrico de toda el área, se identificaron alturas máximas de 26 a 45 msnm en la zona de influencia directa de la cantera hacia el norte, en donde las terrazas incrementan sustancialmente sus cotas. Hacia el Este, en línea aproximadamente paralela con el faldeo de la terraza, las alturas oscilan entre los 17 a 20 msnm. En el sentido Oeste, las cotas no sobrepasan los 25 msnm y hacia el sur en la superficie de inundación del estuario, las cotas promedian los 8/10 msnm. Los bajos que se observan al Sur Oeste del área de extracción poseen cotas de 2 msnm e incluso la mayor depresión, denominada El Salitral, con cota muy baja; 0/1 msnm.



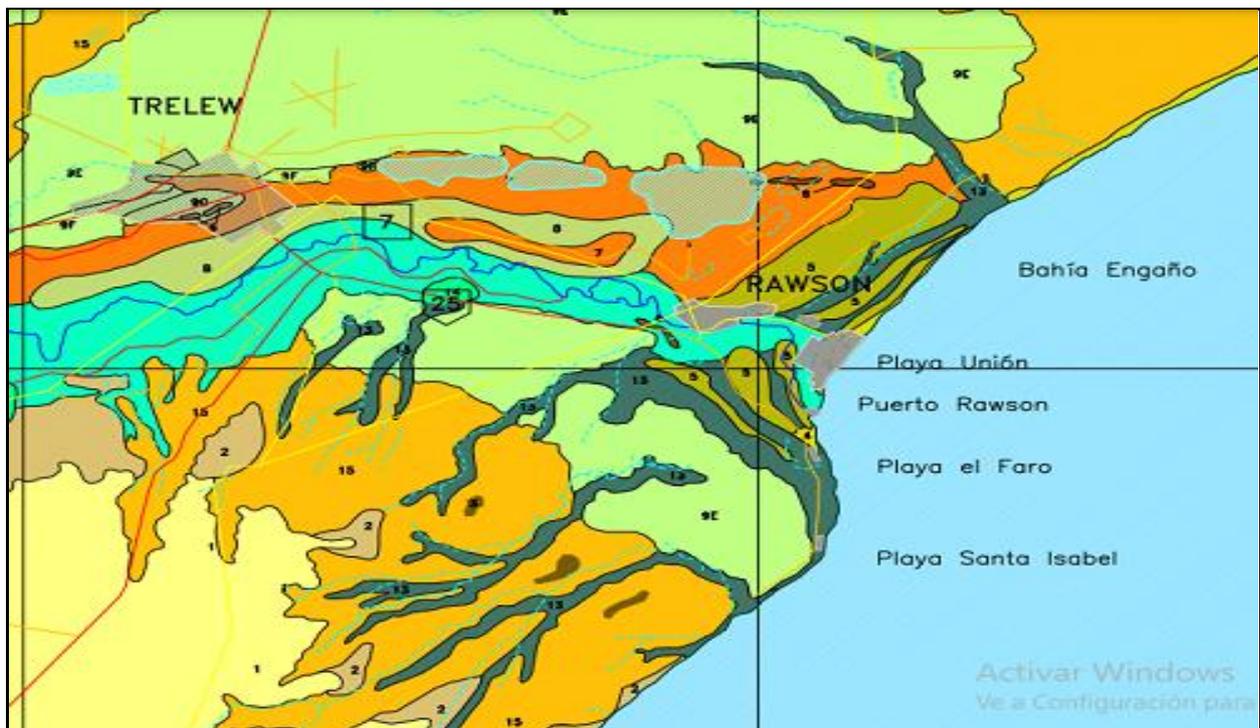
Mapa N° 3 Detalle de topografía del área de influencia directa (AID) de la cantera, con equidistancia de 2m

IV.1.3 Geomorfología regional

Todo el extremo proximal del valle del río Chubut está dominado morfológicamente por el origen y evolución del estuario del propio río. El área que inicialmente abarcaba el antiguo abanico aluvial fue paulatinamente reducida por su degradación posterior, de modo tal que sólo se reconoce menos de la mitad de su extensión original. El relevamiento geomórfico sugiere que el ápice del antiguo y primigenio abanico aluvial se ubicaría en las cercanías de Las Chapas, en tanto su sector distal se extendería entre Puerto Lobos al norte y Rawson, al sur.

“Un análisis geomórfico detallado -asociado a su situación altimétrica dispar - permitió reconocer tres sistemas o niveles principales: nivel superior, medio e inferior. Se los relaciona genéticamente con paleodrenajes distintos y correspondientes, que son diferenciados como protorios Chubut 1, Chubut 2 y Chubut 3, según un orden temporal decreciente. Sus respectivas cuencas de drenaje aparecen localizadas en alturas progresivamente más inferiores. En los paleodrenajes de los niveles superior y medio, se observaron relictos de un característico diseño distributivo” (Emilio F. González Díaz/Inés Di Tommaso 2011).


Lic. Raúl O. Barneche



Mapa N°4 Fuente SEGEMA Hoja 4366- IV Rawson

Referencias geomorfológicas:

1. Planicies estructurales pertenecientes al río Chubut y Chico
2. Laderas estabilizadas con escasas sedimentación o sin cobertura coluvial
3. Pedimentos de flacos disectados, se corresponden con antiguos niveles del curso principal
4. Playas actuales sobre el litoral
5. Cordones litorales de origen marino
6. Cordones de estuarios c/influencia marino fluvial
7. Llanuras de mareas s/valle inferior oriental
8. Bajos c/ arcillas negras (Antiguas albuferas)
9. Niveles aterrizados, marcan límites del actual valle
10. Relleno del valle fluvial occidental. Rodados al oeste en proximidades de Dolavon
11. Llanura de inundación del VIRCH. Limos y arcillas, incluye los albardones
12. Rellenos de bajos y depresiones
13. Planicies aluviales productos de cursos temporarios desarrollados superficialmente
14. Abanicos aluviales, generados por los mismos cursos en distintas zonas
15. Coluvión formado por detritos provenientes de taludes y faldeos de las terrazas

IV 1 4 Geomorfología local

Como fuera expresado en el punto anterior, las geoformas que caracterizan al sector del estudio y toda la zona costera hasta la propia Península Valdez son el producto del antiguo abanico aluvial, generado por el complejo paleodrenaje del río Chubut, tema que ha sido profusamente estudiado. Esta fisonomía morfológica está dada por la existencia de un paleo estuario que durante los ascensos del mar generó los cordones litorales que paulatinamente ocasionaron la migración del río Chubut hacia el sur. Esto hizo desaparecer las lagunas sobre la margen izquierda anteriormente alimentadas por el río, dejando el área relicta deprimida. Los paleocordones – en ambas márgenes cercanas del río - se encuentran constituidos por gravas gruesas con contenidos variables de arenas, a estas geoformas se le suma el modelado eólico que forma médanos y conos aluviales resultados de inestabilidad gravitacional.


Lic. Raúl O. Barneche

Esta morfología se complementa con el sinuoso desarrollo del río y su actual y más estrecha área de inundación, los cañadones que drenan las terrazas y variados conos de deyección productos de periódica actividad de escurrimiento superficial. Las lagunas que aún acompañan los faldeos de la margen norte del gran valle, los grandes cordones litorales marinos al Sur Este, las playas, los cordones marino fluviales que enmarcan el último tramo del estuario hacia el Sur Oeste y la costa marina, integran la compleja fisonomía geomorfológica regional. Imagen N° 2.



Imagen N° 2

- I. Terrazas escalonadas.
- II. Planicie aluvial residual
- III. Bajos o lagunas de compensación hídrica
- IV. Faldeos de transición hacia las terrazas
- V. Cañadones que drenan las terrazas
- VI. Cordones litorales marinos
- VII. Cordones litorales marino fluviales
- VIII. Niveles de playas de rodados y arenas
- IX. Llanura actual de inundación del río
- X. Meseta sur del valle del río Chubut

○ **Terrazas (I)**

Son unidades de origen fluvio marino productos de los últimos movimientos ascensionales y representan distintos niveles de base productos de la dinámica del paleoestuario. Arealmente poseen gran desarrollo y con espesores variables. Tienen mayor desarrollo sobre el norte del actual valle, sector en el cual evoluciono el paleo río Chubut y su estuario. Constituyen la mayor unidad geomorfológica del sector inferior del valle.

Conforman los límites actuales del valle, la subyacente está conformada por las sedimentitas (cineritas) de la Formación Pto Madryn y se encuentran generalmente cubiertas por los sedimentos de la formación Patagonia, integrada por rodados de diversos tamaños y arenas redepositadas, originados por los procesos fluvio-glacio-fluviales, con abundante matriz de calcáreos CaSO_4 y precipitaciones de yeso $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, en columnas, interestratificadas, masivas y cristalizadas


Lic. Raúl O. Barneche

- **Planicie aluvial (II)**

Comprende todo el desarrollo del valle entre los faldeos de las mesetas al Norte y Sur, representa los depósitos recibidos desde las mesetas y terrazas y los materiales sedimentarios apartados por la dinámica fluvial – disminuida desde la construcción de la presa de Florentino Ameghino – que han constituido distintos niveles de material sedimentario fino a mediano con intercalaciones de aportes más groseros en algunos sectores alcanzados por los conos aluviales y corrientes aluvionales. Se observan especialmente en el último tramo del valle, tramos del curso o meandros abandonados, productos del bajo gradiente. Algunos sectores presentan intensa actividad erosiva eólica y la formación de áreas medanosas.

- **Lagunas (III)**

Tal como se observa, los paleocordones de estuario alineados en forma subparalela al valle en la margen norte del río, dieron lugar a un ambiente lagunar regresivo, con una importante influencia eólica que finalmente originó la formación de los grandes bajos (Agüero et al., 2014). Según Serra et al. (2006), el conjunto de depresiones tiene un comportamiento hídrico similar al de un micro paisaje de llanuras. Pertenecen a un sistema mayor del que reciben escorrentías superficiales y subterráneas desde la meseta (particularmente de la meseta intermedia), aportes por desbordes del río Chubut y filtración de los acuíferos más cercanos entre estos cuerpos de agua y el río.

La mudanza paulatina del río – que originalmente se desarrollaba en el norte del valle – hacia el sur, fue aislando áreas deprimidas que perdieron ese importante aporte de agua, pero que excepcionalmente recibían los grandes volúmenes de las crecidas en oportunidad de los deshielos, actuando como compensadores que facilitaban el lento escurrimiento del río hacia el estuario y el mar. Esta situación varió sustancialmente con la construcción de la presa Florentino Ameghino y el control de las crecientes. Actualmente se encuentran colmadas y en crecimiento por haber sido transformadas en repositorios finales de efluentes cloacales y pluviales de la ciudad de Trelew.

- **Faldeos (IV)**

Zona de transición entre las terrazas y la planicie de inundación. Son depósitos también conocidos como de faldeo, donde se observan conos aluviales – algunos de importante magnitud - producto de innumerables cañadones y cursos temporarios que drenan las terrazas hacia el río, aportan materiales finos y granulares. Algunos de esos, conos aparecen alejados actualmente de la planicie aluvial como resultado de la propia dinámica de estas. En otros sectores – al norte en el área del salitral o al sur en los sectores ubicados entre el área del proyecto y Playa de los Galeses y el puerto – la escorrentía superficial produce intensos procesos erosivos con gran arrastre de materiales

- **Cañadones (V)**

Constituyen los canales de remisión de aquel escurrimiento superficial que no es captado por las depresiones eólicas sobre las mesetas que, comportándose como pequeñas cuencas endorreicas, reciben una parte de ese escurrimiento. Disectan las laderas y flancos de las terrazas con distintos grados de competencia, constituyendo abanicos aluviales sobre la planicie inferior, acumulando materiales generalmente finos.

- **Cordones litorales (VI)**

Constituyen formas resultantes del retroceso marino, se presentan como una sucesión de formas alargadas cuyas longitudes superan en algunos casos los 1.200 m. Su orientación es variable, en parte anastomosadas y con alturas entre 0,50 y 2,50 m.) En algunos sectores se ven interrumpidos por los canales de escurrimiento que drenan el agua retenida en las crecientes o los aluvios provenientes de las cercanas tierras altas. El conjunto de estos cordones adopta formas escalonadas pudiendo identificarse una mayor pendiente hacia el mar.

El comportamiento hidrológico está vinculado a las zonas vecinas. Cuando reciben precipitaciones el agua se almacena en ellos, que actúan como cuencas endorreicas. El exceso de lluvias puede generar desbordes de los mismos y ocasionar – en su desagüe al río – inconvenientes a las construcciones que se efectúen en el parque.


Lic. Raúl O. Barneche

- **Cordones litorales de estuario o marino fluviales (VII)**

Sobre el flanco sur del valle – ocupando parte del área destinada al parque - existen *paleocordones de estuario* alineados en forma subparalela al valle, representan los últimos ascensos continentales, se encuentran consolidados por cementación de carbonatos, presentan importante desarrollo areal, escaso desarrollo vertical y con límites difusos debido a la acción de los agentes erosivos más recientes.

Se los puede observar sobre la margen sur del estuario en cercanías a su desembocadura en donde la acción del viento predominantes ha provocado la formación de depresiones elongadas coincidentes con la estructura morfológica de cada cordón. Esta distribución condiciona la red de drenaje superficial y el aporte de materiales finos provenientes de las precipitaciones

- **Niveles de playas (VIII)**

Las playas cercanas que caracterizan la costa de la Bahía Engaño - específicamente hacia al norte de la desembocadura del río, - son superficies de acumulación *producto de la dinámica marina, el aporte de los cordones litorales Holocénicos, los sedimentos arrastrados por el río, la acción eólica y los aportes provenientes de acantilados, plataformas de abrasión y sedimentos acarreados por los cursos temporarios*. Sus perfiles y caracteres sedimentológicos son permanentemente sometidos a variaciones diarias por las mareas y el régimen de olas.

El particular perfil de la playa, compuesta de un sector alto y plano, conformado por gravas y rodados – producto de las mareas extraordinarias – que desciende abruptamente para continuarse en una pronunciada pendiente hacia la playa proximal con arenas medias y finas. Este tipo de perfil de playa, ha respondido a la instalación de la escollera de protección, acumulando sedimento grueso al sur y erosionando al norte, visualizándose claramente en ese punto la dirección – temporalmente mayoritaria - de la deriva y su capacidad de arrastre y sedimentación. Los trenes de olas de alta energía provienen predominantemente del sur-sureste – condicionadas por los vientos de ese cuadrante - lo que produce deriva de los sedimentos en sentido sur-norte en contraposición de la deriva general de la costa que es en sentido contrario.

- **Llanura actual de inundación del río (IX)**

Se trata de áreas adyacentes al río conformadas por su más reciente accionar, periódicamente inundables por precipitaciones excepcionales, erogaciones excesivas del Dique Florentino Ameghino o la coincidencia de altas mareas con los fenómenos anteriores.

Gran parte de esas planicies de inundación se hallan sistematizadas y dedicadas a la explotación agrícola ganadera, también ocupadas por la expansión urbana debido al crecimiento demográfico de las ciudades asentadas en el VIRCH.

- **Meseta sur del valle del río Chubut (X)**

Esta unidad morfológica cubre toda la margen sur del valle del río Chubut, a diferencia de las mesetas del flanco norte del estuario, no evidencian las secuencias de varias terrazas, Se encuentran si, disectadas por cañadones de mayor competencia y sus abanicos aluviales alcanzan en diversos puntos el propio curso del río Chubut.

IV.1.5 Geología Regional

La región que abarca la provincia de Chubut, sur de Río Negro y la parte norte de la provincia de Santa Cruz, es denominada Provincia Geológica Patagónica Extra andina y su descripción se corresponde con la Hoja geológica Rawson 4366 - IV Escala 1:250.000 y el mapa geológico de la provincia (SEGEMAR). Mapa N°5.

La mayoría de los autores coinciden en que los procesos geológicos que se identifican en la región se iniciaron a fines del Precámbrico y se prolongaron hasta el Paleozoico inferior. Estos eventos, caracterizados por un proceso metamórfico de bajo grado, modificó los espesores sedimentarios existentes, constituyendo el hoy considerado basamento ígneo metamórfico de la columna geológica regional.


Lic. Raúl O. Barneche

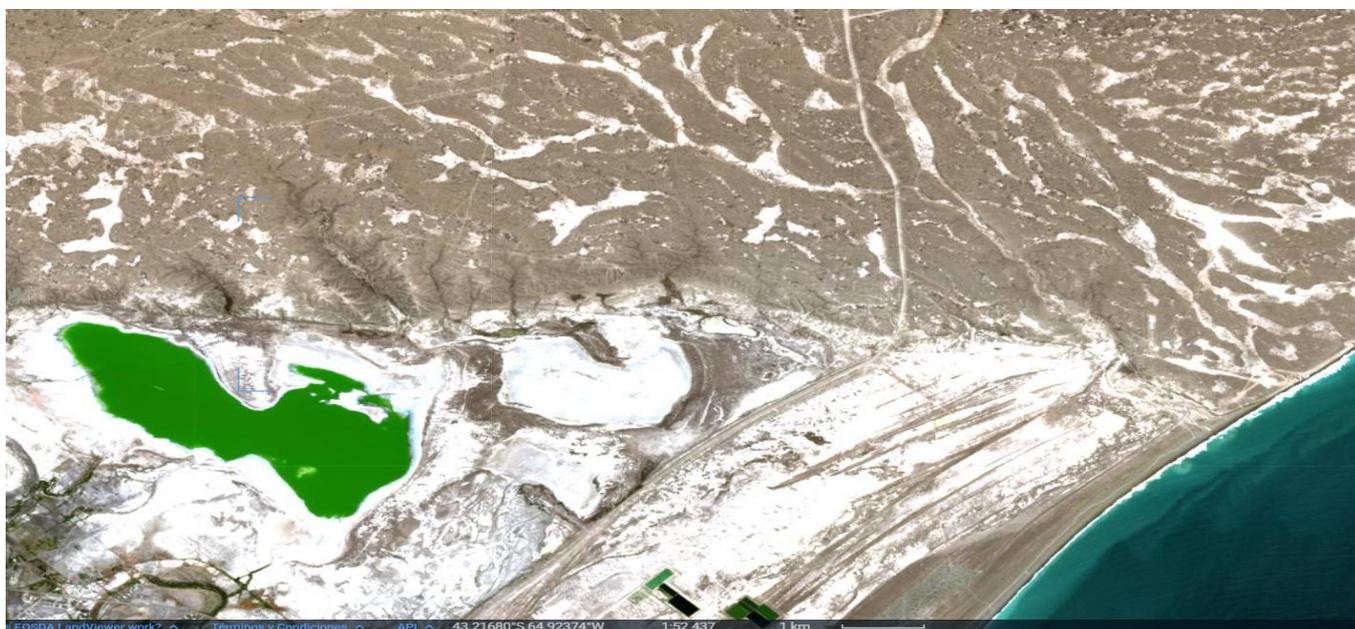
El primigenio estudio sobre esas Plutonitas (Wichman 1928). la situaban como neopaleozoicas, condición que fue posteriormente ratificada por los trabajos de Harrington y Stipanovic (1968/70). El Ciclo Orogénico Patagónico, relacionado con la placa sudamericana y la partición de Gondwana, provoca acomodamientos meridionales de la primera, con desarrollo de una gran depresión estructural de rumbo noroeste, colmatada paulatinamente por las áreas positivas circundantes y que ocupaba gran parte de la Patagonia sur.

El denominado Grupo Chubut fue el resultado de la depositación sedimentaria en las áreas de subsidencia y distensión producto también del mismo Ciclo Orogénico durante el lapso del Cretácico Inferior al Superior temprano. Estos depósitos lacustres y marinos acumulados -así desarrollados - dieron lugar a la formación "La Colonia" y sus equivalentes. Como es normal, estos movimientos fueron acompañados por una gran actividad volcánica de naturaleza explosiva y composición principalmente riolítica, representados por los afloramientos de la "Formación Marifil" (Haller, 1997). Las rocas que caracterizan a esta formación son las más representativas de la comarca, y están asociadas a un vulcanismo fisural extendido durante el Jurásico Inferior/Medio. Durante el Cretácico Superior o el Paleoceno Inferior, la comarca se vio afectada por una subsidencia no muy significativa que dio lugar a una cuenca marina somera, donde sucedieron procesos sedimentarios marinos y continentales. Estos sucesos quedaron registrados en los depósitos lacustres y marinos litorales de la Formación La Colonia y equivalentes.

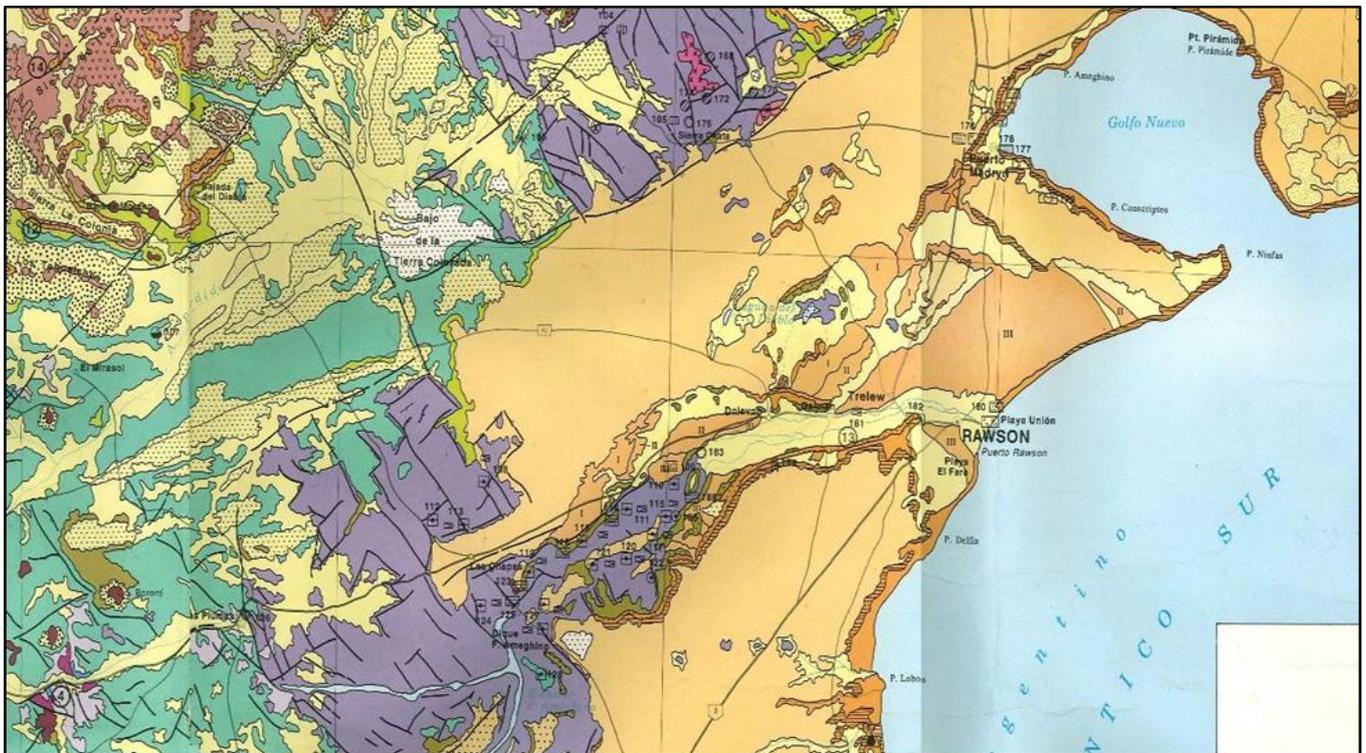
En el Terciario, la subsidencia de región costera Nordpatagónica facilitó la depositación de sedimentos marinos y continentales., produciéndose la primera y gran transgresión marina (Paleoceno Inferior) que dio lugar a una de las formaciones referenciales de la geología regional, producto de ese mar denominado "Salamanquense", la Formación "Cañadón Iglesias". La regresión de este mar produjo al avance de las tierras emergentes sobre el ámbito marino, originando los depósitos palustres y fluviales conocidos como Formación Río Chico (Mendía, 1983). Durante el Eoceno los aportes piroclásticos caracterizan el ambiente sedimentario continental hasta el Oligoceno Superior, en donde se depositan las piroclásticas de la "Formación Sarmiento". Se produce entonces una nueva ingresión marina, y sus depósitos con altos contenidos piroclásticos constituyen la "Fm. Gaiman".

En el Mioceno se produce un nuevo descenso continental dando lugar a la depositación de capas arenosas conocidas como "Fm Pto. Madryn". El ascenso andino - durante el Plioceno Inferior - provoca el ascenso regional y los consecuentes procesos de agradación, conociéndose al primer nivel de agradación identificado por sus gravas arenosas como la "Fm Montemayor" (Rodados Patagónicos).

En las fases más reciente de esta evolución regional, se han sucedido ascensos y descensos reiterados, con intercalaciones de estabilidad y la natural alternancia de los ciclos erosivos y deposicionales que originaron los niveles aterrazados y depósitos de relleno de bajos y lagunas, cordones litorales y sedimentos típicos visibles en gran parte de la zona adyacente al sitio de la cantera que nos ocupa. Imagen N° 3, siguiente.




Lic. Raúl O. Barneche



Mapa N° 5



IV.1.6 Geología Local

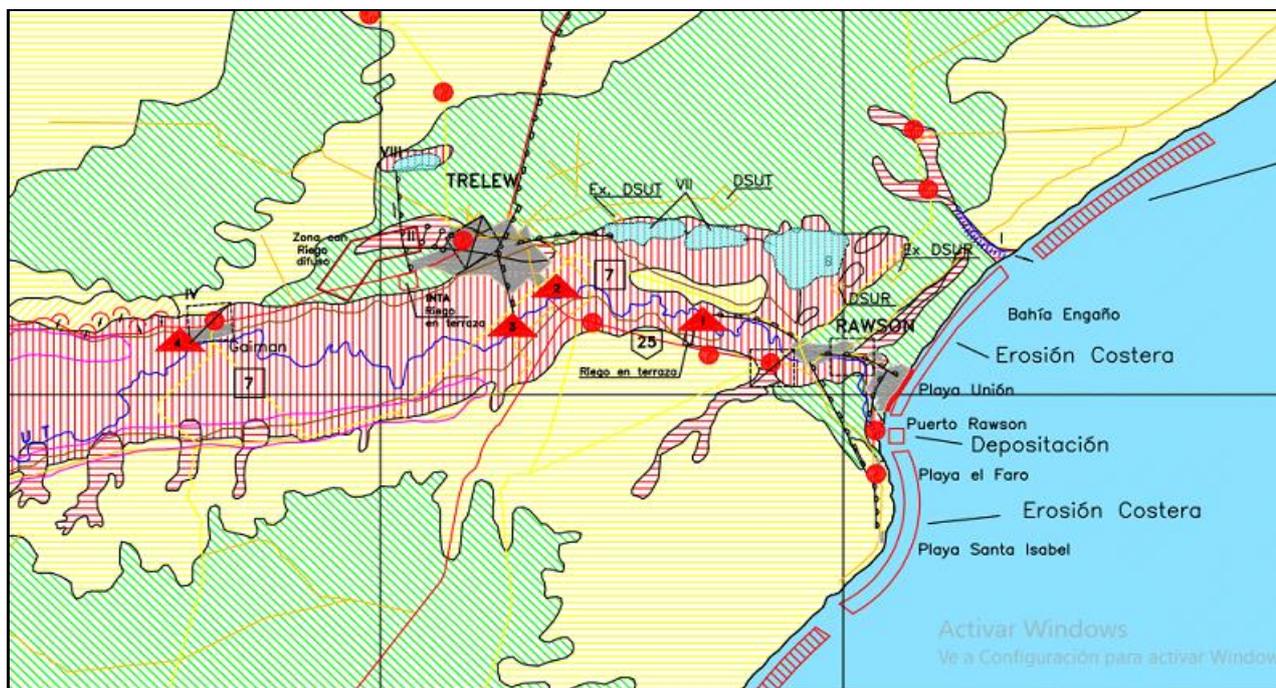
En el sector específico en donde se propone la reactivación de la cantera denominada Olivia I, no se aprecian afloramientos de ningún tipo. En los estudios realizados para la construcción del nuevo puente en las cercanías del puerto, se ejecutaron tres perforaciones aproximadamente hasta la cota 25 mbnm sin que se detectara contacto rocoso alguno, describiéndose solamente limos, arcillas y rodados diversos. (Informe Técnico "Estudio de suelos para la construcción de un nuevo puente sobre el río Chubut" Juan Carlos Rosado & Asociados. 2014).

Perforaciones realizadas con el objeto de proteger catódicamente a los gasoductos de la zona, se ejecutaron sondeos en la ciudad de Rawson y sobre la doble trocha a Playa Unión, no encontrándose hasta los cien metros (100 mbbp) rocas del basamento, solo espesores de rodados, alternados con arenas y arcillas y espesores más potentes de arcillas oscuras en las profundidades máximas alcanzadas. (DAP p/BMI Austral SRL, perforaciones en Calle Miguel de Güemes y Sta. Cruz /Avenida San Martín y calle Evans Jones/ Doble Trocha junto al puesto Policial. DAP 29/01/2020 Lic. Raúl O. Barneche).

El contacto con la Formación Marifil ha podido ser alcanzado en dos perforaciones. Una de ellas en el Aeropuerto viejo de Trelew, a 151 mts. de profundidad (cota de la perforación 35m.s.n.m.), y el segundo pozo en Playa Unión a 155 mts. de profundidad (cota de la perforación 7,5m.s.n.m.) (Lic. Julio Stampone-2015). Es evidente entonces la potencia de los espesores sedimentarios que en discordancia cubren – en la zona bajo estudio – el basamento de rocas volcánicas, con intercalaciones de conglomerados y areniscas, productos de periodos erosivos sobre las rocas originales, que constituyen el cuerpo basal regional. Los algo más de cien metros de sedimentos terciarios constituyen la Formación Patagonia (Fm. Gaiman y Pto Madryn) de origen marino y composición pelítica/ arenosa con piroclastitas y Fm. Sarmiento (continental).


Lic. Raúl O. Barneche

El mapa N° 6 y referencias adaptado de la Hoja Geológica "Rawson" 4366-IV, nos muestran con claridad la compleja disposición de sedimentitas, tanto continentales como marinas producto de diferentes y reiterados periodos de agradación y erosión que definieron tres sistemas geomórficos o niveles, diferenciados como superior, medio e inferior, que en su migración hacia el sur – hasta la actual posición – marcan la génesis y evolución del estuario del río Chubut. No se tiene absoluta certeza sobre las edades de estas fases relacionadas con los cambios en el nivel del mar durante la última era interglaciaria (Sangamon) y la última glaciación (Wisconsin).



Mapa N° 6

CARTA DE LITOLOGIA Y PERMEABILIDAD DE LA HOJA RAWSON.CHUBUT

	UNIDADES O MATERIALES LITOLÓGICOS	PERMEABILIDAD (k) m/d ó m ³ /d/m
a	Pórfidos jurásicos de la Formación Marifil. Presentan permeabilidad secundaria por fracturas y diaclasas (permeabilidad adquirida). Constituyen el medio de apoyo del paquete sedimentario más moderno, no es un basamento hidrogeológico, contiene acuíferos de fisura	10 ⁻⁴ a 10 ⁻⁶ (fracturado) < 10 ⁻⁹ (macizo)
b	Pedimentos de flanco y niveles terrazados modernos depositados sobre pórfidos y sedimentitas del este del VIRCH. En general presentan granulometría media a gruesa con sedimentos finos subordinados.	10 ¹ a 10 ⁻³
c	Niveles terrazados antiguos y pedimentos sensu strictu. También comprende los depósitos y geoformas de la Meseta de Montemayor, corresponden con antiguos niveles de base.	1 a 10 ⁻⁴
c'	Esta unidad comprende los paleocordones litorales del este del VIRCH.	100 a 10 ⁻²
d	Sedimentitas en general variando entre psamitas y pefitas (areniscas, limolitas, arcillas y algunas tobas poco compactadas y con retransporte). Tienen permeabilidad secundaria subordinada y permeabilidad mixta (comprende sedimentitas terciarias y de edad cretácica superior)	10 ⁻² a 10 ⁻⁶
e	Coluvios, pedimentos de flanco actuales y geoformas disecadas de las zonas de transición entre los niveles terrazados y los niveles de base menores.	10 a 10 ⁻³
f	Cuartario aluvional de valles pequeños y cuencas centrípetas menores. Incluye algunos conos individuales o coalescentes que se desarrollan hacia los valles.	10 ⁻¹ a 10 ⁻⁴ Se incrementa en zonas con arenas hasta 10 ⁻²
f'	Cuartario aluvional del río Chubut generalizado y aportes de arroyos menores de la cuenca hídrica superficial. Sobre los márgenes del río se desarrollan albardones de mayor permeabilidad en el contexto del relleno sedimentario.	10 ⁻¹ a 10 ⁻⁶
	Sedimentos de la zona oeste del valle, 28 de julio y Boca Toma con arenas y rodados	> 10 a 10 ⁻³
	Arcillas y limos de la zona este, con baja k y asociados a intrusiones marinas	10 ⁻⁶ a 10 ⁻⁹

Cuadro N° 2

En la alternancia de retroceso del mar por la glaciación y el crecimiento posterior del abanico aluvial, producto del aporte hídrico del derretimiento glaciario y el abundante aporte de sedimentos, ocasiono que el abanico aluvial consecuente haya llegado mucho más lejos hacia el este que la actual línea de costa. (Mouzo et al. 1978). Ejemplo de esa migración lo constituyen los paleocordones de gravas gruesas y diferentes tipos granulométricos de arenas y las depresiones relictas en la margen norte del río (Hoy ocupadas por lagunas de estabilización de efluentes cloacales) y - cercanos a la desembocadura - también son observados sobre la margen sur, dentro del área que ocupara el parque industrial proyectado.


Lic. Raúl O. Barneche

Los sedimentos que hoy cubren las orillas del mar, los que arrastra el río y los que componen el sustrato de la amplia llanura aluvial al sur del proyecto extractivo de la cantera, son el producto de estos mismos procesos sedimentológicos que en mayor escala constituyen la historia geológica de este sector de la provincia de Chubut.

IV.1.7 Sedimentología

Los procesos sedimentológicos que generaron los espesores de materiales que son motivo del proyecto extractivo, están íntimamente ligados a los procesos de formación de las terrazas que constituyen las márgenes del valle del actual río Chubut y los límites del gran estuario de este río. Fotografía N° 1.

Los perfiles que muestran los frentes abiertos están conformados por espesores de rodados de diversos tamaños, arenas e intercalaciones de precipitaciones de sales, principalmente carbonato de calcio que también constituye la matriz de la mayoría de estos depósitos de rodados (Fotografía N° 7). Los procesos deposicionales varían según los frentes y su posición con respecto al estuario, además de los espesores depositados por corrientes fluviales, es posible observar importantes volúmenes de materiales aluviales, seguramente provistos por los caudalosos cañadones que otrora conducían el escurrimiento de las precipitaciones sobre las terrazas. (Fotografía N° 8).



Fotografía N° 7



Fotografía N° 8


Lic. Raúl O. Barneche



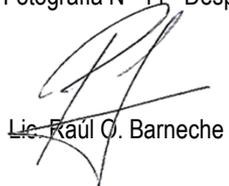
Fotografía N° 9 Obsérvese la masividad y variedad de rodados de diversos tamaños, arenas y limos arenosos. Típico aluvión



Fotografía N° 10 Curso aportante con variadas competencias; arenas, rodados finos, nuevas intercalaciones de arenas y rodados mayores

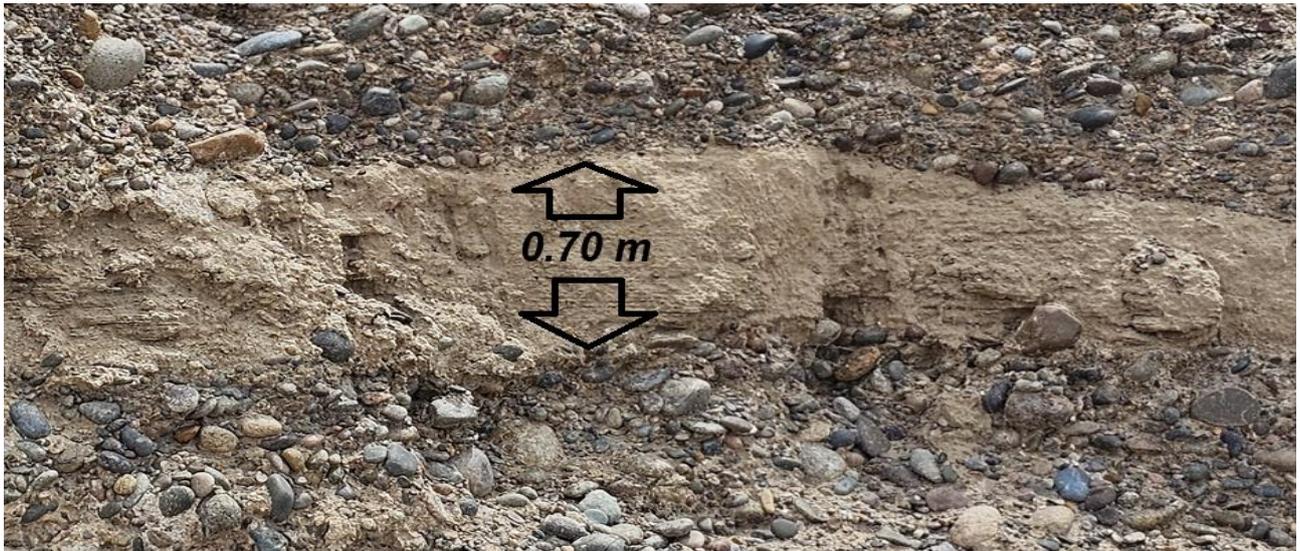


Fotografía N° 11 Desplazamiento de masas sobre antiguo faldeo (Suelos, arenas y pequeños rodados)


Lic. Raúl O. Barneche



Fotografía N° 12 Obsérvese la intercalación de corrientes de competencia media y aluvios



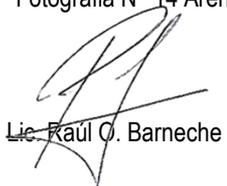
Fotografía N° 13 Las corrientes entre aluvios depositaron importantes espesores de arenas



Fotografía N° 14 Arenas de foto anterior 30X



Fotografía N° 15 Calcáreo masivo intercalado/dep. de corrientes


Lic. Raúl O. Barneche

IV.1.8 Edafología

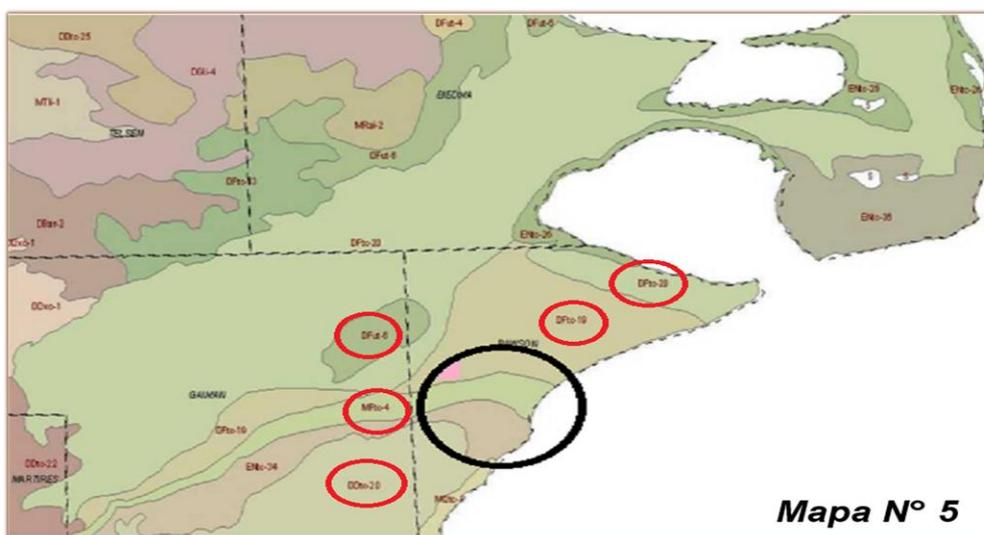
La clasificación general de suelos en la provincia de Chubut, realizado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), está confeccionado en las normas emitidas por "Soil Taxonomy (SSS-USDA) en el año 1975 y se incluye en la "Patagonia Extra-andina Oriental". Esta clasificación determina para la provincia las siguientes categorías: 1) Orden; 2) Suborden; 3) Gran Grupo; 4) Subgrupo; 5) Familia y 6) Serie.

Desde el punto de vista ecológico, el régimen de humedad (balance hídrico) es una característica muy importante en los suelos de esta zona árida. El proceso de evapotranspiración potencial (ETP) supera durante todo el año al volumen total de precipitaciones – déficit hídrico y escasas de materia orgánica - lo que evidentemente está estrechamente relacionado con la productividad del ecosistema, la textura, profundidad y posición topográfica de los suelos, lo que afecta directamente la velocidad de infiltración y profundización de la humedad en el perfil, su capacidad de almacenamiento y balance definitivo entre el escurrimiento superficial y la infiltración.

Esta lixiviación imperfecta da lugar a menudo a uno o más horizontes sub-superficiales, en los cuales los minerales como arcillas de silicatos, sodio, carbonato de calcio, yeso o sales solubles se han depositado. Estos horizontes del subsuelo se pueden también cementar por los carbonatos, el yeso. La acumulación de sales en la superficie puede dar lugar a la salinización, muy común en estas zonas áridas, definiendo el régimen de la región como "Aridico".

Los suelos más representativos de la provincia de Chubut abarcan cuatro órdenes: Aridisoles, Entisoles, Inceptisoles y Molisoles; a su vez cada uno incluye su categoría taxonómica. Específicamente en el valle inferior del río Chubut se encuentran los suelos Aridisoles, Molisoles y en un área reducida los Entisoles.

Estas características se ven reflejadas en la Carta Taxonómica adjunta, del Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA), la cual refleja la predominancia en la provincia, de los subórdenes Argides, Gran Grupos Natrargides y Sub Grupos Típicos y Calciortides Ustólicos, (DFut-6, DFtc20, DFtc-19) (Mapa N° 5).



- **Orden Aridisoles:** Típico suelo de clima árido ya sea de fríos extremos o templado, carece de agua suficiente durante largos periodos, por lo que el crecimiento de plantas o cultivos es extremadamente difícil. La humedad permanece en el suelo por cortos periodos – inferiores a los 45/60 días - al año, normalmente el espacio de mayor humedad se da en invierno y deben soportar veranos muy cálidos y extremadamente secos. Estas condiciones constituyen un factor en su génesis y desarrollo, en consecuencia, pueden observarse diversas características accesorias. Son los suelos con mayor distribución areal en la toda la región Patagónica, representados en terrazas, mesetas, laderas y bajos, en donde transmutan alguna de sus características. Desarrollan un horizonte superficial claro y escasa materia orgánica (epipedón ócrico), por debajo del cual pueden aparecer diversos caracteres morfológicos de acuerdo con las condiciones y a los materiales a partir de los cuales que se han desarrollado.


Lic. Raúl O. Barneche

Estos caracteres pueden ser el resultado de las actuales condiciones de aridez o heredadas de condiciones anteriores y los procesos involucrados en su génesis incluyen la migración y acumulación de sales solubles, carbonatos y arcillas silicatadas o concentraciones de calcáreo o sílice. En los casos en donde las condiciones topográficas son más favorables, permiten el agrupamiento de varias especies y una mayor densidad vegetal. Ocupan la mayor superficie en el área de la cantera Olivia I.

- **Orden Entisoles:** Suelos típicos de laderas donde la escorrentía y la erosión hídrica no permiten la evolución de estos suelos en profundidad. Se desenvuelven a partir de materiales arenosos profundos, con muy poco desarrollo, están imperfectamente drenados y son generalmente alcalinos más que salinos. Suelo que no muestra un desarrollo definido de perfiles, en su mayoría arenosos con evidencias calcáreas e hidromorfismo en zonas bajas anegables y un horizonte diagnóstico, epipedón ócrico, normalmente superior a los 25/30 cm con abundante materia orgánica. En algunos puntos de los cañadones bajos, cercanos a la planicie.
- **Orden Molisoles:** “Ocupan la planicie de inundación, poseen colores oscuros, grados altos de saturación y un gran aporte de arenas eólicas” (PROSAP, 2012) Las proporciones granulométricas están en relación con el aporte de las rocas circundantes y la acción antrópica, removiendo y distribuyendo los dos primeros horizontes del suelo. Se los identifica en áreas semiáridas a semihúmedas, con epipedón mólico de estructura granular, provisto de materia orgánica, colores oscuros, grados altos de saturación, contienen un gran aporte de arenas eólicas. En general se los localizan en las zonas de planicies o valles de inundación. son suelos más jóvenes con muy escasas evidencias de desarrollo de horizontes pedogenéticos. las principales causas de dicho “no desarrollo” se deben a: - “Un periodo de formación muy corto (factor tiempo). - Situaciones de hidromorfismo donde el desarrollo pedogenético está ralentizado por la presencia de capas freáticas, factor litológico parental (minerales primarios de difícil descomposición)” I. Asensio et al. (2011).



Imagen N° 3 En el área de influencia indirecta del proyecto, la cartografía de INTA identifica Molisoles (MFtc 4) en todo el valle, incluido el sector del estuario y sobre las terrazas y mesetas a Entisoles (ENTc-34)

Descripción de los suelos superficiales identificados en el área del proyecto

En general son suelos con puntuales coberturas vegetales y se presentan desnudos sometidos a una intensa erosión eólica/hídrica, con escasos o nulos procesos pedogenéticos. Desarrollan especies subarbutivas y algunas herbáceas comunes como los coirones, además de botón de oro, jume y jarillas. Especies que también recolonizan gran parte de los suelos disturbados. Fotografías N° 16, 17 y N° 18).


Lic. Raúl O. Barneche



Fotografía N° 16 Rodados menores y arenas finas en las "Islas" de la escasa vegetación colonizadora.



Fotografía N° 17 La erosión producida por la escorrentía superficial elimina todo vestigio de nutrientes



Fotografía N° 18 Pequeñas depresiones de origen eólico – periódicamente inundadas - con protosuelos arcillo arenosos,

Perfiles de suelos identificados en el área



Fotografía N° 19 Frente abandonado con visualización de tres horizontes de suelos y sedimentos

En general los perfiles visualizados en los frentes y excavaciones, a diferencia de los suelos observados superficialmente, presentan algún desarrollo – tal cual se observa en la fotografía anterior N° 19 – en donde se aprecia un nivel superior con un espesor promedio a los veinte/treinta centímetros (20/30 cm), en donde se percibe un desarrollo incipiente con un ócrico oscuro y abundante materia orgánica.

En transición paulatina se pasa a un nivel de aproximadamente noventa a ciento diez centímetros (90/1.10 cm), en donde se observa un material sedimentario similar al nivel superior, pero con mayor cantidad de rodados de diversos tamaños. Posee un color similar y está compuesto predominantemente por arenas finas y medianas con abundantes limos parduzcos. Sus características evidencian una génesis aluvional de mediana competencia.

El nivel inferior, de contacto abrupto, cuyo espesor visible supera los doscientos cincuenta centímetros, hasta el piso de la cantera, (250 cm), está constituido por rodados medianos con matriz arenosa y claras evidencias de redepositación fluvial. Su topografía es levemente ondulada No aparecen fósiles marinos.



Fotografía N° 20 Aportes de cursos con diversas direcciones y competencias.

La fotografía anterior muestra la sedimentación provista por diversos cursos con competencias variadas, en general aluvionales y algunas de muy baja capacidad. Véase la lente de arena sobre la izquierda de la fotografía y la masividad aluvional del resto. Sobre la superficie, un somero espesor enraizado con herbáceas.

IV 1.9 Hidrología e hidrogeología,

La característica hidrológica superficial más saliente del área, es la falta de cursos de agua permanentes, ya que los visualizados en el área de influencia de la cantera, independientemente de sus tamaños, son todos efimeros. El cercano río Chubut rige las condiciones hidrológicas e hidrogeológicas de la región, conduciendo al mar las aguas de la mayor cuenca himbrifera de la provincia con más de 30.000 km². Su nacimiento se produce en las serranías de la provincia de Río Negro (C° Las Carreras) y luego de un recorrido de más de 900 km por toda la extensión de la provincia de Chubut, recorre parajes y ciudades hasta finalizar en un estuario de planicie costera que abarca los últimos kilómetros de su valle en el cual se encuentra instalado el ejido urbano y rural de la ciudad de Rawson. (Imagen N°4).



Imagen N° 4

IV.1.9.1 Régimen Hidrológico

El río Chubut desde su nacimiento a más de 2.000 msnm, en territorio rionegrino, en un amplio frente comprendido entre los 41°20' y 43°45' de Latitud Sur, alcanza los 71° 21' de Longitud Oeste, desciende unos 130 km con dirección norte-sur por un valle profundo, casi paralelo a la divisoria de aguas con la vertiente pacífica, mientras recibe por ambos márgenes los cursos que provienen de los cerros que lo enmarcan, con pendientes que oscilan entre los 25 m/km y 6 m/km. Al ingresar a territorio chubutense recibe el nombre de Chubut – que corresponde al vocablo Tehuelche “Chupat” que significa “tortuoso” o “con muchas vueltas”.

Es de vertiente Atlántica y se lo identifica como un río alóctono de tipo andino – típico curso de la Patagonia -. en su recorrido recibe los caudales de los arroyos Gualjaina y Ñorquinco, y los ríos Chico Norte, Lepá, Tecka y Chico Sur además de un sinnúmero de cañadones que vierten en él.

En su viaje al este y en inmediaciones de la localidad de Las Plumas, el río presenta una curva pronunciada luego de la cual sus aguas alcanzan el embalse Florentino Ameghino, que se encuentra aproximadamente 15 km aguas abajo de donde confluían el río Chubut y el río Chico, con una capacidad de embalse de 2000 hm³.

En su último tramo hasta la desembocadura sobre la Bahía Engaño, está caracterizado por caudales máximos del orden de los 68,7 a 70,2 m³ cúbicos/segundo, siendo por su parte los caudales mínimos aforados menores a los 20


Lic. Raúl O. Barneche

metros cúbicos por segundo. En ocasiones y excepcionalmente - ante precipitaciones extraordinarias – el dique Florentino Ameghino, que lo controla – ha erogado más de 100 m³ por segundo.

La continuidad fluvial del curso se encuentra interrumpida por la presa hidroeléctrica Florentino Ameghino, situada a unos 150 km aguas arriba de su desembocadura, afectando decisivamente la capacidad de transporte y autorregulación que originalmente poseía este importante curso de agua de la provincia y reduciendo sustancialmente el aporte de sedimentos y consecuentemente de nutrientes al ecosistema estuárico de su desembocadura. El control de las crecientes y la variable erogación del dique asegura caudales medianamente constantes, solo incrementado aguas abajo por el vertido temporario de cañadones y pluviales urbanos durante las precipitaciones, *“Este condicionamiento, produjo una sección más angosta del cauce con una elevación sustantiva del fondo del fondo, situación que aumenta las posibilidades de desborde ante eventos meteorológicos con recurrencias de cinco a diez años.”* (Kaless, Matamala, Montero y Greco 2008).

Previo al embalse, el tramo cercano al proyecto poseía un régimen típicamente pluvio-nival (grafico siguiente). Los máximos caudales medios mensuales estaban en junio, con 193,08 m³ /s debido a precipitaciones y un segundo pico por nieve, en septiembre, con 146 m³ /s. El estiaje iniciaba en diciembre y se prolongaba hasta marzo, con mínimo caudal. EL dique logro mejor distribución de caudales.

Actualmente, el promedio de los caudales medios mensuales es prácticamente constante con un valor de 40 m³ /s, con mínimos en 21 m³ /s (se garantiza un caudal mínimo ecológico). En el mes de setiembre se tiene el mayor caudal permitido representado por 96,26 m³ /s. Época de mayor influencia sobre niveles subterráneos del valle inferior

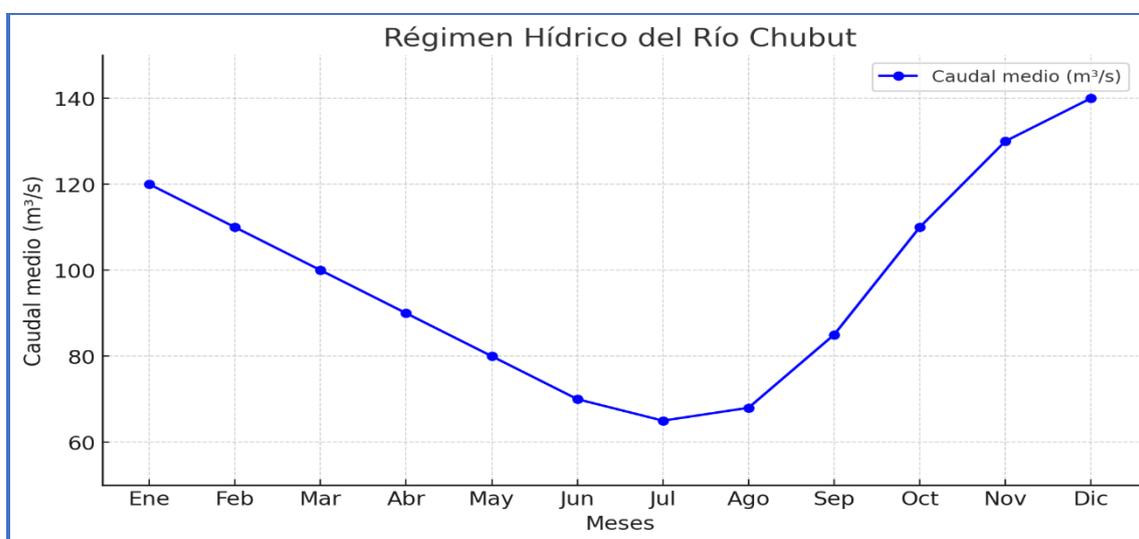


Gráfico N° 15 Variación del caudal durante el año.

Como ya fuera expresado, el curso ha experimentado un estrechamiento de su sección por colmatación producida por los aportes de sedimentos aguas abajo del dique y la reducción de su competencia por la existencia y regulación de caudales de este. En la actualidad, los cálculos estiman que la probabilidad hídrica de desbordes posee un tiempo de recurrencia entre cinco y diez años, similar a la calculada anteriormente a la construcción de la presa.

Es en estos últimos kilómetros de su curso, donde la hidrología superficial y subterránea poseen su más compleja interacción, con la existencia del sistema lagunar sobre su margen norte y parte de la sur – cercana al puerto - las complejidades impuestas por el sistema de riego del valle y la fuerte influencia de las mareas, con típico comportamiento estuárico, provocan con el flujo del río y el movimiento marino, cambios en el nivel del agua y en la salinidad. (Gráfico N° 16).


Lic. Raúl O. Barneche

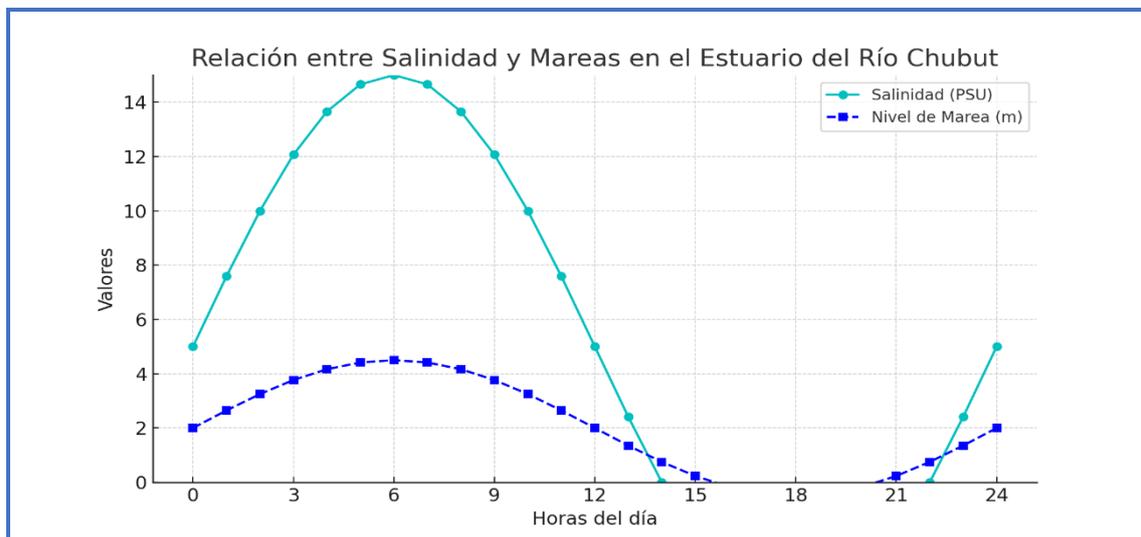


Gráfico N° 16

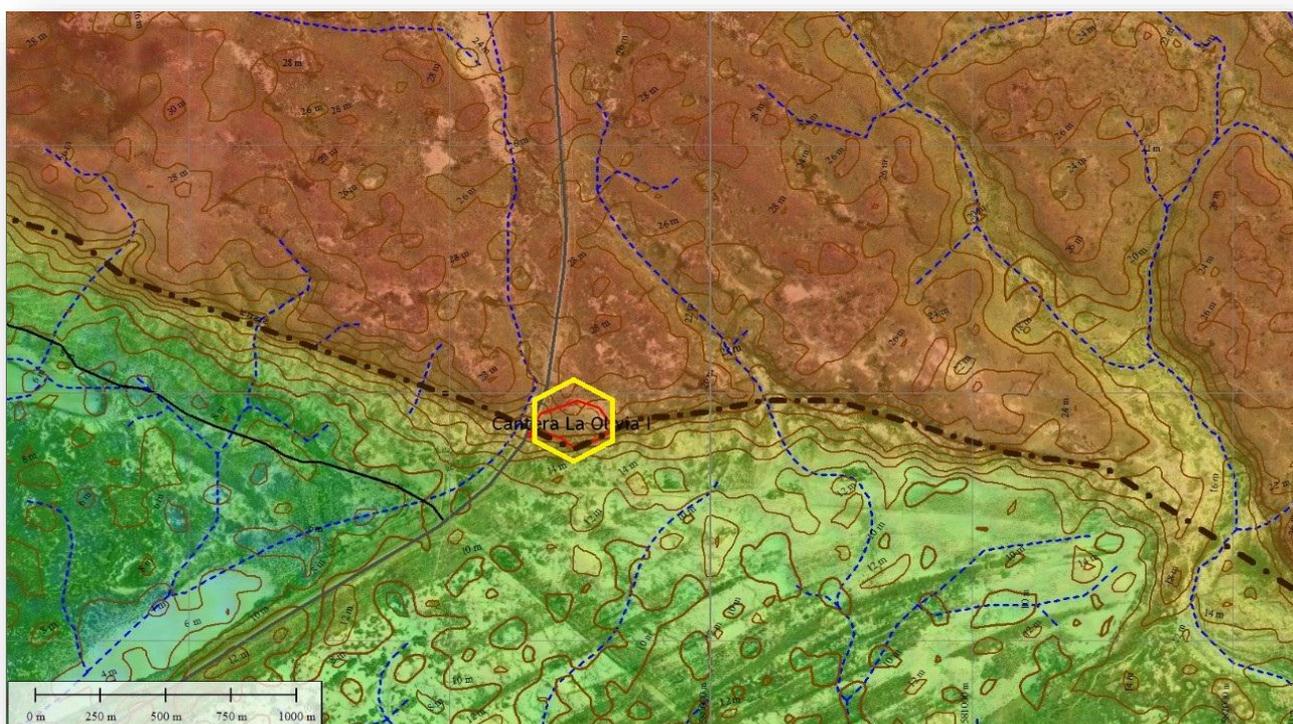


Imagen N° 5 Diseño de avenamiento superficial del AID. Sobre la meseta más marcada por cañones. En la llanura de inundación más difusa. Se observa captación de los bajos al Sur Oeste. La cantera no intercepta cursos importantes. Fusión imagen satelital y MED-SRTM. Hidrografía interpretada. La línea de rayas y puntos representa el quiebre de pendiente del borde de terraza.

El escurrimiento superficial sobre el área de la cantera fue eliminado por la extracción. Los cursos temporarios que fueron interceptados aun captan aguas de laterales, en especial el Norte y de los faldeos o laderas, que aun, erosionadas por acción del viento (Barlovento) predominante y el escurrimiento generado por la modificación del sistema de avenamiento con la apertura de la cantera, mantienen su condición de conductores, Esas áreas poseen una mayor densidad de vegetación subarborescente, material fino de constitución areno arcilloso, fácilmente disgregable, con rodados medianos. (Fotografías N° 21,22 y N° 23). Ninguno de los cursos temporarios - situados al norte y al este - tienen influencia directa con el área de la cantera y no suponen peligro ante eventos pluviométricos de magnitud, ni precipitaciones de largo tiempo de recurrencia.


Lic. Raúl O. Barneche



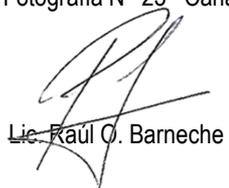
Fotografía N° 21 Cañadón proveniente de la terraza distal, expuesto a los desmontes de la cantera.



Fotografía N° 22 Cañadón activo con las precipitaciones, al Este del área de la cantera



Fotografía N° 23 Cañadón activo en épocas de precipitaciones, Obsérvense las márgenes erosionadas. (Sur).


Lic. Raúl O. Barneche

IV.1.9.2 Hidrogeología

El área de la cantera se encuentra geomorfológicamente enclavada en el primer faldeo de las terrazas que limitan al norte el valle del río Chubut, específicamente al estuario del río.

Las tareas realizadas en ocasión del presente estudio, no han permitido certificar la existencia de zonas vadasas, niveles aflorantes o evidencias de circulación o afloramientos de aguas subterráneas en frentes o cañadones situados en cercanías de la cantera.

En la zona del Valle Inferior del Río Chubut, existe un sistema geohidrológico único contenido en los sedimentos cuaternarios correspondientes al aluvio que descansan discordantemente sobre las cineritas terciarias, en el que es posible diferenciar dos subsistemas: uno "semiconfinado" yacente en los dos tercios orientales del valle y otro "freático" de índole regional (Hernández et al., 1983).

El primero bien definido, entre las localidades de Dolavon y Rawson, su techo se ubica entre 13m y 18m bbp y el piso puede extenderse hasta unos 25m o 30 mbbp sobre las cineritas terciarias, rocas que conforman el hidroapoyo regional. El segundo, se extiende por toda la planicie aluvional - desarrollada inmediatamente al sur de la Cantera Olivia I - sus aguas circulan de dos maneras bien definidas, una encauzada en paleocauces dando lugar a líneas preferenciales de movimiento, mientras que la otra es mantiforme". en este último caso, de acuerdo al tipo de terreno por donde circulan existen acuíferos con velocidades de circulación del orden de los 70 m/año y acuitardos donde las velocidades son de aproximadamente 5 m/año (Stampone et al., 2002). El régimen natural de recarga al sistema subterráneo esta dado por el río Chubut que es la principal fuente de aporte de agua durante todo el año.

Estos mismos estudios indican que de acuerdo al tipo de terreno, existen acuíferos con velocidades de circulación del 70 m/año y acuitardos (Sedimentos permeables/semipermeables, que poseen importantes cantidades de agua, que circulan lentamente, poco aptos para captaciones, aunque bajo condiciones especiales permiten recargar verticalmente otros acuíferos) que poseen las velocidades del agua de aproximadamente 5 m/año. Así entonces, los primeros 35/40 mbbp (Según la posición en el valle o sus flancos) son ocupados por un acuífero libre con espesa zona saturada de mediana/sensibilidad ambiental producto de permeabilidad, y cercanía a la superficie.

En el valle aluvional del río Chubut generalizado con aportes de la cuenca hídrica superficial e infiltraciones en general, se han determinado velocidades del orden de 10⁻¹ a 10⁻⁵ m³ x día x metro. (Segemar/2000). Las áreas constituidas mayoritariamente por gravas y arenas poseen velocidades del orden de 100 a 102.

La recarga primaria o natural de estos niveles, es superficial y por supuesto los aportes que puedan provenir periódicamente del cercano río (Influente). Dadas las características de colmatación que identifican al río en muchos de sus tramos antes de la desembocadura, es poco probable que se comporte como un curso efluente. (Ver IV.1.8.1 Régimen Hidrológico). La recarga artificial es aportada principalmente por el riego que se realiza anualmente en el área suburbana y rural de las ciudades, hacia el Oeste. Un aporte importante - quizás por las características de este - son la cantidad de pozos filtrantes que aún existen en las ciudades que lo bordean. Si bien la mayoría ya cuenta con sistemas cloacales en funcionamiento, su integración es de reciente data, por lo que estos pozos - funcionando o no - continúan tributando a este tipo de acuífero libre.

El flujo subterráneo se orienta predominantemente de oeste a este, dirigiéndose hacia la costa. En esta zona, el acuífero se sitúa cerca de la superficie, lo que facilita la interacción con aguas marinas. Esta proximidad al mar provoca aumento en los sólidos disueltos totales (STD), alcanzando altos niveles salinos de hasta 33.300 mg/L en áreas como Rawson. Este fenómeno se atribuye a la infiltración de agua marina ya la presencia de sedimentos de origen marino en el subsuelo. *Concluyendo, los niveles saturados que constituyen el sistema hídrico subterráneo se encuentran muy por debajo de la posición topográfica de la cantera, en la llanura de inundación que se extiende a sus pies. "En los espesores que conforman los sedimentos desde esas cotas al piso actual de la cantera – además de ser de muy alta consistencia por su densa matriz de calcáreos – poseen bajísimos coeficientes de infiltración, por lo que la vulnerabilidad de potenciales acuíferos en la zona de estudio durante las operaciones mineras es prácticamente inexistente".*


Lic. Raúl O. Barneche

IV. 2 Medio Biótico

Introducción

La cantera Olivia I se encuentra ubicada al norte del ejido de la municipal de Rawson, a la vera de la Ruta 1, en dirección a Puerto Madryn. Los trabajos se han realizado en el faldeo norte de la antigua llanura de inundación por donde escurría el río Chubut hacia el mar, durante la conformación. Los materiales granulares provistos por este yacimiento, actualmente están siendo empleados como material de relleno en distintas obras de las cercanías, en especial para reparaciones de la ruta provincial adyacente y caminos rurales cercanos. Los propietarios tienen el propósito de alcanzar su habilitación para iniciar un nuevo proceso de extracción más ordenado e intensivo ante la posibilidad del incremento de la demanda.

El requerimiento de un informe de impacto ambiental (IIA) para evaluar el estado de sus reservas y sus condiciones físicas y biológicas, por lo que al efecto se desarrolla el siguiente informe sobre el sector.

El área de estudio, desde el punto de vista fitogeográfico se halla comprendida en el distrito austral de la Provincia del Monte. Esta formación desciende en diagonal de noroeste a sureste, desde cerca de los 1000 msnm en el centro de la provincia de Neuquén hasta el nivel del mar, en el este de las provincias de Río Negro y Chubut (Ferreira y Ezcurra, 2023). Esta porción austral del Monte y la Estepa Patagónica conforman un amplio ecotono. El clima es templado frío, árido, con precipitaciones anuales del orden de 180 mm.

Material y método

Para la observación de la flora y la fauna se recorrió el predio caminando, en tres jornadas. Se reconoció la vegetación y para su clasificación se utilizó la clave de campo de hierbas y arbustos frecuentes del Monte Patagónico, de González y Llorens (2016). Las observaciones de fauna se realizaron en simultáneo con el reconocimiento de la flora. Para la observación de aves se usaron binoculares de 10x42. Además, se colocaron cuatro trampas de caída, que contenían agua, en tres oportunidades diferentes durante dos noches, obteniéndose los siguientes resultados:

◆ FLORA

Se detallan las especies observadas del elenco florístico, nombres vulgares, familias y órdenes a los que pertenecen. (Tabla N° 1).

Especie	Nombre común	Familia	Orden
<i>Atriplex lampa</i>	Zampa	Quenopodiácea	Caryophyllales
<i>Suaeda divaricata</i>	Jume	Caraphylácea	Caryophyllales
<i>Chuquiraga avellanede</i>	Quilimbai	Asterácea	Asterales
<i>Grindelia chilensis</i>	Botón de oro	Asterácea	Asterales
<i>Ciclopepis genistoides</i>	Palo azul	Amaranthácea	Asterales
<i>Menodora robusta</i>	Menodora	Olácea	Lamiales
<i>Schinus johnstonii</i>	Molle	Anacardiácea	Sapindales
<i>H. Hoffmannseggia sp</i>	Ramadita	Fabácea	Fabales
<i>Stipellula capensis</i>	Estipa	Poácea	Poales

Tabla N° 1


Lic. Raúl O. Barneche

Cactus			
<i>Maihueniopsis darwini</i>	Tuna	Cactacea	Caryophyllales
Líquenes			
Teloschistes	Liquen anaranjado	Teloschistales	Teloschistales
Flavoparmelia	Liquen escudo verde	Parmeliaceae	Lecanorales

Tabla N° 1

◆ **FAUNA:**

Se detallan las especies observadas del elenco faunístico, sus nombres vulgares y las familias a los que pertenecen.

ARACNIDOS E INSECTOS

Especie	Nombre común	Familia	Orden
<i>Lycosa polistoma</i>	Araña lobo	Lycosidae	Araneae
<i>Argiope argentata</i>	Araña plateada	Araneidae	Araneae
<i>Dichroplus pratensis</i>	Tucura de las praderas	Acridiidae	Orthoptera
<i>Gryllus campestris</i>	Grillo de campo	Gryllidae	Orthoptera
<i>Rhionaeschna absoluta</i>	Libélula	Aesnidae	Anisoptera
<i>Acromyrmex</i> sp.	Hormigas negras	Formicidae	Hymenoptera
<i>Solenopsis</i> sp.	Hormigas rojas	Formicidae	Hymenoptera
<i>Aegomorphus jaspideus</i>	Escarabajo longicornio	Cerambycidae	Coleoptera
<i>Nyctelia circumdata</i>	Escarabajo	Tenebrionidae	Coleoptera
<i>Epipedonata cristalisata</i>	Escarabajo	Tenebrionidae	Coleoptera
<i>Tatochila</i> sp.	Mariposa lechera	Pieridae	Lepidoptera
<i>Danaus erippus</i>	Monarca del sur	Nymphalidae	Lepidoptera
<i>Dione vanillae</i>	Mariposa espejito	Nymphalidae	Lepidoptera

Tabla N° 2

REPTILES

Si bien en la provincia de Chubut se han registrado 52 especies de reptiles (Scolaro, 2005; Minoli *et al.*, 2015). Tomando entonces datos de la distribución geográfica de las especies mencionadas en los trabajos citados, se procuró verificar algunas especies de reptiles potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto. No se encontraron reptiles en los muestreos realizados, a excepción de la visualización fugaz dos lagartijas, una de ellas de color verde y la otra con bandas en el dorso de color marrón, posiblemente del género *Liolaermus*, que se tratarían del género más identificado en sectores cercanos (Estudio de Impacto Ambiental Parque Industrial de Rawson. Barneche/Tolosano mayo 2022).


Lic. Raúl O. Barneche

AVES

Especie	Nombre común	Familia	Orden
<i>Rhea pennata pennata</i>	Choique patagónico	Rheidae	Struthioniformes
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	Passeridae	Passeriformes
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	Emberizidae	Passeriformes
<i>Daptrius chimango</i>	Chimango	Falconidae	Passeriformes
<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal patagónico	Turdidae	Passeriformes
<i>Furnarius rufus</i>	Hornero	Furnaridae	Passeriformes
<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria mora	Mimidae	Passeriformes

Tabla N° 3

(Fue observada una bandada de once choiques).

MAMÍFEROS:

Especie	Nombre común	Familia	Orden
<i>Microcavia australis</i>	Quis chico	Caviidae	Rodentia

Tabla N° 4 Muy baja presencia de especies de mamíferos

CONCLUSIONES:

Las observaciones realizadas a campo (Fotografías N° 8 y N° 9), sobre el área de influencia directa del proyecto extractivo, permiten concluir que la mayor parte de la superficie considerada, está conformada por suelos cubiertos por rodados de pequeño diámetro, con arena fina, con claras evidencias de la acción eólica y el escurrimiento superficial, abiertos, sin vegetación. No obstante, la cobertura vegetal presente está formada principalmente por matorrales de escasa altura, donde domina principalmente el Quilimbai.

PLAN DE MANEJO:

Al llevar a cabo la implementación del plan de remediación, es posible incluir la implantación de pequeños espacios con especies de flora nativa. En la lista de especies observadas se encuentran ejemplos de los arbustos que podrían emplearse en el desarrollo de estos espacios, tales como jume, molle y otros adaptados a la región como Piquillín y Jarillas que además de ser de buen porte requieren poca atención para su crecimiento.

Es fundamental al efecto de este tipo de remediación biótica, la preparación del terreno con la cobertura de los suelos orgánicos reservados en las escombreras descritas, previo una profusa escarificación en ambos sentidos del sitio escogido para la plantación (Ver Plan de Remediación), con el objetivo de reducir el efecto erosivo descrito y facilitar la retención de la humedad nocturna y de las ocasionales precipitaciones.


Lic. Raúl O. Barneche



Fotografía N° 24 Sector Norte del área ya explotada



Fotografía N° 25 Faldeo sur de la cantera



Fotografía N° 26 Area de ampliación de la zona a extraer


Lic. Raúl O. Barneche



Fotografía N° 27 *Maihueniopsis darwini* (tuna)



Fotografía N° 28 *Teloschistes* (Liquen anaranjado)



Fotografía N° 29 *Grindelia Chilense* (Botón de oro. Típica de suelos intervenidos)


Lic. Raúl O. Barneche



Fotografía N° 30 *Turdus falcklandii* (Zorzal)



Fotografía N° 31 Lagartija (*Liolaemus* ?)

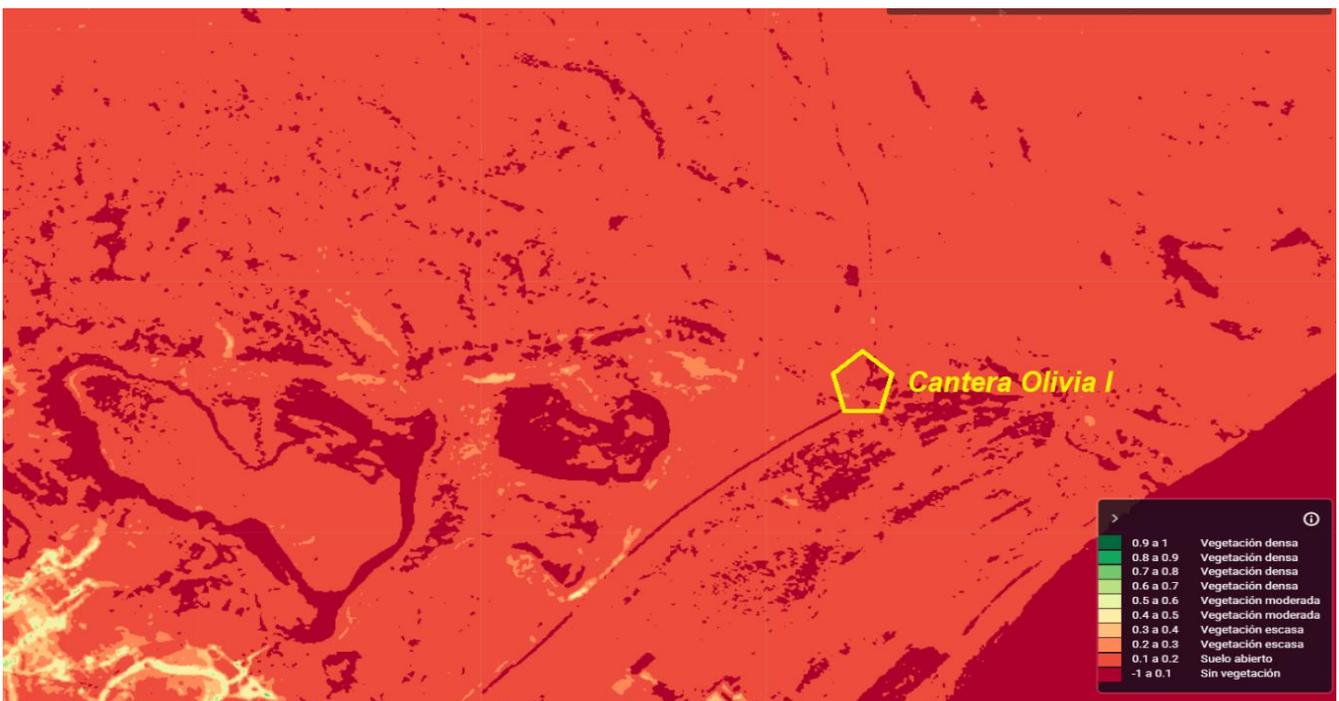


Imagen N° 6 Representación NDVI $(B5-B4)/(B5+B4)$

El Índice de Diferencia Normalizada de la Vegetación o NDVI (Normalized Differential Vegetation Index) es utilizado para monitorizar las sequías y predecir la producción agrícola, para ayudar a la predicción de zonas susceptibles de incendios y para los mapas de desertización. En nuestro caso, el NDVI es el índice de vegetación estandarizado que nos permite generar las imágenes de la biomasa relativa del área de influencia directa de la cantera (AID). La absorción de clorofila en la banda roja y el alto reflejo relativo de la vegetación en la banda Near Infrared (NIR), permite visualizar el NDVI, según la escala incorporada a la derecha de la imagen superior.

Como se puede observar que las escalas marcan sobre la imagen satelital, ratificando las descripciones de campo, áreas con vegetación escasa, otras con estructura muy abierta y aquellas en donde la vegetación es inexistente.


Lic. Raúl O. Barneche

✓ IV.3. Del medio antrópico:

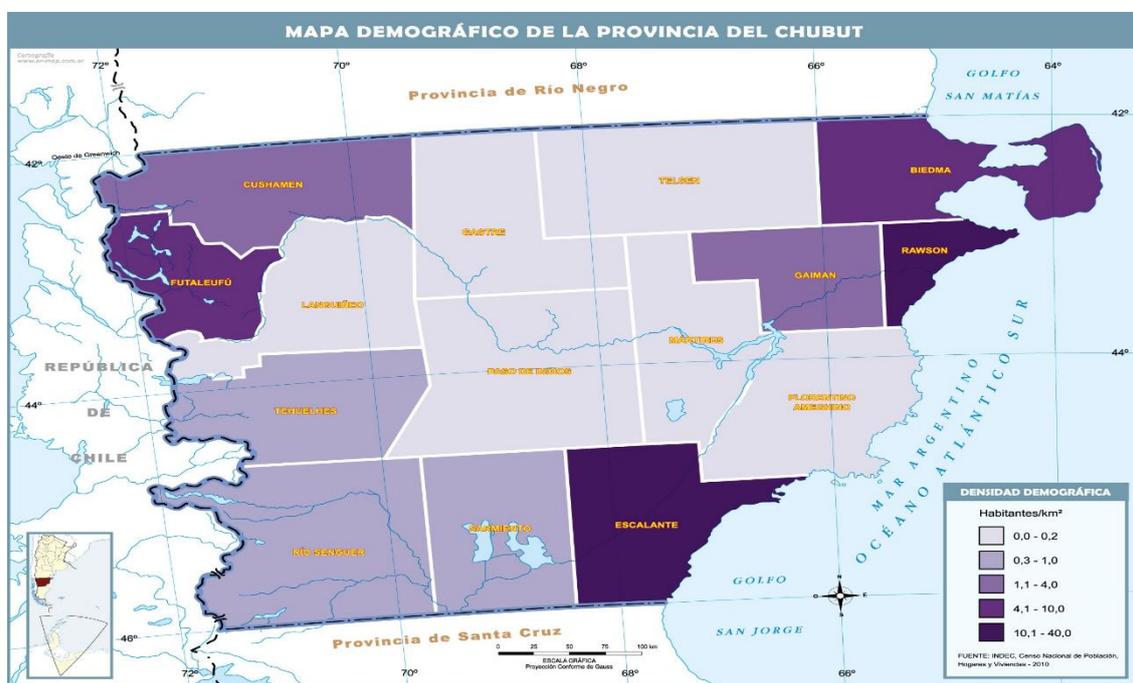
El área de la cantera se encuentra en el ejido de la ciudad de Rawson, incluyendo la villa banearia de Playa Unión y toda la costa de playas denominada Magaña. Se desarrollarán entonces en este Informe las características socioeconómicas de todo el conglomerado.

IV. 3. 1 Aspectos demográficos

Las tres provincias que constituyen la Patagonia al Sur del paralelo 42°; Chubut; 224.686 km², Santa Cruz 243.943 km² y Tierra del Fuego; 21.263 km², conforman el 17% de la superficie continental de la República Argentina, pudiendo representar más del 55 % del total del territorio nacional si consideramos a la Antártida, Malvinas e islas del atlántico sur. Chubut es la 3° provincia más extensa luego de Santa Cruz y Bs.As. Ocupa un 8.8% de la superficie del país y está constituida por tres ecosistemas perfectamente diferenciados con sus características socioeconómicas particulares; la zona cordillerana, la meseta central y el área costera.

Su posición geografía y su conformación natural – aun siendo parte de la estepa desértica más grande de Sudamérica - la sitúa como geopolítica y económicamente estratégica para el país, habida cuenta de su implicancia en el contexto regional y el aporte energético que proporcionan al plexo más productivo de la nación.

La provincia está dividida políticamente en 15 departamentos sobre una población censada para el año 2022 de 603.120 habitantes, se estima que el 89,5% se asienta en los centros urbanos y el 10,5% restante en zonas rurales, con una densidad promedio de aproximadamente 2,68 habitantes por kilómetro cuadrado. Sin embargo, la distribución poblacional es heterogénea entre los distintos departamentos. siendo las cinco ciudades principales de la provincia las que concentran el 86% de la población. (Mapa N° 6).



Mapa N° 6

Según los datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022, la población total de Chubut es de 603.120 habitantes, A continuación, se detallan las cifras de población, superficie y densidad poblacional por departamento:

Lic. Raúl O. Barneche

Departamento	Población (2022)	Superficie (km ²)	Densidad (hab/km ²)
Biedma	106.436	12.940	8,23
Cushamen	28.209	16.250	1,74
Escalante	215.453	14.015	15,37
Florentino Ameghino	1.786	16.088	0,11
Futaleufú	50.316	9.435	5,33
Gaiman	12.639	11.076	1,14
Gastrointestinal	1.195	16.335	0,07
Languiño	2.884	15.339	0,19
Mártires	754	15.445	0,05
Paso de Indios	1.886	22.300	0,08
Rawson	145.763	3.922	37,15
Río Senguer	6.366	22.335	0,29
Sarmiento	14.596	14.563	1,00
Tehuelches	5.978	14.750	0,41
Telsen	1.623	19.893	0,08

Como se observa, los departamentos de **Rawson** y **Escalante** presentan las mayores densidades poblacionales, con 37,15 y 15,37 habitantes por kilómetro cuadrado, respectivamente. Esto se debe a la concentración de población en ciudades como **Rawson**, la capital provincial, y **Comodoro Rivadavia**, la ciudad más poblada de Chubut. En contraste, departamentos como **Mártires**, **Gastre** y **Paso de Indios** tienen densidades inferiores a 0,1 habitantes por kilómetro cuadrado, reflejando áreas con baja densidad poblacional. La conformación poblacional de Rawson se expresa en el gráfico siguiente N° 17.

■ **Población**

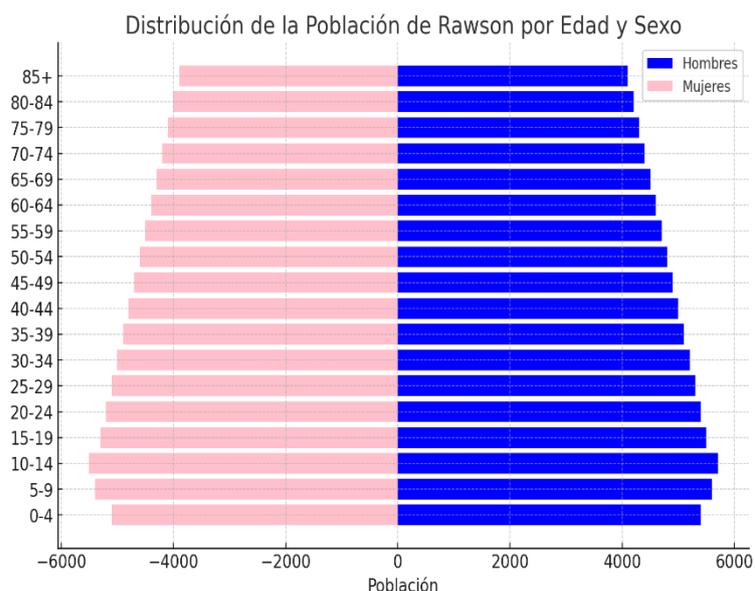
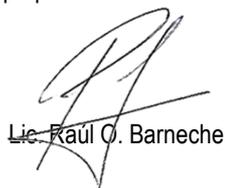


Gráfico N° 17 La pirámide expresa la constitución de la población de la capital, obsérvese la relación de personas mayores y la proporcionalidad entre hombres y mujeres. También el menor índice de nacimiento y niños hasta prácticamente la adolescencia


Lic. Raúl O. Barneche

■ **Ocupación del territorio**

El ejido de la ciudad de Rawson capital de Chubut, alcanza los aproximadamente los 500 km². Su relación en el contexto provincial, es de aproximadamente el 0.20 % (Gráfico N°18), con respecto al departamento (3.922 Km²) de aproximadamente el 11,72 % (Gráfico N° 19) y su ejido se distribuye en áreas rurales, suburbanas y urbanas indicadas en el Gráfico N°20.

Proporción de la Superficie de Rawson respecto a Chubut

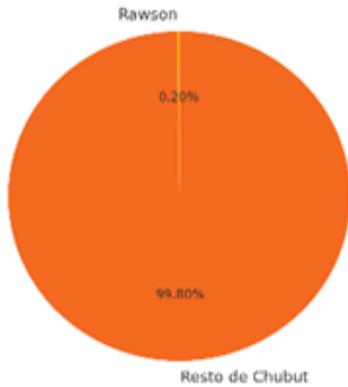


Gráfico N° 18

Proporción de la Superficie de Rawson respecto al Departamento de Rawson

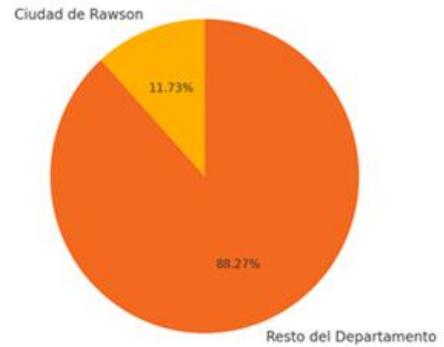


Gráfico N° 19

Distribución de la Superficie en Rawson (Urbana, Suburbana y Rural)

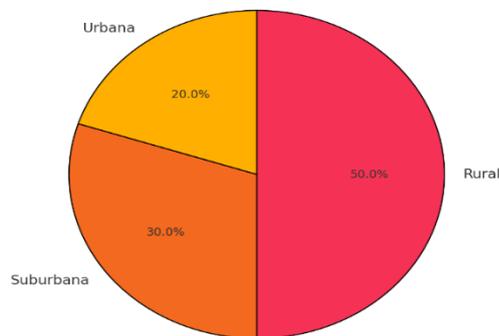


Gráfico N° 20



Gráfico N° 21 Ejido ciudad capital de Chubut


Lic. Raúl O. Barneche

IV.3.2 Infraestructura sanitaria

La ciudad de Rawson, capital de la provincia de Chubut, cuenta con una infraestructura sanitaria centrada en el Hospital Subzonal "Santa Teresita". Este establecimiento es el principal centro de atención médica de la ciudad y ha implementado diversas iniciativas para mejorar la calidad de sus servicios.

- **Comité de Calidad de Gestión y Seguridad del Usuario:** En 2024, el hospital conformó este comité con el objetivo de promover la mejora continua en la atención sanitaria. Esta iniciativa busca fortalecer los procesos asistenciales y garantizar la seguridad de los pacientes.
- **Plan Estratégico de Salud:** Desde 2024, la Secretaría de Salud del Chubut ha estado trabajando en un Plan Estratégico de Salud, cuyo objetivo es elevar la calidad de la atención al paciente mediante la formación continua del personal y la mejora de los procesos internos.
- **Infraestructura y Servicios:** El Hospital Subzonal "Santa Teresita" ha sido uno de los primeros 80 centros sanitarios del país en inscribirse en la estrategia de implementación 2024 del Programa Nacional de Calidad y Seguridad en la atención en salud. Además, se han realizado esfuerzos para mejorar la infraestructura del hospital, incluyendo la conexión a la red de gas para garantizar un mejor servicio.

La atención se complementa con los Centros de Atención primaria de la salud, organismos que esta radicados en varios barrios de la ciudad, a saber:

- **Mini hospital de Playa Unión**

El Mini Hospital de Playa Unión es un centro de atención primaria de la salud ubicado en la villa balnearia de Playa Unión, Rawson, Chubut. Este establecimiento ofrece servicios médicos básicos y de urgencias para la comunidad local. Está ubicado en **Juan Manuel de Rosas 450**. Atiende consultas generales, **(0280) 449-6003**. En casos de emergencias, se recomienda llamar al **107**. Guardia médica las 24 hs.

- **Centro de salud 490 viviendas - Carmelo Berruhet**
Centro de salud comunitario
Domingo Cannito 648-606
0280 448-3459
- **Centro de Salud A 16**
Centro de salud comunitario
Av. Chacho Peñaloza 214
0280 448-3225
- **Centro de salud B° Rio Chubut**
Centro de salud comunitario
Alejandro Conesa 690
0280 448-1888
- **Centro asistencia primaria B° San Ramón**
Centro de salud comunitario
Alberdi, Belgrano &
0280 448-5851
- **Centro de Atención Primaria B° Gregorio Mayo**
Centro de salud
Italia 1315
0280 448-5854


Lic. Raúl O. Barneche

También la ciudad está dotada de varios centros médicos privados:

- **Instituto Cardiovascular Rawson**
P. Martínez 45, Teléfono: Consultas Rawson: 280-4871093; Consultas Trelew: 280-4010380
Correo electrónico: turnos.icv@gmail.com
- **Promedic Centro Médico**
Dirección: San Martín N°896, Teléfono: (280) 4239-800
- **Consultorios Médicos Del Sol**
Oficina médica Lewis Jones 7-99 · 280 448-2769
- **Centro Médico Austral** Centro Médico Roberto Jones 533 ·280 427-6002
- **Centro Médico Salud** Centro médico Av. San Martín 55 · 280 4484-
- **Cemyd** Centro especialidades médicas Florentino Ameghino 333 0280 448-1264
- **Centro Médico Salud** Centro médico Av. San Martín 55 280 448-2091
- **DINAMIA - Espacio de salud** Servicio de salud mental Belgrano 52 280 435-3158
- **Centro de Endoscopias Digestivas del Chubut | CEDICH** Centro médico Pedro Martínez 45 280 453-3933

IV.3.3 Infraestructura educativa

La ciudad de Rawson, capital de la provincia de Chubut, ofrece una amplia gama de servicios educativos que abarcan desde la educación inicial hasta la superior, incluyendo modalidades especiales y técnicas. A continuación, se detallan los principales niveles y servicios disponibles:

- *Educación Inicial, Primaria y Secundaria*
- *Educación Especial*
- *Educación Técnico Profesional*
- Escuela Hospitalaria-Domiciliaria
- Educación Superior

Los establecimientos educativos en Rawson:

- Escuela N° 4 Escuela primaria Alejandro Maíz 150
- Escuela N° 19 con Internado Escuela primaria Playa Unión, Chubut
- Escuela N° 20 Escuela primaria Av. 25 de Mayo 555
- Escuela N° 47 Escuela primaria O Donnell 149
- Escuela N° 167 Escuela primaria Santiago Ramón y Cajal 537
- Esc. N° 185 Ayllu Piuque Escuela primaria Ernesto Laporte 300-398
- Escuela N 729 Escuela secundaria Martín Miguel de Güemes
- Escuela N°509 Escuela Rawson, Chubut
- ESCUELA SECUNDARIA N° 705 Escuela Vuelta de Obligado
- ESCUELA SECUNDARIA N° 795 Prof. "Mariano De Fea" Instituto de secundaria Luis González 299
- Escuela Politécnica N° 702 Av. Antártida Argentina 451
- Instituto María Auxiliadora de Rawson Escuela primaria y secundaria Bernardo Vachina 76
- Casa Salesiana Don Bosco Rawson Centro educativo primario y secundario Don Bosco 248
- Complejo de Escuelas Especiales Escuelas primarias y secundarias Ernesto Laporte 299-399
- EMAL RAWSON Escuela Martín Miguel de Güemes 710
- Escuela de nivel inicial municipal N° 2404 Anexo Remedios de Escalada de San Martín 1098
- Centro De Formación Profesional N 650 Escuela Gregorio Mayo & Burmeister


Lic. Raúl O. Barneche

El nivel de escolaridad, según las estadísticas del Ministerio de Educación Provincial para el año 2023, se expresan en el cuadro siguientes, N° 22.

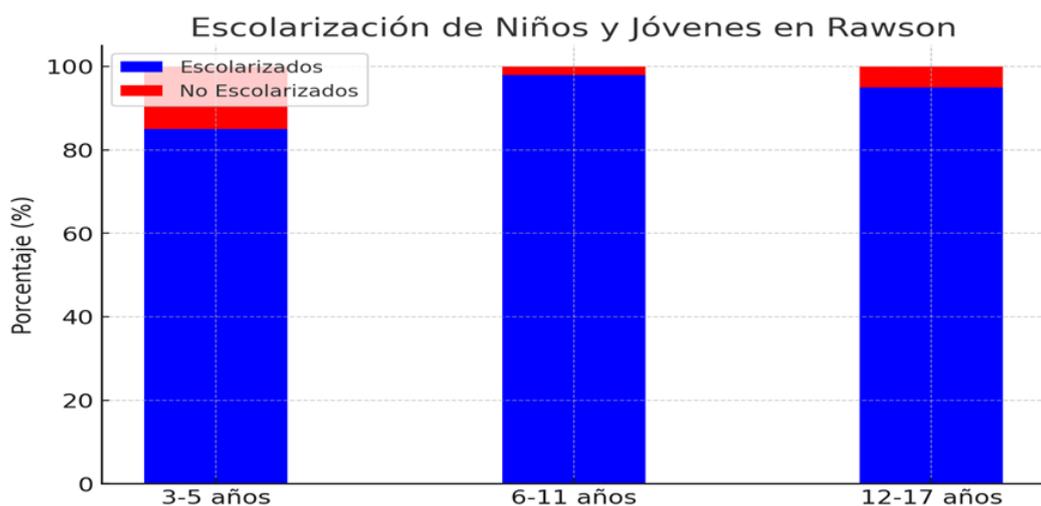


Gráfico N° 22

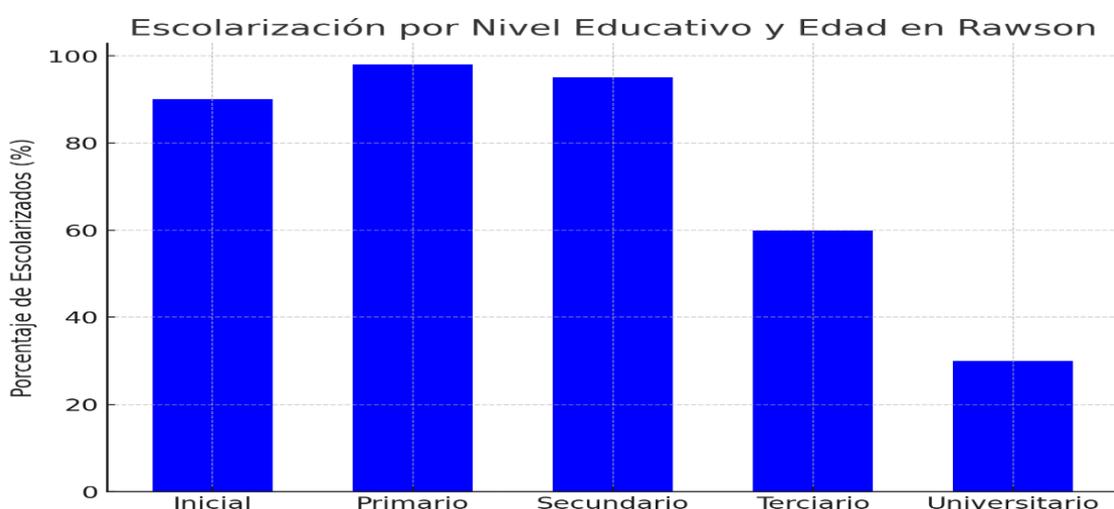


Gráfico N° 23

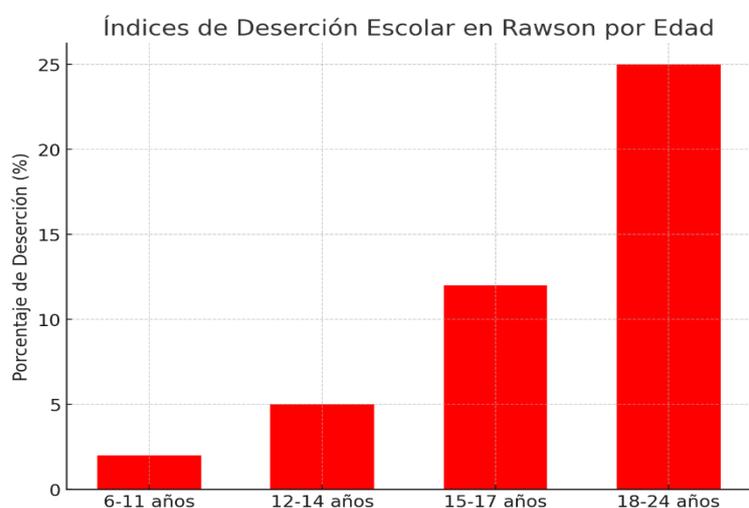


Gráfico N° 24 Marca una importante deserción en la franja etaria de jóvenes


Lic. Raúl O. Barneche

IV.3.4 Viviendas

La ciudad posee un número importante de barrios construidos por el estado provincial y municipal, así como también una gran inversión privada en distinguidos lugares de su ejido. En términos de calidad habitacional, el **Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC)** proporciona

- **97,5%** Poseen todos los servicios
- **94,5%** Tienen baños internos
- **62,6%** Poseen desagüe de cloacas
- **58,4%** Utilizan principalmente gas de red o electricidad para cocinar.
- **65,5%** De las viviendas son habitadas por sus propietarios.
- **86,6%** Tienen pisos de materiales como cerámica, mosaico, baldosa, madera u otros revestimientos similares.

Estos indicadores reflejan un panorama general de las condiciones habitacionales en Rawson, además, se han implementado programas para mejorar el acceso a la vivienda en la ciudad, siendo la situación actual la representada por el gráfico N°25

Situación de Tenencia de Vivienda en Rawson

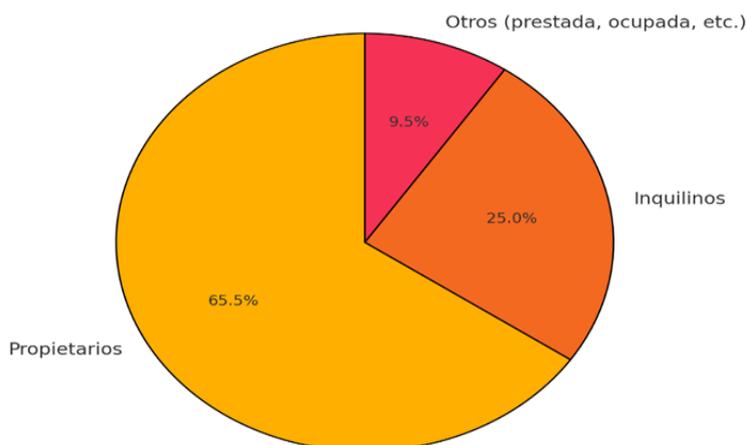


Gráfico N° 25

IV.3.5 Estructura de servicios básicos

Los servicios de Energía, Agua potable Saneamiento y Servicios de Sepelio, en todo el ámbito de la ciudad, son prestados por la Cooperativa de Servicios Públicos, Consumo y Vivienda Ltda. de Rawson. El agua es obtenida del río Chubut a unos 12/13 km de su desembocadura, potabilizada y distribuida por red domiciliaria.

Se abastece del gasoducto Gral. San Martín que aprovisiona de gas al norte del país y que atraviesa la provincia a unos 45 km de distancia de la ciudad. es proporcionado por la permissionaria/distribuidora Camuzzi Gas del Sur.

Las comunicaciones telefónicas fijas e internet, son prestadas por Movistar S.A. y su sistema Speedy. La telefonía celular es prestada además por la empresa Claro y Personal. También hay repetidoras servicios de televisión por aire y cable.

La radiodifusión regional; LU 20 Radio Chubut (AM 580) de Trelew, Radio 3 (AM 780) y LU 17 (AM 540) Radio Golfo Nuevo de Puerto Madryn y un número importantes de FM locales, cubren el área.


Lic. Raúl O. Barneche

Los servicios de recolección de residuos domiciliarios e industriales son prestados por empresas contratadas al efecto por el Municipio que está integrado al Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) compuesto por todas las ciudades del Valle Inferior del Río Chubut (VIRCH) y Puerto Madryn.

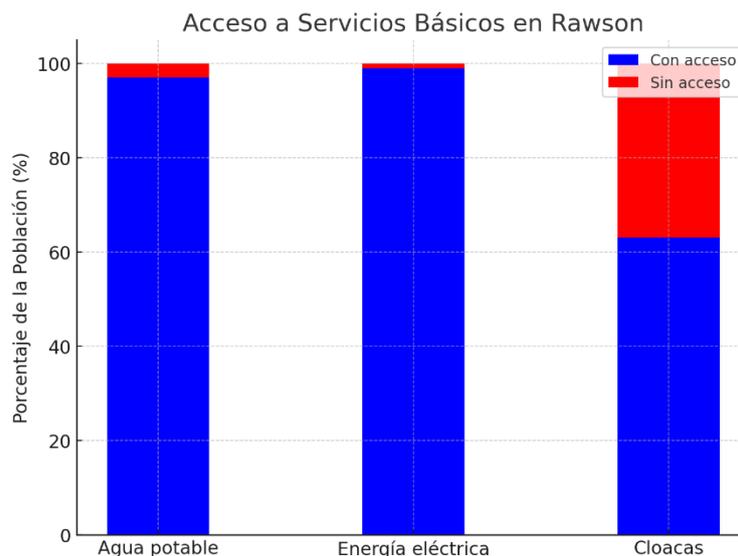


Gráfico N° 26

IV.3.6 Seguridad Pública

La ciudad de Rawson cuenta con las siguientes fuerzas armadas y de seguridad:

- Cuerpo de Bomberos Voluntarios
- Jefatura de la Policía Provincial
- Comisaría 1°
- Comisaría de Playa Unión
- Comisaría de la mujer
- Área de búsqueda de personas, criminalística, policía comunitaria, brigada de explosivos, policía montada, unidad canina, unidad motorizada, grupos de choque, brigada de investigaciones criminal además cuenta con 2 centros de detención y una penitenciaría de máxima seguridad.
- Policía Federal Argentina DUOF Rawson
- Agrupación XIV "Chubut" Gendarmería Nacional
- Prefectura Nacional Marítima Puerto Rawson
- Unidad N° 6 Servicio Penitenciario Federal
- APSV Agencia Provincial de Seguridad Vial
- Instituto Superior de formación policial
- División de seguridad bancaria




Lic. Raúl O. Barneche

IV.3.7 Situación Social

El INDEC informó que, en la nación, el primer semestre de 2024 el 52,9% de las personas se encontraban bajo la línea de la pobreza y el 18,1% por debajo de la línea de indigencia. La nueva cifra de pobreza marca una suba de 12,8 puntos porcentuales con respecto a los datos de igual período de 2023 (40,1%). Esto implica que, para el universo de los 31 aglomerados urbanos de la EPH, por debajo de la LP se encuentran 4.319.760 hogares, que incluyen a 15.685.603 personas; y, dentro de ese conjunto, 1.378.142 hogares se encuentran por debajo de la LI, lo que representa 5.379.588 personas indigentes.

Según el mismo Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) correspondientes al primer semestre de 2024, el conglomerado Rawson-Trelew registró una tasa de pobreza del 55,5%, lo que equivale a aproximadamente 84.203 personas. Además, la indigencia afectó al 13,1% de la población, superando la media nacional del 52,9%. La tasa de desempleo en la región alcanzó el 9%, incrementándose desde el 6,7% registrado en el primer trimestre de 2024 y el 4% a finales de 2023.

La ciudad de Rawson no escapa a la situación económica que sufre el país en su conjunto. No obstante, el mantenimiento de la actividad industrial, de la construcción, en parte el turismo y algún efecto reflejo de la actividad pesquera del puerto de Rawson, las administraciones nacionales, provinciales y municipales, siguen siendo los principales efectores económicos en la región e impulsores de actividad en servicios e insumos.

El conglomerado Trelew Rawson registró un 46% de pobreza, de acuerdo con el índice que dio a conocer el INDEC siendo la cifra más alta de la región patagónica, pero por debajo de la media nacional, que asciende al 52,9 % En el mismo período, la indigencia afectó al 15,4% de la población de Rawson-Trelew.

Durante el primer trimestre de 2024, la tasa de desempleo en el área de Rawson-Trelew se situó en 6,7%. La situación laboral por edad en la ciudad se expresa en el grafico siguiente; N° 27.

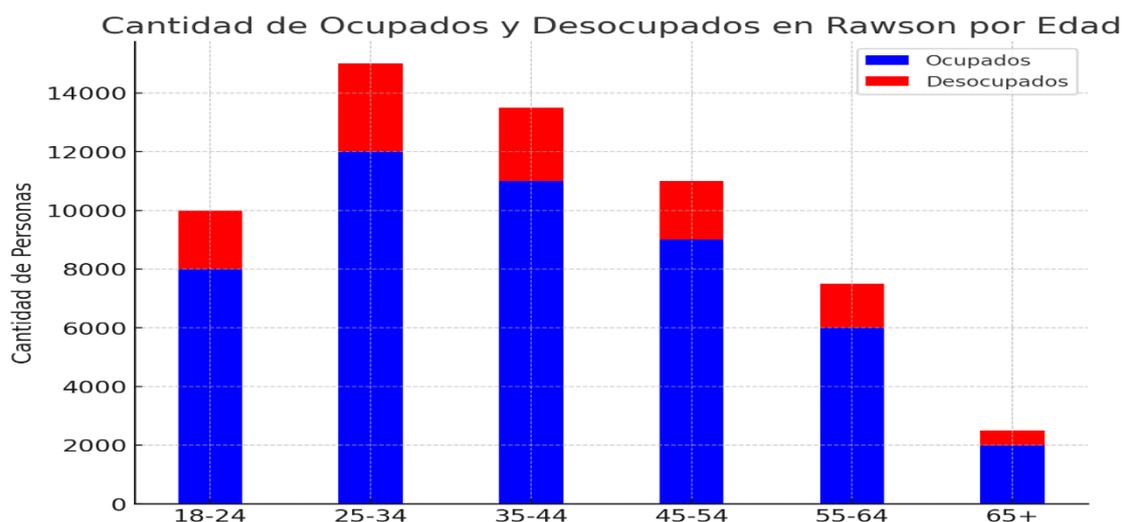


Grafico N° 27

Por su parte, los niveles de ocupación en la ciudad están regidos por la administración públicas como mayor empleador, seguido por la actividad comercial, la industrial – principalmente la pesquera – y los servicios. En un rol menor la ocupación de la construcción, actividades agropecuarias y demás. Gráfico N° 28.


Lic. Raúl O. Barneche

Distribución de la Ocupación en Rawson por Rubro

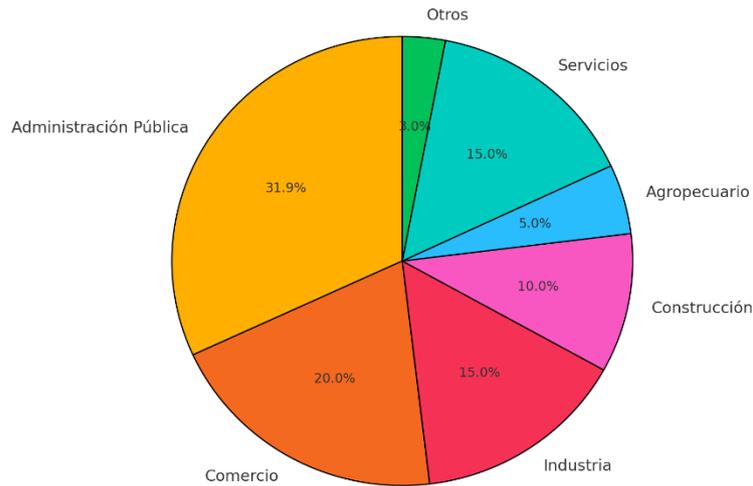


Gráfico N° 28

IV.3. 8 Estructura Socioeconómica Económica

La actividad primaria, donde se incluyen desde la agricultura y ganadería, hasta la pesca y explotación de minas y canteras, significan en conjunto el 7% de todo el empleo privado del conglomerado Rawson Trelew, siendo la pesca el más importante con el 3,7% del total.

La economía de Rawson principalmente, depende en gran medida de la actividad pesquera y portuaria. En noviembre de 2024, se inició la temporada de pesca de langostino en aguas provinciales, involucrando a 102 embarcaciones y generando empleo para aproximadamente 10.000 familias en la región.

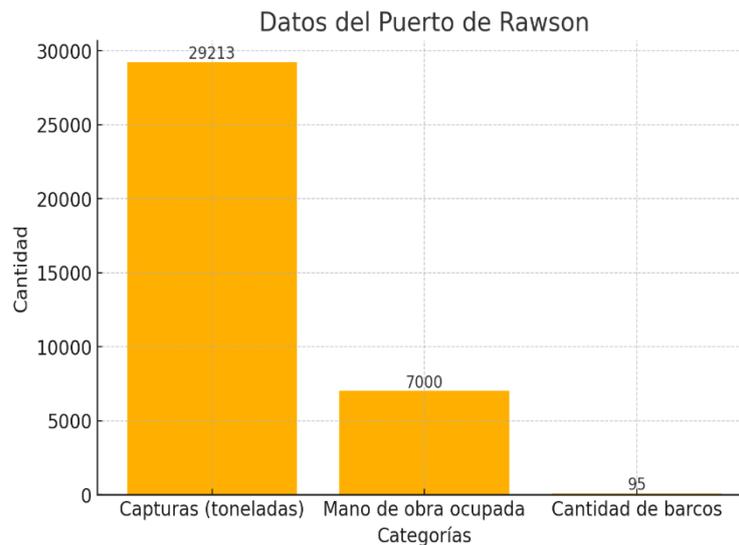


Gráfico N° 29

En 2023, la producción pesquera en Rawson alcanzó aproximadamente 90.000 toneladas de langostino. Este volumen representa un incremento significativo en comparación con años anteriores y constituye un récord histórico


Lic. Raúl O. Barneche

para la región. El valor promedio de exportación del langostino entero en 2023 fue de 5.450 dólares por tonelada. Este precio refleja una disminución en comparación con años anteriores, influenciada por factores como la demanda internacional y las condiciones del mercado. Se estima que el valor total de la producción pesquera en Rawson durante 2023, considerando un valor promedio, fue de aproximadamente 490 millones de dólares.

La disminución en el precio promedio por tonelada se atribuye, en parte, a una menor demanda en los principales mercados internacionales, especialmente en Europa y China. Factores como el tipo de cambio y los costos operativos han influido en la competitividad de las exportaciones pesqueras argentinas. En 2023, se implementarán medidas como el "dólar agro" para mejorar la rentabilidad del sector. Por otro lado, es importante recalcar que a pesar del récord en capturas, es crucial mantener prácticas de pesca sostenible para garantizar la preservación del recurso a largo plazo.

Cuando hablamos del empleo por sector, son el comercio, la industria, la construcción y el transporte las que más puestos de trabajo generan en la región. El 25% del empleo registrado del sector privado, lo produce el comercio, el 15% las industrias manufactureras y el 10% el sector Transporte y Comunicaciones. El sector comercial es vital en Rawson, representando aproximadamente el 20 % de las empresas locales. Este sector abarca desde pequeños comercios minoristas hasta servicios profesionales, contribuyendo significativamente al empleo y al dinamismo económico de la ciudad y requiere aproximadamente el 26% de los empleos.

En Trelew y Rawson las Pymes y las microempresas representan el 91% de todo el tejido empresarial del conglomerado de las 2 ciudades. Y generan en conjunto 11.700 puestos de trabajo en blanco, esto significa el 57% del empleo privado en blanco. Si de este universo se excluye a las micro, las Pymes son el 28% del conjunto de empresas de esta región y las microempresas el restante 63% del total, pero las Pymes son las mayores generadoras de empleo (44% del total), en tanto que en las micro trabajan un 13% de los empleados en blanco de la zona.

Por su parte, en el amplio espectro del sector Servicios, se concentra un 14% de la ocupación, pero aquí hay una gran diversidad de actividades económicas, incluyendo servicios de salud, personales, sociales y comunitarios.

Observando el empleo por empresa según sector de actividad, encontramos que el comercio que es el que más empresas tiene respecto al total y el que más puestos laborales genera, produce 6 puestos por empresa en promedio, la industria, segundo sector en cantidad total de empleo, genera 17 puestos por empresa, mientras que el tercer empleador; "Transporte-Almacenamiento y Comunicaciones" ocupa 7 puestos promedio por empresa.

Las brechas salariales entre los empleados del sector privado son amplias según el tamaño de empresa en el cual trabajen, el salario promedio disminuye a medida que se reduce el tamaño de empresa., en Trelew-Rawson, en una empresa grande el salario promedio es un 62% más alto que en una pyme, un 126% mayor que el de la microempresa y un 31% por arriba del promedio total de la región.

Si se compara la Pyme con la micro, la brecha salarial promedio es del 40%, en tanto que el empleado promedio de la Pyme gana un 19% menos que el promedio global del sector privado local, mientras que el asalariado de la microempresa tiene un diferencial negativo del 42% respecto al promedio salarial.

Si bien estos datos reflejan una situación socioeconómica complicada para la ciudad de Rawson durante los años anteriores, manteniendo aún altos niveles de pobreza y desempleo y su economía dependiente de sectores vulnerables, es posible en el marco de la estabilización económica regional, un fortalecimiento de su estructura productiva con la reactivación sostenida de sus principales efectores económicos.

Nota: No existen datos puntuales de la ciudad capital, la información referida proviene de Fuentes: INDEC - Grupo de investigación GECSEA Patagonia de la Facultad de Cs. Económicas de la UNPSJB


Lic. Raúl O. Barneche

IV.3.9 Recreación

La vida social de la comunidad rawsense es activa. Restaurantes, casa de comidas, confiterías bailables, cafés, permiten distracción y actividades de divertimento. El deporte se expresa en muchas disciplinas como el futbol, el rugby, el básquet, vóley, handbol, tenis, golf, boxeo, ajedrez, atletismo, artes marciales diversas, gimnasios, etc., para todo lo cual existe una importante infraestructura - pública y privada – como el gimnasio municipal de playa Unión y una intensa actividad deportiva náutica en el mar y el rio.

La ciudad capital de la provincia posee diversos puntos de interés recreativo para su población, visitantes y turistas. Principalmente su posición costera y cercanías con centros de mucho interés geo faunístico, como el Centro de Interpretación Marina Acuavida, la posibilidad de avistaje de toninas overas, zafaris fotográficos para avifauna marina y fluvial, recorridos paleontológicos e históricos. La existencia de un estuario producto de una intensa interacción del rio y el mar, lo convierten en centro de interés científico y profesional.

En términos históricos, Rawson se sitúa por su condición de primer asentamiento Gales en la Patagonia, como inicio de todo el recorrido de la colonización galesa en la región, cuyas tradiciones que se ven, viven y rememoran permanentemente en la vida cotidiana de todo el valle inferior del Rio Chubut.

Centros turísticos y culturales cercanos en las ciudades de Puerto Madryn, Trelew, Gaiman, Dolavon y 28 de Julio, junto a parajes de bellezas naturales como Península de Valdez, Punta Ninfas, Punta León, Dique Florentino Ameghino, Berwyn o Punta Tombo, constituyen toda una gama de atracciones para el visitante.

IV.3.10 Áreas de Valor Patrimonial Natural y Cultural

No existen oficialmente en el área de influencia directa (AID) de la cantera Olivia I; parques, reservas naturales o áreas protegidas, monumentos o sitios de valor histórico destacados. Sobre la costa cercana, se encuentra el sector de Playas Magagna, considerada Area protegida mediante normativas del Municipio de la ciudad de Rawson.

Sin embargo, la región en su conjunto y el estuario del rio Chubut con las costas que lo circundan, representan una región de interés por sus particularidades geológicas y paleontológicas, virtudes que no necesariamente son conocidas por el ciudadano común que si percibe con agrado y disfrute, las formas rocosas, como acantilados, restingas, playas, médanos, impresionándose ante el hallazgo de restos fósiles de vertebrados, invertebrados marinos o microfósiles que le dan al área un importante valor científico.

En términos naturales, las márgenes del rio – en especial la margen sur – está constituida por extensos humedales que se extiende desde el puente cercano al Barrio Chubut hasta el puente del puerto y constituyen una reserva natural importante dada su capacidad para retener agua, filtrarla, atenuar las crecidas, recargar los acuíferos cercanos, retener y reducir el C O2 y la estructura morigera en su medida el cambio climático, además promueven la biodiversidad y ofrecen una belleza paisajística inigualable.

En términos paleontológicos, abundan en algunos niveles de rodados, fósiles marinos. Se los puede encontrar también en los sedimentos que conforman los acantilados al norte y sur del estuario o sobre las orillas del rio y diversos sitios cercanos al área motivo de este estudio,

Específicamente en el sector de la cantera no existen elementos culturales destacados que puedan constituir patrimonio de la comunidad. No obstante, la cercana ciudad de Rawson - originalmente bautizada Trerawson – con su propia historia, posee un incalculable valor cultural. Fundada el 15 de setiembre de 1865, por el teniente coronel Julián Murga, designada capital de la provincia de Chubut en 1957, dejo de ser territorio nacional. Fué el primer núcleo urbano fundado en la provincia y como tal fue, por muchos años punto de llegada y partida de reiteradas expediciones y proyectos de ocupación del territorio patagónico. En este lugar se asentaron los primeros 150 inmigrantes galeses, arribados a la provincia el 28 de julio del año 1865 y la denominaron Fuerte Viejo. En ese mismo año, la ciudad adopto oficialmente la bandera argentina y su nombre definitivo

El crecimiento de la ciudad fue lento, pero sin pausa y con elementos fundamentales que lo impulsaron, como su cercanía al mar, el rio que cruzaba toda su geografía e irrigaba su fértil valle, las lagunas que la circundan al norte,


Lic. Raúl O. Barneche

las terrazas de las mesetas cercanas, las evidencias geológicas de la eterna lucha del mar y el río, le otorgan un capital natural inigualable. La llegada del ferrocarril, el desarrollo de una villa balnearia (Playa Unión), el puerto comercial devenido en pesquero y la publicación del primer periódico en lengua española, le fue dando paulatinamente la jerarquía de ciudad cosmopolita.

La llegada de los colonos galeses, la integración con los originarios y el aporte de inmigrantes de todo el país y de la convulsionada Europa, constituyeron una malla social que fue dejando a través del tiempo innumerables muestra de sus culturas y costumbres.

IV. 4 Paisaje y ecosistemas

IV.4.1 Paisaje

Se define al paisaje como “el espacio con características morfológicas y funcionales similares en función de una escala y una localización “ La escala, es definida por el tamaño del paisaje o la amplitud de la observación de quien describe, grandes extensiones pueden – entonces – contener muchas variantes paisajísticas de menor escala y la localización es la posición del volumen del paisaje respecto a un sistema de referencia, que en este caso es el área de influencia del proyecto minero “Olivia I”.

Si bien el paisaje del área destinada a la explotación de la cantera mencionada, es objeto de evaluación en este Informe Ambiental, debe entenderse que se trata de algo más que la percepción visual de la combinación de formas, sean esta naturales o producto de la mano del hombre. El paisaje surge de los diversos agentes y elementos que forman parte de su ambiente externo; como los diversos agentes biológicos del lugar, la meseta en cuyo borde se encuentra el proyecto, la amplia llanura de inundación del viejo río al sur, los flancos de este, los suelos emparentados, la cercanía de la ciudad de Rawson, la visión lejana de las mesetas del sur, la historia del lugar y la propia “antropósfera” constituida por la presencia humana, su cultura y las actividades de quienes allí trabajaron.

Si bien las modificaciones que impondrán la explotación total de la cantera sobre el paisaje y los efectos visuales sobre el mismo son dos aspectos relacionados, se deben considerar en forma individual, ya que el primero alude a las alteraciones en las formas y cualidades del paisaje, en cambio el segundo se refiere a la percepción que tendrá quien observa esas alteraciones y que son por demás importantes pues se trata de los potenciales adquirentes o usuarios de esas tierra y el tipo de emprendimiento o destino que pretendan darle.

La evaluación paisajística del sitio puede considerarse excesiva, habida cuenta que se trata de una zona natural de relativo valor escénico – y muy impactada por la acción antrópica – con una consideración publica general y particular muy baja, en virtud de su cercanía con la ruta provincial N° 1 y su aparente inutilidad como área productiva agropecuaria. No obstante, es objetivo excluyente de esta evaluación ambiental, propender a compatibilizar las nuevas situaciones impuestas por la continuidad de la extracción de volúmenes e imágenes del sector, propendiendo a recuperar visuales y armonías paisajísticas que han caracterizado desde siempre a la región.

IV.4.2 Ecosistemas

Como todo ecosistema, el ámbito que nos ocupa es una integración de todos los organismos existentes en el área, íntimamente interrelacionados entre sí y con el medio abiótico. Estas interacciones no son estáticas y varían según las condiciones del medio o las relaciones entre las especies. Identificar los factores bióticos y abióticos que determinan el funcionamiento de este ecosistema. Resultan fundamentales no solo para el desarrollo de las actividades extractivas proyectadas, con el fin de diseñar un adecuado manejo ambiental, sino para planificar y aplicar una estrategia de morigeración de los indefectibles impactos que sobre el medio se producirán.

El clima, el suelo, las precipitaciones, las temperaturas en las diferentes estaciones del año, la evaporación producida por el viento y el sol, la intensidad y frecuencia de los vientos y otros eventos climáticos, facilitan o limitan naturalmente el establecimiento de ciertas especies vegetales y toda la cadena biótica en general. De allí la importancia de lograr un proyecto de restauración que, considerando estos factores, propenda a una mayor y mar rápida recuperación del ambiente.


Lic. Raúl O. Barneche

Como fuera descripto ampliamente en el punto referido a la biota del lugar (IV 2), la latitud en la que se encuentra el área de la cantera, la ubica en el límite de dos provincias fitogeográficas con sus características particulares y la interdigitación de la vegetación que ello provoca.

El distrito se caracteriza por especies dominantes como los coirones, *Stipa humilis*, *S. chrysophylla* patagónica, Neneo (*Mulinum spinosum*), Quilimbai, Jarilla hembra y crespa, como especies subdominantes aparecen *Adesmia* sp, y en menor escala *Poa ligularis* y *Senecio filaginoides*. Zampa Quenopodiacea y Ruda negra Quenopodiacea, entre otras especies con menor presencia.

La transición entre las provincias fitogeográficas se produce de forma gradual, en especial en donde no existen variaciones geomorfológicas importantes o modificaciones altitudinales significativas, en nuestro caso, la provincia fitogeográfica del Monte comienza a ceder espacio a la estepa patagónica hacia el sudoeste y sur, sobre las planicies aluviales y las terrazas que rodean los valles del río Chubut y Chico.

V. IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 De los problemas ambientales actuales:

Por el reconocimiento en el terreno de las condiciones de los factores naturales que componen el ecosistema del sector de la cantera Olivia I y su área de influencia directa (AID), puede concluirse que los impactos (irreversibles) que han ocurrido por la apertura de los frentes de extracción, se refieren exclusivamente a la desaparición volúmenes de materiales, con la consecuente pérdida de la cobertura vegetal, los suelos soportes de la misma y la modificación del sistema de avenamiento que controlaba el escurrimiento superficial. Fotografías N° 32,33 y N°34.




Lic. Raúl O. Barneche

V.2.1. Criterios adoptados y Metodología Implementada

Definido al impacto como aquellas modificaciones o cambios - de carácter positivo o negativo - que se producen en el medio natural y/o socioeconómico de la o las zonas que serán influenciadas directa o indirectamente por la reapertura de la cantera Olivia I.

Es imprescindible entonces - como elemento fundamental de un IAP - conocer las condiciones iniciales o previas al inicio de las tareas extractivas, de cada uno de los componentes del medio o ambiente receptor. El entorno del proyecto también es de suma importancia, dado que la acogida o el rechazo ambiental o social de la cantera pueden generar impactos negativos e influenciar en su grado de sensibilidad ambiental

La sensibilidad ambiental entonces, puede definirse como el grado o la capacidad de los factores constitutivos de un ecosistema para soportar cambios, modificaciones o desaparición de alguno de sus eslabones por incidencia de la acción antrópica. Esta suerte de tolerancia ambiental, representa la capacidad del medio o el factor en adaptarse a las nuevas circunstancias impuestas, manteniendo el equilibrio dinámico que le permita continuar con su estructura y función en términos razonables.

Por lo tanto, el grado de sensibilidad del ecosistema que nos ocupa, dependerá del nivel de conservación, evolución o degradación propia y las acciones externas que en ese sentido desarrollen quienes ocupen o utilicen el ámbito impactado que en este caso abarcará todo el espacio físico estudiado.

Este análisis predictivo, también incluye el conocimiento y aplicación de las características técnicas del proceso de extracción y manejo de los materiales sedimentarios extraídos y la utilización operativa del resto del predio con el exclusivo objetivo de evaluar la implicancia de cada una de estas acciones sobre los distintos componentes del medio natural que componen la cantera.

IMPACTOS AMBIENTALES PREVISTOS CANTERA "OLIVIA I"			
Fase	Recurso afectado	Acción de impacto	Descripción del impacto
Explotación Abandono o Cierre	ATMÓSFERA	Movilidad de equipos sin VTV. Mala combustión motores a explosión. Martillos neumáticos. Movimiento de suelos y materiales s/riego . Trabajo de zaranda ,Quema de pastizales o residuos.	Nivel de sonidos.Emisiones saseosas.Emisiones fijas.Suspensión de particulados,polvos,humos, olores. Afectación de visibilidad.Generación lixiviados Polvo de zaranda, Particulado de residuos o vegetacion quemada
	SUELOS	Retiro indiscriminado e innecesario de capas superiores. Acumulación y depósitos descartados.Derrame de todo tipo de hidrocarburos y/o refrigerantes o líquidos hidráulicos. Lavado de motores o piezas mecánicas. Derrame efluentes orgánicos/cloacales	.Voladuras, erosión hidrica, colamatación cañadones,faldeos y caminos.Contaminacion e inutilización de suelos para revegetación
	AGUA	Idem suelos. Uso como repositorio de fluidos. Derrames incontrolados que percolen. Abandono residuos domésticos en áreas de escurrimientos o cañadones. Abandono de recipientes de lubricantes, refrigerantes o líquidos hidráulicos	Contaminación posible freático. Inutilización aguas abajo de aguas subterráneas para otros usos. Distribución areal de contaminantes por escurrimiento superficial. Producción de lixiviados por residuos metálicos, o recientes con productos quimicos.
	ECOSISTEMA	Desbroces o excavaciones innecesarias. Quemadas de vegetación. Introducción de especies domésticas. Caza indiscriminada,uso de venenos. Especies depredadoras exóticas. Canalizaciones de efluentes cloacales. Derrames combustibles,	Reducción drástica de la vegetación original. Contaminación de suelos con reducción capacidad de resiliencia. Expulsión microfauna, rotura cadena biótica componedora.Introduccion vectores infecciosos por fauna exótica. Reducción capacidad de resiliencia.
	PAISAJE	Excavaciones, desmontes o escombreras innecesarias, extracción y retiro de suelos en sitios sin extracciones.Desaparición de ambientes de refugio de especies originales. Eliminación de vegetación protectora ante escurrimientos y aluviones.	Cambio percptual de toda el área del loteo.Pérdida riqueza paisajística original.Alto contraste con zonas originales marginales. Desaparición volúmenes escénico, cambio rotundo de colores y matices.
	SOCIOECONÓMICO	Utilización del predio como repositorio de residuos urbanos o industriales.Introducción de restos de industria frigorífica o animales domésticos. Repositorio de materiales de desconstrucción, hormigones, mamposteria,cales,cementos, areanas contaminadas, suelos contaminados.Efluentes cloacales.	Desaparición total de rasgos naturales, Suelos y vegetación nativa contaminada con los residuos orgánicos y materiales diversos, ralentización recuperacion edáfica. Aparición vectores contaminantes. Imposibilita otros usos.. Pérdida de visión natural del área, cambio escénico rotundo.

Cuadro N° 3


Lic. Raúl O. Barneche

Utilizando el mecanismo usual de listar las acciones extractivas u operativas y los factores naturales que podrían contraponerse o verse afectados y siguiendo parcialmente el procedimiento sugerido para la identificación, descripción y valoración de los impactos ambientales por Vicente Conesa Fernández - Vítora, en el cuadro anterior se identificaron las acciones que durante la explotación, cierre o abandono de la cantera Olivia I, pudieren producir impactos y sus efectos simultáneos o posteriores que podrían modificar o impedir la recuperación o utilización del predio para otros fines (ubicadas en filas). Para una mejor interpretación se detallan cada uno de los factores ambientales susceptibles de recibir los impactos descriptos. (dispuestos en columnas). Cuadro N° 3.

No obstante, la síntesis del cuadro, que permite ver en primera instancia las acciones de la operatoria minera que podrán generar impactos negativos y sus evidencias sobre los factores naturales, se detalla a continuación una descripción más detallada del comportamiento previsto de cada uno de ellos.

✓ IV.3 Impactos sobre la Topografía

V.3.1 Alteraciones de la topografía por extracción o relleno.

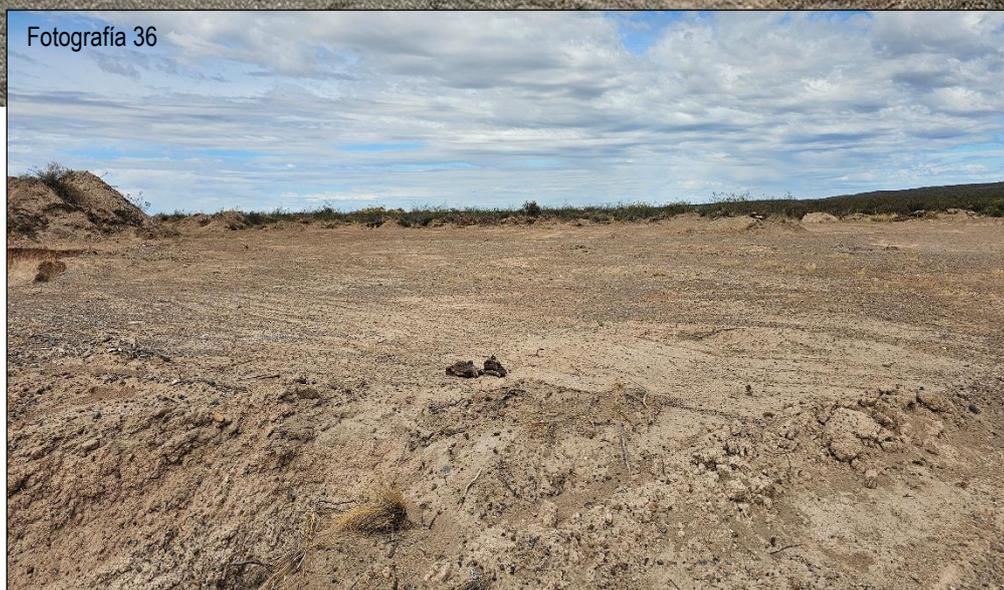
La alteración topográfica será *inevitable e irreversible*, producida por la decapitación del suelo, las excavaciones y rellenos posteriores, operaciones necesarias para la extracción de los materiales comercializables, previo retiro de los suelos, la vegetación y los espesores de materiales estériles. Fotografía N° 35

Para la etapa de cierre o abandono, durante las tareas de remediación, las compensaciones volumétricas serán limitadas, dado que no existen en el lugar sufrientes materiales aptos para relleno, por lo que la topografía resultante, aún concordante con la original será discordante con aquellas áreas cercanas que no han sido impactadas.



Fotografía 36

Fotografía N°35




Lic. Raúl O. Barneche

V.3.2 Áreas de excavación, Escombreras

A partir del terreno natural, las excavaciones necesarias para la extracción crearan frentes de aproximadamente 4/6 metros. Esta tarea generará una depresión que se irá reduciendo en profundidad hacia el Sur en la medida que la cota del piso de la cantera intercepte las curvas de nivel equivalentes sobre el faldeo Sur de la cantera.



Fotografía N° 37 Los frentes continuaran profundizando en la medida de que el material sea comercialmente adecuado. (Sur del predio).

Se denominan escombreras a aquellas acumulaciones de suelos orgánicos, estériles o sedimentos granulares de escaso o nulo valor comercial. Estas acumulaciones se localizan en diversos puntos de la cantera y se reservan para ser usados como materiales de relleno o cobertura de taludes durante las tareas de regularización topográfica y remediación. Fotografía N° 38,39 y N° 40).

Se han observado escasas escombreras, el material extraído sin selección, facilita su comercialización para tareas de relleno de áreas bajas y bases para plateas de construcciones de mediano porte. También se han utilizado los materiales constituyentes de las mismas para nivelar áreas en la cantera. Fotografía N° 41.



Fotografía N° 38


Lic. Raúl O. Barneche



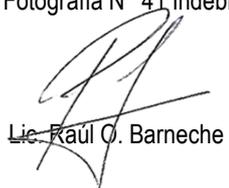
Fotografía N° 39



Fotografía N° 40 Escombrera temporaria de estériles



Fotografía N° 41 Indebida distribución de materiales de suelos y estériles sobre terrenos prístinos


Lic. Raúl O. Barneche

V.3.3 Destabilización de taludes, Deslizamientos, Hundimientos o Subsidiencias

La estructura física de los suelos y materiales subyacentes, sumado a la relativa poca altura de los frentes no hacen suponer ningún tipo de desestabilización o deslizamiento de taludes, solamente el coluvio propio de los materiales consolidados de los niveles superiores sin afectar la estabilidad de los niveles inferiores de los mismos (Fotografía N° 42) Toda el área de la cantera está constituida por los niveles sucesivos de los sedimentos granulares descriptos oportunamente, con matrices areno calcáreas y espesores de yeso que le otorgan gran estabilidad, por lo que no existen evidencias de hundimientos, subsidiencias o actividades carticas que pudieren provocarlas. El piso de la cantera, o el nivel menor que se ha alcanzado, formado por las cineritas de alta resistencia, tampoco presentan evidencias de producirse hundimientos, depresiones o subsidiencias



Fotografía N° 42 Coluvios producidos por desprendimiento de los antiguos frentes, descenden en ángulo aproximado al de reposo.

V.3.4 Posibilidades o riesgo de inundaciones

No se prevén riesgo de inundaciones en al área de la cantera. Los análisis efectuados sobre las superficies de captación y escurrimiento (Ver punto IV 9-1-1, Hidrología) no han identificado la existencia de cursos permanentes o temporarios que drenen hacia o desde la superficie afectada por la extracción minera.

Gran parte del agua receptada en la superficie al norte de las excavaciones realizadas, es infiltrada o escurrida hacia el valle cercano por cañadones en ese sector. Las precipitaciones sobre el área de la cantera ya explotada o en extracción, que no sean infiltradas o retenidas parcialmente, serán drenadas superficialmente hacia los faldeos del sector Sur de la cantera.

V.3.5 Incremento o modificación de procesos erosivos.

La posición topográfica de la cantera y los declives que caracterizan ese flanco del valle, no permiten detectar o evidenciar potenciales procesos erosivos de magnitud en toda el área destinada al proyecto minero. Los procesos erosivos identificados se observan en los frentes expuestos a los vientos predominantes, así como en menor medida los producidos por el escurrimiento superficial durante las precipitaciones, en especial de las pluviosidades torrenciales, que dificultan en primera instancia la infiltración en los suelos superficiales netamente arcillosos y activan temporariamente los cursos temporarios cercanos, cuyos cuces y flancos son predominantemente arenosos. (Fotografías N° 43 y N° 44).


Lic. Raúl O. Barneche



Fotografía N° 43. Cañadón con aportes de escurrimiento superficial lateral y de su área de captación



Fotografía N° 44 Cañadón que recibe aportes del escurrimiento superficial lateral y área de captación en All de la cantera

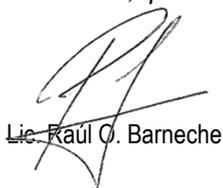
V.4 Impactos sobre el Paisaje

V.4.1 Alteraciones Escénicas.

Las modificaciones por efecto de la apertura y ampliación de la cantera Olivia I sobre los factores ambientales escénicos y paisajísticos será **permanente e irreversible**, habida cuenta de que aparecen o desaparecen volúmenes y formas que no componían la escena natural original del sitio, constituyendo una nueva imagen del lugar.

Una vez finalizada la explotación, las nuevas escenas paisajísticas que complementarán las originales no impactadas, se diferenciarán netamente a la vista del observador desde cualquier punto que se ubique, no obstante, permanecerán como dominantes la imagen de la gran llanura de inundación del río con sus caminos, la visión de los edificios de la ciudad de Rawson y la distante perspectiva de la meseta sur.

Procurar la integración – al final de la extracción de áridos - con el entorno no impactado es una tarea de difícil concreción, que solo podrá lograrse parcialmente, si se concretan las acciones y medidas de remediación propuestas.


Lic. Raúl O. Barneche

V.5 Impactos sobre los Recursos Hídricos

V.5.1 Aguas superficiales

Toda la superficie sobre la cual tendrá influencia la operatoria minera, estará sometida a la posibilidad de contaminación por fugas incontroladas de efluentes líquidos, como combustibles, lubricantes, fluidos hidráulicos, anticongelantes, etc., los que podrían infiltrarse y dispersarse aguas abajo por el escurrimiento superficial.

Tales condiciones pueden alcanzar el grado **de impactos moderados a críticos, extensiones parciales, mitigables y recuperables a mediano plazo.**

V.5.2 Aguas subterráneas

Si bien no fueron detectados niveles freáticos someros, la posibilidad de impactos sobre las aguas subterráneas, solo podrían generarse por esos derrames o vuelcos accidentales de los residuos contaminantes mencionados para las aguas superficiales. Este tipo de contaminación, aunque excepcional, puede calificarse como **de baja intensidad, extensión parcial, reversible y recuperable a mediano plazo.**

V. 6 Impactos previstos sobre los suelos y la vegetación.

La preparación de la superficie del terreno para la operación y la posterior extracción, los depósitos de escombreras y la apertura de nuevos caminos operativos causará la pérdida o modificación total de los suelos y la vegetación en todo el ámbito del predio.

Los movimientos de materiales granulares, desplazamientos y circulación de vehículos, cargas o asentamientos puntuales por acopio de materiales, tendrán impacto directo sobre los suelos que, por desplazamiento, compactación o desagregación, influirán sobre el escurrimiento superficial y los cambios de gradientes por la disturbación del estatus natural, favorecerán la traslación de finos y colmataciones, circunstancias estas que podrían provocar algunos desbordes o anegamientos temporarios en diversos sectores del sitio.

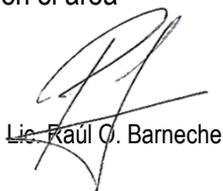
Prácticamente en toda la superficie que ocupará el proyecto minero, la pérdida de los suelos y la vegetación original será irreversible. El predio ya había sido desbrozado y explotado con anterioridad en algunos sectores, por lo que en esos sitios, la mayoría de las especies vegetales originales ya han desaparecido y las existentes pertenecen a las clásicas herbáceas y subarborescentes colonizadoras típicas de zonas impactadas, de forma tal que el impacto sobre estos factores es de **intensidad y extensión total y de condición irreversible.**

V. 7 Impacto sobre la fauna

No se observa cantidad ni diversidad de fauna menor o mayor en el lugar de la cantera, no obstante, el retiro del perfil de suelos y la vegetación, implicará inevitablemente la desaparición de la fauna edáfica (Microorganismos que constituyen la base de la cadena biótica en la región), y con ello, el impacto se extrapolará a la micro y mesofauna que perderá dimensión de su hábitat, generándose importantes cambios en sus procesos de desarrollo. Esta microfauna y los pequeños mamíferos se verán afectados indirectamente por la intervención en la flora, ya que las distintas especies utilizan la vegetación y el suelo como fuente de alimentación y refugio.

En general, el impacto sobre la flora y el suelo, potenciará la desaparición de las especies que aún habitan en el sitio. Con la finalización de la explotación o abandono del lugar, las especies faunísticas típicas del área volverán lentamente a colonizarlo, especialmente cubícolas y aves, lo que propenderá a la llegada de los predadores de aquellas especies. Esta situación impactante puede calificarse como de **extensión parcial, reversibles y mitigable**

La recolonización vegetal iniciará el proceso microbiológico creciente en término de variedad de especies, lo que favorecerá el reinicio de la cadena alimenticia, con ello, las aves podrán lograr una mayor y más rápida inserción en el nuevo ambiente post explotación, particularmente gaviotas, gorriones, palomas, teros y otras especies alentados por la proliferación de insectos. Los predadores de estas aves, en especial las de presa, también se harán presentes en el área


Lic. Raúl O. Barneche

V. 8 Impactos previstos sobre la atmosfera

Los elementos contaminantes que la podrán impactar serán:

- ◆ Partículas: producidas por combustión (motores diésel especialmente), desgaste de neumáticos y frenos, suspensión de polvos en caminos, decapitación de suelos, excavación y movimiento de los materiales de construcción, transporte, transferencia de los mismos, erosión eólica de la tierra floja durante la extracción superficial, o cualquier operación que ocurre en la superficie del área
- ◆ Hidrocarburos y Óxidos de Azufre: producidos por combustión de hidrocarburos en general.
- ◆ Óxidos de Nitrógeno: producidos por la combustión a alta temperatura de combustibles.
- ◆ Monóxido de Carbono: producido por la combustión incompleta de combustible/gas natural.
- ◆ Dióxido de Carbono: producido por la combustión completa de combustible/gas natural.
- ◆ Metales (Pb), sustancia tóxica de mayor presencia en gases de combustión derivados del petróleo.
- ◆ Olores: son provenientes de emisiones que contienen partículas en estado gaseoso y pueden ser captadas mediante la inspiración.

Como fuera anteriormente mencionado, las condiciones climáticas reinantes en la zona, condicionan el comportamiento de las emisiones gaseosas y la dispersión del ruido. La intensidad del viento en general, que se presenta irregular, fuerte y constante, contribuye a dispersar con mayor facilidad las emisiones normales y fugitivas de los equipos y vehículos circulantes en la cantera, lo que permitirá, con posterioridad recuperar y controlar la calidad del aire. Los contaminantes emitidos por las mencionadas fuentes móviles producirán **impactos de efectos momentáneos, recuperables y de baja intensidad.**

V.8-1 Impactos o contaminación acústica

El término "contaminación acústica" hace referencia al sonido excesivo y molesto (ruido), provocado por las actividades humanas que producen efectos negativos sobre la salud auditiva, física y mental de las personas y otros seres vivos. A los efectos de determinar la calidad del ambiente, las variables del nivel de sonido que evalúan su impacto son: la intensidad, la duración y la frecuencia:

En las actividades relacionadas con la explotación de la cantera, las fuentes de ruido estarán originadas por el uso de vehículos (camiones), maquinaria (excavadora, cargadora, motoniveladoras, trituradoras, cintas transportadoras, etc.) que afectan con el exceso de intensidad sonora a las personas y a la fauna.

Todas estas fuentes son temporarias, ya que cesan diariamente al finalizar la jornada laboral. Si bien la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera los 70 decibeles como límite superior deseable, es preciso no sobrepasar los estándares permitidos, protegiendo a los operarios de forma tal que su percepción se halle muy alejada del umbral de dolor (130 dB), garantizando que la misma se encuentre por debajo de los 40 dB, de ocurrir, sus consecuencias pueden **ser críticas y mitigables a corto plazo.**

V.9 Impacto general sobre el ecosistema

La biodiversidad o la variedad de vida y todos los procesos que la componen forman parte de las propiedades naturales del área bajo estudio, que proporciona actualmente importantes beneficios ecosistémicos.

A pesar de que la cantera Olivia I, es poco incidente en el ecosistema general de la zona, serán evidentes los síntomas de impacto ecosistémico en el área específica de la misma, apreciándose la desaparición de todos los procesos ecológicos en el área cubierta por el emprendimiento minero, al ser irreversible la desaparición de los procesos edáficos, la cobertura vegetal y el consecuente alejamiento de las especies faunísticas de pequeño, mediano y gran porte asociados en la compleja cadena biótica de la zona.


Lic. Raúl O. Barneche

Tal cual fueran descriptos en puntos anteriores, los factores naturales constituyentes del área sufrirán grandes procesos de transformación en el sector del emprendimiento y su Área de Influencia Directa – en general **críticos e irreversibles** – y cuya síntesis cuantitativa se presentarán gráficamente en el cuadro N° 6. (Pág. 83).

Se expresa allí, el comportamiento de cada uno de ellos, en la valoración y escala normalizada en la que serán perturbados por el desarrollo del emprendimiento minero.

V.10 Impacto socioeconómico y cultural

El proyecto extractivo tendrá una influencia **positiva** relativa en términos económicos, en tanto que la construcción – fuente destacada de la demanda de los materiales extraídos de la cantera, mantenga la dinámica actual, ya que es una de las ramas de la economía regional de mayor efecto multiplicador, fundamentalmente por su integración con otras industrias y servicios en toda la zona del valle inferior del río Chubut. La ocupación de personal operativo, mecánicos y servicios, generará un **impacto también positivo**.

V.10.1. Impacto sobre la infraestructura vial, edilicia y bienes comunitarios.

El incremento cuantitativo de la actividad en la cantera, demandará de la red vial regional, lo que sin duda impondrá una mayor presión de circulación a la trama vial ya construida. El efecto de esta mayor actividad será sin duda altamente **positivo** en términos de consumo de combustibles, lubricantes e insumos varios inherentes a equipos, maquinarias y vehículos utilizados.

V.10.2 Impacto sobre el patrimonio histórico, cultural, arqueológico, paleontológico y natural

No impactará significativamente sobre aspectos arqueológicos o paleontológicos habida cuenta de que no se conocen vestigios o hallazgos de valor en la zona o área de influencia directa.

V.11 Metodología matricial de evaluación

Así entonces, identificadas las acciones impactantes y sus respectivos efectos, estos han sido cuantificados, listando esas acciones y aquellos factores que podrían contraponerse. Al efecto, y aplicando parcialmente la técnica procedimental sugerida por Vicente Conesa Fernández Vitora, para la identificación, descripción y valoración de los impactos, estos serán analizados particularmente - en una matriz de doble entrada (Leopold) – en donde los factores ambientales susceptibles de recibirlos y las acciones capaces de producir impactos, serán expuestos en columnas, en tanto que las características particulares de los impactos serán desarrolladas en filas.

Los valores asignados se expresan según la siguiente ecuación:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Dónde:

- ❖ **I = Importancia del impacto.**
- ❖ **± = Naturaleza del impacto.** Se refiere al carácter beneficioso o perjudicial de las diversas acciones que actúan o actuarán sobre los factores considerados.
- ❖ **i = Intensidad o grado probable de destrucción.** Se denomina de esta forma al grado de incidencia de la acción sobre un determinado factor en un ámbito definido. El baremo estará comprendido entre 1 y 12, ya sea una afectación mínima o una total.
- ❖ **EX = Extensión o área de influencia del impacto.** Se refiere al área de influencia del impacto en relación con la superficie total que involucra el proyecto.


Lic. Raúl O. Barneche

- ❖ **MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto.** Es el tiempo en el cual surte efecto ambiental una determinada acción. Tiempo de la acción, tiempo del efecto o respuesta del medio a la misma.
- ❖ **PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto.** Refiere al tiempo durante el cual el efecto de determinada acción continúa manifestándose y comienzan a retornar las condiciones originales, naturalmente o por imperio de las medidas correctivas.
- ❖ **RV = Reversibilidad.** Es la posibilidad de recuperar naturalmente las condiciones ambientales previas al impacto, una vez cesadas las acciones que lo indujeron.
- ❖ **SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples.** Comprende la acción de dos o más efectos producto de varias acciones que superan en sus consecuencias a aquellas que actúan independientemente sin simultaneidad.
- ❖ **AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo.** Nomina al incremento progresivo del efecto de una acción sobre el medio ambiente cuando la misma persiste o se reitera periódicamente.
- ❖ **EF = Efecto (tipo directo o indirecto).** Relación causa-efecto. La manifestación particular de una acción determinada.
- ❖ **PR = Periodicidad.** La regularidad en la que se manifiesta determinado impacto o efecto. Puede ser periódica, cíclica, irregular o constante.
- ❖ **MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos.** Es la posibilidad de restauración, parcial o total del o los factores afectados. La posibilidad de retornar a las condiciones ambientales originales, previas a los impactos, mediante la aplicación de técnicas y medidas de remediación.

Es importante destacar que a la tradicional matriz de impacto – no obstante, sea analítica, cualitativa – es posible asignarle un valor de importancia “I” numérica, calculando cuantitativamente el impacto en base al grado de manifestación percibida del efecto en cada uno de los factores. En virtud del modelo y apreciación propuesta en cuadro siguiente (N° 5), los extremos de importancia (I) de cada factor pueden acumular valores que oscilen entre 13 y 100.

SIGNO		INTENSIDAD (I)*	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGI A (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
Sn sinérgico	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy Síérgico	4		
EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		* Admite valores intermedios	
Recuperación Inmediata	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Cuadro N° 4


Lic. Raúl O. Barneche

VALOR "I"	CALIFICACIÓN	IMPLICANCIA
< 25	BAJO	La afectación del ambiente es mínima en relación al interés e importancia del proyecto
25 ≤ < 50	MODERADO	La afectación del ambiente es mínima, no obstante debe monitorearse periódicamente, para el caso de ser necesarias prácticas o medidas protectoras
50 ≤ < 75	SEVERO	El efecto del proyecto sobre el ambiente exige aplicación de medidas correctoras. Se necesita tiempo prolongado para reestablecer condiciones similares a las originales.
≥ 75	CRÍTICO	El impacto sobrepasa ampliamente la capacidad de aceptación del medio. Se producen pérdidas irreversibles de factores y consecuente calidad ambiental del área que se considera irreversible,
(+)		Los valores positivos se consideran de impacto ambiental nulo

Cuadro N° 5

CANTERA "OLIVIA I" MATRIZ DE IMPORTANCIA I+/- [3i+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]														
FACTOR	ACCIÓN	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERACIÓN	"I"	CATEGORÍA
PAISAJE	ALTERACIÓN ESCENICA/ATRIBUTOS PAISAJÍSTICOS IMPACTO VISUAL	(-)	7	4	4	4	2	1	1	4	4	4	60	SEVERO
MORFOLOGÍA	MODIFICACIONES TOPOGRÁFICAS PÉRDIDAS O INCREMENTOS DE VOLUMENES	(-)	10	4	4	4	4	2	1	1	4	8	62	SEVERO
SUELOS	DESAPARICIÓN SUELOS/NIVELES ORGÁNICOS O PROCESOS PEDOLÓGICOS	(-)	12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	76	CRÍTICO
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	ALTERACIÓN ESCURRIMIENTO NATURAL. MARGENES O CAUCE DEL RIO. CONTAMINACIÓN FÍSICOQUÍMICA	(-)	4	2	4	4	4	1	1	4	4	1	39	MODERADO
DESAPARICIÓN/ AFECTACIÓN ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	ALTERACIÓN DE CURSOS TEMPORARIOS. EROSIONES. APERTURA DE CANALES O SOCAVONES	(-)	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	23	BAJO
ALTERACIÓN HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	REDUCCIÓN ZONA VADOSA PÉRDIDA RECARGA INTERREPCIÓN LÍNEAS DE FLUJO	(-)	2	1	2	2	2	2	1	4	1	2	24	BAJO
ATMÓSFERA	ALTERACIÓN CALIDAD DEL AIRE PARTICULADOS EMISIONES GASEOSAS. COMPUESTOS VOLÁTILES	(-)	8	2	4	2	1	2	1	4	1	1	44	BAJO
VEGETACIÓN	DECAPITACIÓN DESAPARICIÓN CUBIERTA VEGETAL PERDIDAS AUTÓCTONAS INGRESO VEGETACIÓN EXÓTICAS INCENDIOS	(-)	8	4	2	4	2	2	1	1	4	2	52	SEVERA
ECOSISTEMA AREA INFLUENCIA DIRECTA	CAMBIO CADENA ALIMENTARIA CICLOS NUTRIENTES CONDUCTAS SOCIALES FAUNA	(-)	1	2	1	2	2	2	1	4	2	2	23	BAJO
SOCIO ECONÓMICO	MAYOR OCUPACIÓN- REVALORIZACIÓN RECURSOS. ACTIVIDAD ECONÓMICA. SERVICIOS ESCENCIALES. INSUMOS	(+)	LOS VALORES PARA ESTE FACTOR SE CONSIDERAN POSITIVOS POR LO TANTO DE IMPACTO AMBIENTAL NULO											

Cuadro N° 6




Lic. Raúl O. Barneche

VI - MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

En este apartado se expondrán las medidas de mitigación propuestas que se definen como el "conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y/o compensación con el fin de disminuir los impactos ambientales negativos y reforzar aquellos positivos que deben acompañar la explotación de la cantera, para asegurar el uso sostenible, la preservación o el menor impacto posible sobre el medio natural y sus componentes."

En el desarrollo del Plan de Gestión (PGA) – explicitado en el punto siguiente - se ampliarán e integrarán algunas de estas medidas, expresadas en el esquema general de manejo ambiental que el mencionado plan impone.

Vegetación y Suelos:

- ✘ Deberán ser retirados los suelos orgánicos y la vegetación, exclusivamente de los sectores donde se proyecta el avance de los frentes.
- ✘ Todos los suelos orgánicos retirados, deberán ser reservados en lugares específicos, fuera de la dirección de avance de los frentes, para su posterior utilización en la restauración de pendientes y taludes
- ✘ Toda la vegetación obtenida durante el desbroce, deberá ser retirada y depositada sobre los suelos orgánicos reservados. No deber quemarse ni enterrarse en el sitio.
- ✘ Reservar en escombreras diferenciadas aquellos materiales granulares en cuya composición o mezcla predomine componentes con $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Yeso) o excesiva participación de arcillas.

Aguas superficiales:

- ✘ Al desaparecer todo el sistema superficial de escurrimiento existente al momento de la extracción junto con las geoformas y materiales constituyentes, es preciso garantizar la adecuada captación y conducción de las precipitaciones fuera del predio de la cantera, a los efectos de no generar volúmenes de importancia que puedan ocasionar inconvenientes operativos y aluviones en las laderas sur.
- ✘ Evitar toda contaminación de aguas pluviales con combustibles, aceites, pinturas o productos químicos no resguardados adecuadamente, impidiendo su dispersión aguas abajo hacia los cañadones oportunamente descriptos.

Aguas subterráneas:

- ✘ Si bien no fueron detectados niveles freáticos someros, deberá prohibirse la instalación de pozos o excavaciones en el ámbito de la cantera o en su área de influencia, para evacuación de cualquier tipo de efluentes líquidos.
- ✘ Si fuera imprescindible instalar depósitos de combustibles en la cantera, deberá asegurarse la estanqueidad de todos los recipientes que contengan esos combustibles, lubricantes o productos químicos de cualquier tipo, de forma de impedir su contacto con los suelos y su exposición e incorporación a las aguas superficiales y subterráneas.

Atmósfera:

- ✘ Asegurar que todos los vehículos y equipos involucrados en la construcción cumplan con las normas que sobre emisión de gases impone la ley VTV o VTO.
- ✘ No permitir la quema de lubricantes, telas, trapos, maderas o cartones que se encuentren contaminados por esos hidrocarburos.
- ✘ Para el caso de algún tipo de molienda o triturado de materiales en el sitio del proyecto, evitar que los restos provenientes de molinos, zarandas, carga y transporte sean derramados sobre los suelos o se volatilicen, humidificando el proceso para evitar contaminación atmosférica y daños a la salud de los obreros intervinientes.
- ✘ Evitar la voladura de finos de la carga de las bateas cubriéndolas con lonas para su traslado fuera de la cantera.


Lic. Raúl O. Barneche

Residuos y efluentes

- ✂ Se deberá capacitar y aleccionar a todo el personal que desarrolle tareas en la cantera, a identificar, minimizar y reducir la generación de residuos de cualquier tipo.
- ✂ Los residuos metálicos (hierros, aluminios, chatarra en general) que pudieren generarse, deben depositarse – previo a su retiro - en superficies aisladas del suelo, preferentemente en contenedores – que eviten lixiviados de óxidos y componentes de recubrimientos - clasificados para su potencial reutilización/reciclado.
- ✂ Los neumáticos descartados, recipientes plásticos o tambores metálicos, deberán cubrirse a los efectos de evitar lixiviados producidos por su oxidación, contenidos de grasa o aceites, la proliferación de vectores infecciosos por acumulación y permanencia de agua en ellos, hasta ser retirados del predio.
- ✂ Si existieren volúmenes importantes de los residuos enumerados, Instalar suficientes contenedores – perfectamente identificados - con las capacidades necesarias para contener con holgura los volúmenes generados, al igual que para los residuos considerados domiciliarios o urbanos.

Ruidos y Vibraciones

- ✂ Además de tenerse en cuentas los estándares normados – Según el Plan de Seguridad e Higiene - deberán considerarse las condiciones establecidas por la Ordenanza Municipal de la ciudad Rawson sobre el tránsito, ruidos molestos y vibraciones. N° 5254/95 y Tránsito, Ordenanza N° 5819/05.
- ✂ Si fuera necesario, la empresa responsable de la operación minera o los organismos de control Municipal, deberán realizar las mediciones de ruidos estables, fluctuantes o impulsivos, con un medidor de nivel sonoro integrador (sonómetro integrador), o un dosímetro, que cumplan como mínimo con las exigencias señaladas para un instrumento Tipo 2, establecidas en las normas IRAM 4074/1988 e IEC 804/1985 o las que surjan en su actualización o reemplazo.
- ✂ Se deben verificar los sistemas de funcionamiento de vehículos, equipos y maquinarias, ajustando o cambiando aquellos sistemas generadores de ruidos innecesarios. Asegurando el buen funcionamiento de escapes y dotación de silenciadores, o utilizando equipos con menor generación de ruidos.

VII. ANÁLISIS DE REVERSIBILIDADES Y SINERGIAS

Se entiende como “*irreversibilidad ambiental*” a la situación en la que se encuentran los factores naturales que han recibido un Impacto de tal carácter que su condición es irreversible, suponiendo la imposibilidad - con la utilización de medios naturales - de retornar a las condiciones previas a la acción que la produjo”. Para el caso de la cantera Olivia I, esta característica ya está dada en las áreas explotadas y se dará en los suelos, la vegetación y el escurrimiento superficial original del terreno en aquellos sectores sobre los cuales avance la extracción.

Por otra parte, se considera como “*sinergia ambiental positiva*” al efecto conjunto en el que distintos elementos del medio ambiente o acciones humanas interactúan de manera positiva, generando un efecto beneficioso mayor que la suma de sus partes, es un fenómeno positivo entre procesos ecológicos, especies o estrategias de sostenibilidad que potencian el equilibrio y la regeneración de los ecosistemas. Este proceso podrá darse en la medida que se apliquen en la Cantera Olivia I, las medidas de remediación que se sugieren en este documento.

La “*sinergia ambiental negativa*” por su parte, es aquella en donde la combinación o suma de impactos menores, pueden alcanzar magnitudes superiores a cada uno de los impactos individuales, provocando - con el tiempo – incidencias ambientales mayores. En nuestro caso, un inadecuado escurrimiento de aguas superficiales que puedan inundar sectores deprimidos o la interrupción por terraplenado de cañadones, pueden generar condiciones aluvionales que arrastren sedimentos superficiales o provoquen erosiones en los faldeos, caminos o propiedades.

El “*efecto acumulativo*” es “aquel proceso que al prolongarse en el tiempo la acción que provoca el impacto, este incrementa paulatinamente su gravedad”. La erosión eólica o hídrica creciente, producida en áreas desmontadas innecesariamente o canalizaciones inadecuadas - por su volumen concentrado - pueden generar aluviones, taponamiento o saturación de áreas sin los suficientes sistemas preventivos, provocando inundaciones y daños a estructuras edilicias, viales o postes y ductos de servicios, fuera del área de la cantera.


Lic. Raúl O. Barneche

VIII. ÍNDICE DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL

En virtud de la ley General del Ambiente N° 25.675 y sus normas complementarias, se prevé la obligación de contratar un seguro ambiental para el caso de que la actividad desarrollada alcance determinados niveles de complejidad ambiental, cuyo índice (NCA) debe calcularse según lo determinan la Resolución N° 1639/07.

La Resolución N° 481/11 por su parte, determina que el seguro ambiental es obligatorio para todos aquellos emprendimientos cuyo Nivel de Complejidad Ambiental supere los 14.5 puntos.

En función de tratarse de un emprendimiento de explotación de áridos, se tomó como referencia para este rubro y de acuerdo con la clasificación internacional de actividades (CIIU Revisión 3, apertura a 6 dígitos) y según lo establecido en el ANEXO I (Resolución SAyDS 1639/07), que los dividen en tres grupos, con la siguiente escala de valores:

▪ Rubro (Ru).

- Grupo 1 = valor 1
- Grupo 2 = valor 5
- Grupo 3 = valor 10

La actividad de la Cantera Olivia I, se encuadra en CIIU 141300, Extracción de arenas, cantos rodados y trituraciones de materiales pétreos. Arenas para construcciones, arenas silicios, cantos rodados, triturados de granitos y otros materiales pétreos. Se corresponde con el grupo 1.

Ru = 1

▪ Efluentes y Residuos (ER).

La calidad (y en algún caso cantidad) de los efluentes y residuos que genere el establecimiento se clasifican como de tipo 0, 1, 2, 3 o 4, en nuestro caso los residuos que genera en la cantera son:

- Gaseosos: gases de combustión de hidrocarburos líquidos, y/o
 - Sólidos y Semisólidos: asimilables a domiciliarios.
- Estos corresponden a Tipo 0.

ER = 0

▪ Riesgo (Ri).

Se consideran los riesgos específicos de la actividad constructiva, que puedan afectar a la población o al medio ambiente circundante, asignando 1 punto por cada uno, a saber:

- Riesgo por aparatos sometidos a presión;
- Riesgo acústico;
- Riesgo por sustancias químicas;
- Riesgo de explosión;
- Riesgo de incendio.

No existen riesgos por aparatos sometidos a presión, ni por acumulación de sustancias químicas ni explosivas, si a riesgos acústicos y riesgo de incendios, en consecuencia, el valor asignado del riesgo es 2.

Ri: 2

• Dimensionamiento (Di).

Se tiene en cuenta la dimensión de la propiedad, la dotación de personal, la potencia instalada y la superficie:


Lic. Raúl O. Barneche

- Cantidad personal: hasta 15 personas = **valor 0**; de 16 a 50 personas = valor 1; entre 51 y 150 personas = valor 2; entre 151 y 500 personas = valor 3; más de 500 personas = valor 3. Valor asignado: 2

- Potencia instalada (en HP): Hasta 25: adopta el valor 0; De 26 a 100: adopta el **valor 1**; De 101 a 500: adopta el **valor 2**; Mayor de 500: adopta el valor 3. Valor asignado: 3

- Relación entre Superficie cubierta y Superficie total: Hasta 0,2: adopta el **valor 0**; De 0,21 hasta 0,5 adopta el valor 1; De 0,51 a 0,81 adopta el valor 2; De 0,81 a 1,0 adopta el valor 3. Valor asignado: 2

$$D_i = 2$$

▪ **Localización (Lo).**

La localización del establecimiento, considerando la zonificación municipal y la infraestructura de servicios que posee:

- Zona: Parque industrial = valor 0; Industrial Exclusiva y Rural = **valor 1**; el resto de las zonas = valor 2. Valor asignado: 2

- Infraestructura de servicios: Agua, Cloaca, Luz, Gas. Por la carencia de cada uno de ellos se asigna 0,5. La cantera carece de todos los servicios. **Valor asignado: 2**

$$L_o = 3$$

Aplicando la formula normada:

$$NCA = R_u + E_R + R_i + D_i + L_o$$

Y valorizando los factores:

$$NCA \text{ (inicial)} = 1+0+2+2+3= 8$$

Obtenido el valor inicial, la fórmula polinómica precedente se complementa a través de los siguientes factores de ajuste:

$$NCA_{aj} = NCA \text{ (inicial)} + A_{jSP} - A_{jSGA}$$

AjSP: Ajuste por manejo de sustancias particularmente riesgosas (s/ Recomendación N° 181 OIT, Res. SRT 743/03), Valor = 2 (dos). Aplicable a actividades industriales y de servicios que verifiquen el manejo de las sustancias y en cantidades que superen los umbrales indicados en el Apéndice del presente ANEXO II.

AjSGA: Ajuste por demostración de un sistema de gestión ambiental establecido, Valor = 4 (cuatro). Aplicable a aquellas organizaciones que cuenten con una certificación vigente de sistema de gestión ambiental, otorgada por un organismo independiente debidamente acreditado y autorizado para ello.

No correspondiéndole a la cantera de áridos "**Olivia I**" y a sus actividades, estos factores de ajuste, no se modifica el valor anterior. *De acuerdo entonces con los valores del NCA igual a 8 que determinaron las valuaciones de variables establecidas, las actividades a desarrollar en la cantera, se la clasifica, con respecto a su riesgo ambiental, en PRIMERA CATEGORIA, lo que exige a este emprendimiento minero – en principio - de contratar un seguro ambiental.*




Lic. Raúl O. Barneche

IX PLAN DE REMEDIACIÓN PROPUESTO

De la interpretación de la matriz de importancia, confeccionada como resultado del análisis minucioso de las condiciones de la totalidad de los factores naturales, es posible verificar los distintos grados de afectación que han tenido y tiene como resultado del proyecto extractivo en la denominada **cantera "Olivia I"**.

Es claro que los factores que se encuentran en una situación crítica son la morfología, los suelos y la vegetación, con la consecuente e irreversible modificación del paisaje. Los demás, con la excepción de la atmósfera, presentan una menor modificación temporaria de sus condiciones de equilibrio existentes al inicio de las tareas mineras.

La situación en que se encuentra el ecosistema local – aunque restringido - impone un adecuado plan de remediación que propugne la recuperación de los factores naturales degradados en términos de estructura, composición de especies y funcionalidades semejantes a las originales.

Si bien el Plan de Gestión que forma parte de este informe, constituye la estructura conceptual y el ordenamiento procedimental del comportamiento de la empresa minera para con el entorno durante las tareas de explotación, el Plan de Remediación se plantea como la acción compensatoria y reparadora al deterioro y ruptura del equilibrio natural producido por la extracción de los materiales del área.

Este plan de remediación o restauración que se propone, está integrado por una serie de técnicas y trabajos destinados a la restitución de la funcionalidad de los factores más incidentes en el ecosistema local, aportando a la recuperación de las condiciones físicas mínimas equivalentes a las originales.

No existen condicionantes legales, ambientales o infraestructurales que impidan o limiten el proceso de restauración del predio, por lo que su implementación favorecerá el accionar de los procesos físicos y químicos que, por sinergia positiva y su propia resiliencia⁽¹⁾, paulatinamente restablecerán aquellos procesos edáficos y bióticos del área que, a su vez desencadenarán la ya verificada capacidad de resiliencia del ecosistema dañado.

(1) La *resiliencia de un ecosistema* se define como la capacidad intrínseca que posee de recuperarse de un impacto o disturbio "se refiere a los complejos procesos físicos y ciclos bioquímicos regenerativos que realzan los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema como respuesta para recuperar el estado anterior al efecto impactante producido por un agente exterior" (Chamochumbi, 2005)-

El Plan propuesto consta de las siguientes etapas:

♦ Limpieza y/o retiro de materiales

Es común observar en la mayoría de las canteras que poseen algún acceso de personas no pertenecientes a la operatoria, la disposición clandestina de residuos, deshechos y materiales de desconstrucción, lo que las convierte en focos de potenciales amenazas para la salud y la seguridad de quienes desarrollan tareas en la mismas



Fotografía N° 45, Deshecho varios a retirar de la cantera, En general no se observan residuos en el área de la cantera

◆ Readecuación de la topografía

La intensa actividad extractiva desarrollada durante mucho tiempo en el emplazamiento de la cantera “*Olivia I*”, ha producido modificaciones de carácter irreversible en la topografía, principalmente, por la gran pérdida de volumen físico del área.

En distintos sectores de la cantera, en especial aquellos en donde se han alcanzado los máximos espesores comercializables, los sedimentos presentan granulometrías inadecuadas, contaminación con sales, o la empresa ha tomado la decisión de fijar esa cota de excavación, la actividad se ha detenido y los taludes resultantes han quedado conformados por paredes verticales o cuasi verticales con evidentes signos de desestabilización. Fácilmente erosionables por el viento y el escurrimiento superficial en virtud de su conformación deposicional y sus relativas capacidades mecánicas, constituyen las áreas más proclives para iniciar o continuar con los planes de remediación. (Fotografías N° 46 y N°47)



Fotografía N° 46 Los taludes, naturalmente por su composición de granulometrías abiertas y poco cementada, componen nuevo perfil



Fotografía N° 47 Idem fotografía anterior, los taludes componen nuevo perfil que comienza a recolonizarse con hederáceas.


Lic. Raúl O. Barneche

El proceso de reconfiguración topográfica consiste en obtener nuevas superficies - por sobre las resultantes de la explotación de la cantera - acordes con el modelo o forma de remediación definido, estructuralmente estables y ambientalmente compatibles con el entorno.

Cambiar la geometría de los taludes mediante la disminución de la pendiente a un ángulo menor, la reducción de su altura, la colocación de material en sus bases o pie y la cobertura final con materiales de la cúspide del perfil, cubriéndolos finalmente con suelos orgánicos reservados previos a la extracción, constituye uno de los mecanismos usuales que deben aplicarse a todos los taludes resultantes de la operatoria minera en esta cantera, con el objeto de lograr *una configuración topográfica similar a la del entorno no impactado*.

Existe también un objetivo secundario de esta remodelación/estabilización, que es la de propiciar las mejoras edáficas que favorezcan el establecimiento de la vegetación natural o la implantación de especies exóticas de rápido enraizamiento y crecimiento, que colaboren con la estabilidad de las nuevas superficies, protegiéndolas y optimizando las precipitaciones en beneficio del conjunto.

Es necesario así mismo, considerar y coordinar - con antelación al inicio de las tareas - algunos factores limitantes al objetivo expresado y sus beneficios ambientales, por ejemplo, el tiempo disponible, equipos para la tarea de remediación, cantidad de materiales existentes para compensar parcialmente la falta de volumen y condicionantes ambientales como el escurrimiento superficial, aluviones, etc.

Las técnicas más usuales para la tarea de adecuación topográfica, teniendo en especial consideración las características de los frentes existentes, son las siguientes:

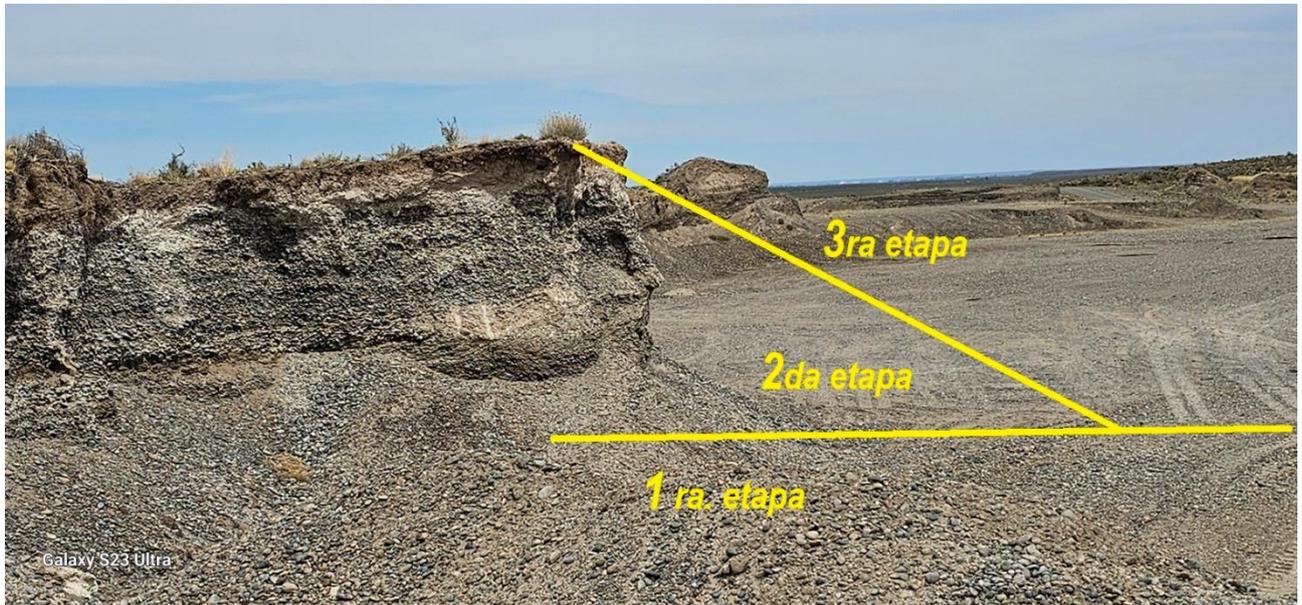
- ✂ Escarificación de la base del talud, prolongando esa tarea sobre todo el piso del área con el objeto de descompactar y facilitar la continuidad de la permeabilidad del piso actual con los materiales de relleno a ser colocados. (Ver ítem referido al laboreo del terreno).
- ✂ Distribución de los materiales descartado (estériles y demás materiales de descarte que se disponga) sobre la base del talud y áreas adyacentes. Los espesores logrados solo deberán ser compactados con la circulación operativa de los equipos utilizados. Se deberá lograr homogeneidad en la compactación en toda la superficie involucrada, evitando depresiones. La altura sobre la base del talud deberá ser considerablemente superior a los efectos de que actúe como berma de pie para el resto del material que será vertido sobre el talud.

Las dos modalidades básicas a ser utilizadas en taludes con materiales sedimentarios son:

- a) **Relleno desde la base y desde la cúspide**, de forma tal que el material disponible para ese fin alcance su propio ángulo de reposo. **Este es el método que se sugiere para la Cantera Olivia I, en virtud de la relativa baja altura de sus frentes.** Se inicia con el trabajo de la pala cargadora o de la retroexcavadora, que deberá descabezar levemente, la parte superior del perfil, a los efectos de no favorecer la acción erosiva del agua de escorrentía por la variación abrupta del gradiente del suelo natural superior a la pendiente del nuevo talud, con la excepción que se da en los límites sur de la cantera, en donde el perfil del frente posee un declive hacia el valle.

Para el caso de que sea necesario el aporte de materiales granulares de la cúspide del perfil para poder alcanzar el tendido suficiente, los suelos deben ser separados inicialmente y volcado con posterioridad sobre el talud ya perfilado. Esta técnica presenta dificultades para compactar, mayores posibilidades de erosión hídrica, por lo que se aconseja su práctica en taludes menores, de poca altura, no mayores a los 4/5 metros. (Fotografía N°54).


Lic. Raúl O. Barneche



Fotografía N° 48 Pasos a seguir en este tipo de taludes abandonados.

- 1°) Escarificación, relleno y compactación piso cantera
- 2°) Inicio relleno base del perfil, compactación equipo
- 3°) Relleno por volcado desde la cúspide del perfil

a) **Recomponer el talud mediante bermas ascendentes.** Esta tarea, recomendada para taludes de más de 5/6 metros de altura, se inicia con la misma técnica de rotulado del piso adyacente al o los taludes y se construye un pie o berma en la base del mismo. Con posterioridad se continúan construyendo bermas del ancho necesario para la circulación de equipos hasta lograr alcanzar la cima del talud.



Fotografía N° 49

- 1°) Escarificación, relleno y compactación piso cantera
- 2°) Inicio relleno base del perfil, conformando la berma, compactación equipo
- 3°) Relleno por encima de la berma, compactándola con equipo
- 4°) Relleno por volcado desde la cúspide del perfil

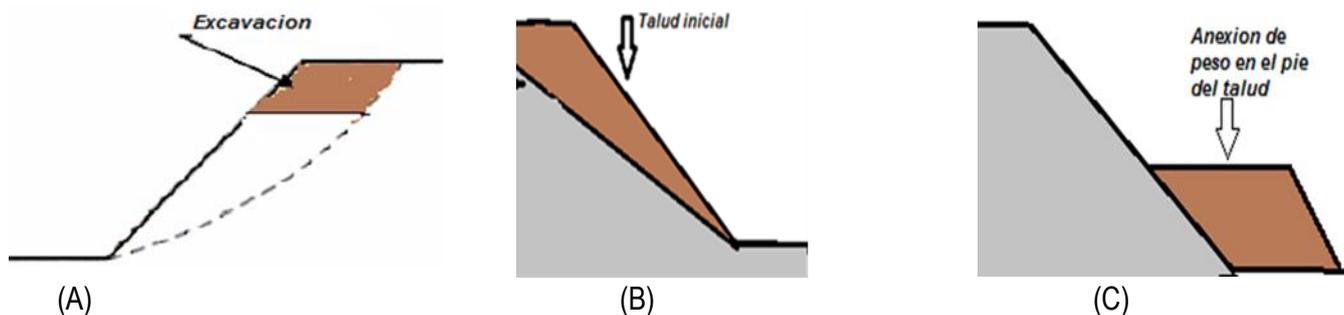

Lic. Raúl O. Barneche

Las bermas deben contener leves gradientes longitudinales y transversales (*No mayores al 2 %*) para el fácil escurrimiento de las precipitaciones y la recolonización de las especies vegetales nativas o exóticas si así se decidiera. Técnica recomendable para taludes de mayores alturas, favorece una mayor solides estructural al conjunto. evitando deslizamiento o desplazamiento de base. (Foto N° 49).

En ambas técnicas y especialmente para el caso de esta cantera, si en algún momento se procediera a seleccionar mediante grilla o zaranda gravitacional, se recomienda utilizar el material retenido de diámetros mayores para ser colocado en la base de las bermas, mezclado con material granular más fino. La permeabilidad resultante, impedirá la saturación de esta berma inferior y su desplazamiento. Se deberá prestar atención en la utilización del equipo para la compactación de las fases 1° y 2° de ambas técnicas.

♦ **Algunas sugerencias generales para cualquiera de los taludes y técnicas utilizadas:**

- ✂ *Descabezamiento* - mediante la pala de la retroexcavadora - del borde o talud sobre la cúspide del perfil a los efectos de no favorecer el efecto erosivo del agua de escorrentía por variación abrupta de gradiente en los bordes o transiciones con las superficies adyacentes, propendiendo a que los nuevos taludes se incorporen progresivamente en el terreno, facilitando la distribución de los suelos al mismo. (A).



- ✂ El ángulo resultante del aporte de materiales en la parte superior e inferior del talud (30°), permite una mayor solidez estructural interna y minimiza sustancialmente el desplazamiento superficial de los materiales granulares por efecto de la gravedad y el escurrimiento superficial. En la medida que técnicamente sea posible, la relación debe ser inferior a 3H:2V, con objeto de evitar la erosión hídrica superficial, favorecer la permanencia de los suelos y una pronta revegetación. (B).
- ✂ Si la existencia de niveles con precipitaciones de carbonatos - que aparecen alternativamente en los perfiles de algunos frentes - poseyeran espesores y resistencias evidentes, se evitará no impactar aún más la superficie expuesta volcando material de descarte reservados en su parte superior, completando el perfil desde la base para luego volcar sobre el ángulo resultante, el resto de los suelos naturales y vegetación originaria disponible.
- ✂ Debe asegurarse que este material de mejor calidad (Suelos orgánicos/areno-limosos con nutrientes y microorganismos), sean colocado en último término para favorecer el afianzamiento de la vegetación. (Se trata de la técnica más generalizada aplicada y sugerida por *“Manual de Evaluación Ambiental de Obras Viales”*, de la Dirección Nacional de Vialidad y los procedimientos aprobados e implementados por YPF en la recuperación de caminos, picadas y locaciones petroleras abandonadas).
- ✂ Para aquellos taludes de baja altura y considerando su composición con de materiales granulares desagregados en la conformación del talud final reperfilado no se aconseja la ejecución de bermas o escarificados oblicuos sobre las pendientes resultantes, no obstante, se aconseja la construcción de un pie o berma de base a los efectos de mayor estabilidad (C).


Lic. Raúl O. Barneche

- ✘ Para el caso - sector Este de la cantera - en donde el límite de la propiedad privada lindera puede ser alcanzado por la extracción, deberá asegurarse que el gradiente del talud resultante alcance mínimamente el ángulo de reposo de los materiales constituyentes con aporte desde la base de este o en este caso – dada su altura - analizar la ejecución de bermas
- ✘ Dado los espacios resultantes de la explotación, los taludes – ya remediados - más inclinados favorecen sustancialmente la recuperación ambiental, principalmente la recolonización vegetal, (Fotografía N° 50). por lo que las tareas de restauración deben procurarlos en la medida que la mayor ocupación del suelo no interfiera con el destino posterior que le sea asignado al área recuperada.



Fotografía N° 50

◆ Laboreo del terreno

Las operatoria de la cantera implica un intenso tránsito de vehículos, camiones y equipos de gran porte que generan superficies altamente compactadas, en especial en áreas en donde la matriz de los materiales granulares son sales particularmente carbonato de calcio (Ca CO_3).

Esta circunstancia configura una base o piso de esas áreas de una alta compactación y reducida o nula permeabilidad, lo que provoca importante concentración y rápido escurrimiento de las precipitaciones, generando erosiones o cárcavas en los puntos de desagües.

Al cierre de la cantera o la finalización de la explotación minera. estos sitios, al igual que senderos, picadas y todos aquellos caminos abandonados, deben ser minuciosamente escarificados, incluso antes de ser rellenados o cubiertos por los materiales de escombreras o desmontes de taludes, *procurando devolver a esos materiales condiciones de rugosidad y permeabilidad originales y no generar una interfase que limite la percolación de los niveles de relleno.*

En una primera etapa, en el caso de superficies planas o semiplanas, sin declives pronunciados, el escarificado debe ejecutarse en el sentido de mayor desarrollo de la superficie a trabajar. Si existiere un declive o gradiente acentuado, la primera escarificación se hará en el sentido del escurrimiento, con posterioridad y en un plazo no mayor a los seis meses, se ejecutará un nuevo escarificado a noventa grados del primero, es decir, perpendicular al sentido del escurrimiento superficial.

La escarificación es una tarea imprescindible para favorecer la integración de los nuevos materiales con los suelos o superficies resultantes de la operatoria de la cantera. Debe ejecutarse con precisión, asegurando que la rotulación del terreno se produzca efectivamente utilizando equipos similares a los expuestos en las fotografías siguientes:


Lic. Raúl O. Barneche



Fotografía N° 51



Fotografía N° 52



Fotografía N° 53



Fotografía N° 54

◆ **Recolonización natural y/o revegetación con plantaciones exóticas**

La concreción de un exitoso plan de remediación del área de la cantera **Olivia I**, será factible en la medida que se logren alcanzar las mejores condiciones naturales para el establecimiento de una cubierta vegetal estable, ecológicamente compatible, sobre un terreno modelado y estabilizado adecuadamente y con un esquema de escurrimiento superficial que favorece a ese desarrollo vegetal.

El reinicio y desarrollo de la vegetación en el lugar dependerá obviamente del suelo, de su capacidad anaeróbica, del intercambio iónico, el nivel de nutrientes y la posibilidad de retener agua. De allí la importancia de la recuperación y reserva de suelos orgánicos durante la explotación, que debería ser acopiados en secciones trapezoidales y alturas no superiores a 1,5/2 m. La microfauna residente en estos niveles de suelos y cobertura vegetal retirada, si bien ve modificado e inhibido temporariamente de su hábitat, recupera rápidamente sus procesos evolutivos, integrándose en los nuevos sitios en donde se completen adecuadamente las tareas de remediación.

Es vital la distribución de los suelos con materia orgánica o tierra vegetal una vez finalizada las tareas de escarificado y modelado de los taludes y superficies adyacentes, utilizando maquinaria liviana que no recompacte las áreas trabajadas, siendo conveniente luego el extendido del material orgánico mediante rastras de discos o clavos.


Lic. Raúl O. Barneche

La recolonización natural de especies que retornarán a los sitios remediados – tal cual puede observarse en el área - serán, entre otras; Stipa (Coirones), Larrea Divaricata (Jarillas). Atriplex lampa (zampa), Suaeda divaricata (jume), Grindellia Chiloen-sis (Botón de Oro), y varias especies de coirones en especial Stipa Humilis, Todas estas ellas se aprecian en las áreas explotadas y recolonizando áreas abandonadas, en una clara prueba de la resiliencia natural del sector. (Fotografías N°55/56 y 57).



Fotografía N° 55



Fotografía N° 56



Fotografía N° 57



Fotografía N° 58

Nota: La fotografía N° 58 no pertenece a la cantera Olivia I. Se trata de una experiencia de siembra de Coirones en una cantera sobre la misma posición topográfica que la que nos ocupa, con idénticos materiales sedimentarios constituyentes y condiciones ambientales idénticas. Esto permite ratificar lo expresado en párrafos anteriores, que es posible no solo aprovechar la capacidad de resiliencia del área sino también potenciar el crecimiento de las especies que por naturaleza se han desarrollado en el lugar.

No obstante, la escasa disponibilidad de agua y la falta de cobertura de suelos orgánicos sobre los sectores no remediados, es posible la recolonización con todas estas especies locales subarborescentes y arbóreas, cuya adaptabilidad a suelos inmaduros, pobres y removidos es comprobada.


Lic. Raúl O. Barneche

Las fotografías anteriores, obtenidas en diversos puntos de la cantera demuestran la capacidad colonizadora de estas especies herbáceas que tienen una protagónica participación en los procesos de recuperación biológica natural del área impactada, aun en sustratos contaminados con residuos y diversos materiales ajenos a los caracteres del suelo local. *De allí la importancia vital que posee la preservación de los suelos que se obtienen durante el destape de los sectores explotables de la cantera y de aquellos otros en donde los procesos edafológicos y biótico se han reiniciado.*

En el marco de un programa de remediación y transformación de la cantera, los procesos de seguimiento de la evolución natural del área o de implantación (Individuales, en surcos, fertilizantes, riegos, etc.) deberían formar parte de un sistemático plan guiado por profesionales agrónomos que adecuaran las técnicas y determinarán otras especies - autóctonas y exóticas - adecuadas a estas condiciones. *También podrían ser utilizadas estas áreas como demostrativas de estos procesos de recuperación ambiental y transformarse en importantes sitios didácticos para niños y jóvenes de las escuelas y colegios locales.*

Aun finalizadas las tareas de restauración morfológica y aplicadas todas las técnicas de remediación, los cambios en el área serán por demás significativos con respecto al paisaje circundante original, habida cuenta que aquella fisonomía topográfica y escénica original ha desaparecido irremediablemente. Las características del sustrato serán – en principio – similares a las actuales, difiriendo obviamente en la distribución, la incidencia de suelos orgánicos y la paulatina colonización biótica.

No se prevén efectos climáticos muy diferentes a los actuales, solamente algunas condiciones muy particulares relacionadas con la dirección o efectos del viento, por las modificaciones topográficas y la diferente cobertura de la vegetación subarborescentes y posiblemente un incremento moderado en los volúmenes y frecuencia de las precipitaciones como producto del cambio climático. *(V Comunicación Argentina sobre CC (CMNUCC)).*

No existen hasta el momento proyecto o planes para el uso alternativo de la tierra con posterioridad al cierre de la cantera, por lo que no se aconseja la implementación de otras soluciones estructurales que las mencionadas, para la estabilización de los taludes y la remediación general de las áreas ya abandonadas.

X. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL – PGA

Finalizados los análisis previos, que permitieron identificar y caracterizar el estado ambiental de la cantera **Olivia I**, evaluar los impactos ya producidos y prever su evolución o potenciación, tanto en las áreas de influencia directa como indirecta, se han podido extraer pautas generales para prevenir, corregir o compensar efectos ambientales negativos que puedan producirse durante la operatoria de la cantera.

Con base en esos elementos, se propone este modelo de gestión a los efectos de continuar ordenadamente la operación extractiva de la cantera. Este instrumento de gestión ambiental, tiene por objetivo definir los criterios necesarios para lograr que las actividades desarrolladas alteren en menor medida las condiciones ambientales del espacio físico del área del proyecto, fijando también los mecanismos de monitoreos periódicos de las variables ambientales más críticas y estableciendo mecanismos y procedimientos de respuestas frente a potenciales contingencias.

X.1 Responsabilidades ambientales de la empresa

- ✚ En primera instancia, será responsable de cumplimentar todas las tramitaciones y gestiones tendientes a la obtención de las certificaciones y permisos necesarios para el normal desarrollo de las actividades que realice, así como también de la verificación y monitoreo de las medidas de prevención y corrección o remediación que sean necesarias.
- ✚ En virtud de objetivos ambientales citados anteriormente en el punto VII, la empresa deberá designar un responsable del área ambiental con injerencias en la temática de Seguridad e Higiene del Trabajo, quien será el encargado de dar cumplimiento a lo determinado en el presente Plan de Gestión durante todo el tiempo de actividad de la cantera, incluyendo un eventual cierre de la misma.


Lic. Raúl O. Barneche

- ✚ Con el objeto de determinar con mayor precisión las distintas fases de la gestión ambiental y facilitar su interpretación y aplicación, se exponen a continuación distintos programas sugeridos que deberán ser considerados como parte del Plan de Gestión que la empresa deberá llevar adelante.

X.2 Programa de capacitación ambiental

La eficacia de un plan de Gestión Ambiental no solo está dada por las pautas y procedimiento que se acuerden e implementen sino también por el conocimiento y concientización que posean cada uno de los participantes de la actividad en la cantera, sapientes de la necesidad de reducir los efectos que la explotación de esta pueda generar sobre el medio natural circundante.

El programa de capacitación – en virtud de la magnitud de la empresa responsable de la explotación de la cantera – debe estar dirigido al o los encargados del manejo operativo del proyecto y al personal de campo, que realiza las tareas de desmonte, carga, transporte, acopio y limpieza.

Algunos tópicos a instruir:

- ✚ Sobre la vigencia de normativas ambientales que rigen la explotación de la cantera.
- ✚ Conocimientos sobre los impactos ambientales producidos por la actividad del proyecto.
- ✚ Medidas operativas para reducir impactos sobre el medio (Ahorro de combustibles, ruidos, reducir deshechos, adecuado manejo de los mismos, evitar quemas, etc.).
- ✚ Técnicas y manejo de protección ante la aparición de restos arqueológicos, paleontológicos o antropológicos.
- ✚ Instrucciones sobre las medidas de prevención y actuación ante posibles contingencias.
- ✚ Rol de llamadas ante contingencias ambientales, de equipos o personales.
- ✚ Proporcionar al personal conocimientos sobre medidas de Seguridad, higiene y salud del trabajo.

Sin perjuicio de estas capacitaciones iniciales, es importante la realización de charlas periódicas, de corta duración, sobre la condición, evolución o situaciones que se produzcan durante el desarrollo de las tareas de extracción, selección, transporte, seguridad, etc., lo que permitirá evaluar y/o detectar el conocimiento y compromiso del personal en la aplicación de las capacitaciones recibidas.

X-3 Programa de manejo de suelos y vegetación

Como ya se ha expresado con anterioridad, la actividad minera es una de las más impactante en los procesos de degradación de los suelos y la vegetación. Innumerables residuos orgánicos, químicos y minerales de diversos tipos pueden ocasionar la degradación y la pérdida de estos dos importantes factores naturales.

- ✚ Se procurará el aprovechamiento de los accesos, caminos y picadas existentes a los efectos operativos, evitando la apertura de nuevos caminos de circulación, desmalezamientos y movimiento de suelos innecesarios.
- ✚ Se deberá prestar atención al adecuado drenaje de las precipitaciones. En sectores con declives superiores a lo normal, será necesario la ejecución de salidas o desvíos de esas cunetas (espinas de pescado) para reducir caudales o retardadores de velocidad que minimicen la capacidad erosiva de los mismos.
- ✚ Los suelos orgánicos y estériles retirados a los efectos de alcanzar los niveles considerados de valor comercial, deberán ser acopiados adecuadamente en sitios determinados, lejos de los frentes, estos serán usados en los procesos de remediación a realizar una vez que el área productiva se agote o abandone.
- ✚ No depositar los materiales anteriormente mencionados sobre áreas vegetadas, Deberán usarse las áreas sin vegetación o áreas operativas abandonadas. Los orgánicos serán reservados en escombreras bajas, de forma a permitir la aireación y mantenimiento de la actividad biótica en ellos.


Lic. Raúl O. Barneche

- ✚ No deberán mantenerse calicatas o excavaciones de prospecciones abiertas. Una vez verificado los niveles en la excavación, esta deberá ser inmediatamente cubierta con los mismos materiales extraídos y colocados en el sentido inverso a la extracción.

X.4 Plan de Manejo de aguas superficiales y subterráneas

Las aguas superficiales, incluidas las pluviales y las aguas subterráneas – a pesar de no haberse verificado niveles freáticos someros en el área de extracción - pueden ser susceptibles de ser impactadas física y químicamente (con compuestos nitrogenados, fosfatos, cloruros, sulfatos y metales pesados, etc.) por lo que, de producirse su manejo o descarte en el área, pueden transformarse en importantes vectores infecciosos y contaminantes).

- ✚ Se reitera que no existen cursos superficiales permanentes. No obstante, debe prestarse atención al mantenimiento de la red de drenaje superficial al realizarse movimientos de suelos, depósito de estériles o encapes y principalmente en la apertura de nuevos frentes.
- ✚ Dado que los pisos de las áreas de extracción o playas de maniobras han perdido sustancialmente su capacidad de infiltración, se deberá garantizar el escurrimiento superficial hacia sus colectores naturales, en nuestro caso, laderas al sur y cañadones al Este Sur Este.
- ✚ No se deberán arrojar líquidos contaminantes como combustibles, lubricantes, anticongelantes u otros sobre la superficie, los suelos contaminados aportarán estos elementos al escurrimiento y estos lo distribuirán en la red de drenaje, potenciando el efecto del impacto, particularmente hacia el valle cercano y su malla de canales de riego.
- ✚ Para el caso que se introduzcan en la cantera receptáculos que contengan combustibles, lubricantes u otros hidrocarburos o líquidos potencialmente contaminantes, deberá asegurarse su estanqueidad o ser depositados sobre bandejas – también estancas - que puedan contener una vez y media el volumen del producto contenido en esos recipientes.

X.5 Programa de gestión de residuos

Este programa pretende indicar las medidas que en ese sentido deberán tomarse a los efectos de retirar del predio todo tipo de residuos que sean identificados en el área. Simultáneamente y durante toda la etapa del proyecto de extracción y posterior restauración, asegurando las adecuadas técnicas de operación de vehículos y equipos, evitando la innecesaria generación de residuos tanto de equipos como del personal que circunstancial o permanentemente preste servicios en la cantera.

- ✚ No permitir la acumulación de desechos de ningún tipo en el ámbito de la cantera (Neumáticos, piezas de recambio, recipientes de hidrocarburos, así como desechos orgánicos o domiciliarios generados por el personal que desarrolla las tareas extractivas).
- ✚ Todos los elementos considerados como residuos o descartes, deberán ser retirados de la cantera a los sitios de disposición final que corresponda según las normativas de la Municipalidad de Rawson.
- ✚ No se debe permitir reparaciones, cambios de aceite, filtros o piezas de los equipos en el lugar.

X. 6 Programa de control de emisiones gaseosas y particulados

- ✚ Como ya fuera expresado, los niveles de emisiones a la atmósfera serán producidos por el funcionamiento de los diversos equipos, herramientas y maquinarias necesarias para las diversas tareas de la cantera. Estas emisiones pueden poseer altas toxicidades y peligrosidad por lo que deben estar sometidos a estrictos controles para evitar su dispersión en el área. (Resolución 108/2001 SE). (Guía de calidad del aire OMS / material particulado, ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre-2005).


Lic. Raúl O. Barneche

- ✚ Para todos los vehículos, equipos y maquinarias a utilizar en la cantera, se deberá asegurar el correcto funcionamiento de los que utilicen combustibles fósiles, verificando la emisión que producen. Tramitando la actualización de sus VTV y VTO según corresponda, en forma bimestral.
- ✚ Evitar realizar quemas – parciales o totales - de ningún tipo de pastizales, residuos orgánicos u inorgánicos.

X. 7 Programa de control de ruidos y vibraciones

- ✚ Se deben proteger a los operarios que trabajan con maquinarias, equipos o vehículos pesados es el alto nivel de ruido que están expuestos, se deberá considerar que aún una corta exposición a un ruido excesivo puede ocasionar pérdida temporal de la audición. La exposición al ruido durante largo tiempo - por su parte - puede provocar la pérdida permanente. Deberán respetarse normas que en ese sentido tienen vigencia en nuestro país. (Resolución -295-2003) MTN).
- ✚ Se deben verificar los sistemas de funcionamiento de motores de flota pesada y de gran potencia, trituradoras, zarandas y eventualmente martillos neumáticos, ajustando o cambiando aquellos sistemas generadores de ruidos innecesarios. Asegurando el buen funcionamiento de escapes y dotación de silenciadores o utilizando equipos con menor generación de ruidos.
- ✚ Evitar mantener a los vehículos de gran porte o equipos pesados detenidos, con el motor en marcha, impidiendo el uso de bocinas o sirenas, con excepción de los casos de emergencia o alarmas de retroceso.
- ✚ Todos los operarios que trabajen en el proyecto con las maquinarias, equipos o vehículos pesados e incluso aquellos que colaboren en cercanías, están expuestos – aunque temporariamente - a un alto nivel de ruido. Se deberán considerar al respecto las indicaciones y sugerencias en el Plan de Seguridad e Higiene, parte constituyente de este PGA

X. 8 Programa de Seguridad e Higiene

Definimos como Seguridad e Higiene del Trabajo, al sistema de control de riesgos laborales, tanto en la aplicación de los mecanismos de seguridad necesarios como en la prevención de enfermedades laborales. Constituye una amplia disciplina que abarca múltiples temáticas especializadas relacionadas con el bienestar de los trabajadores al momento de realizar sus tareas, el conocimiento de los riesgos que ello insume y las prácticas y acciones a llevar a cabo para minimizarlos.

No obstante que la magnitud del emprendimiento minero es menor en términos de riesgos y contingencias a otros emprendimientos de mayores magnitudes, se considera igualmente necesario que la empresa y los particulares que participen de las diversas tareas en el predio de la cantera, cuenten con sus respectivos esquemas o programas de Seguridad e Higiene aprobado por la ART, siendo de cumplimiento estricto para ello, todas las normativas de la Superintendencia de Riesgo del Trabajo (SRT) y la legislación y reglamentaciones que en materia de Higiene y Seguridad rijan, siendo estos los únicos responsables frente a las autoridades respectivas y ante terceros.

Este programa marco de Seguridad e Higiene, especificará de forma preliminar las medidas de prevención y recaudos a adoptar, con el objeto de garantizar la máxima seguridad en todas las tareas a desarrollar en la cantera, previniendo la ocurrencia de accidentes laborales. Este programa debe constituirse en el esquema de protección y control que resguarde a todo el personal que desarrolle tareas en la extracción, selección, carga y transporte de los recursos que se extraigan de la cantera, así como también en las tareas de remediaciones o recuperaciones ambientales de sectores impactados que sean necesarias. Los participantes de las tareas extractivas son:

- ◆ *Empresa proponente del proyecto extractivo*

Es la responsable de la aplicación del proyecto aprobado por las autoridades de aplicación; Secretaría de Ambiente del Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la provincia de Chubut, como así mismo de las directivas operativas que en ese sentido pueda indicar el Municipio de Rawson.


Lic. Raúl O. Barneche

- Deberá tener pleno conocimiento de las normativas ambientales y técnicas que regirán el procedimiento de extracción.
- Será la responsable de la distribución del trabajo y su planificación, atendiendo y planteando soluciones a los problemas operativos.
- Deberá controlar, cumplir y hacer cumplir el esquema de Seguridad e Higiene, definiendo las tareas con los mejores y más seguros métodos operativos.
- Se responsabilizará de todas las actividades extractivas y demás acciones de manejo de los materiales extruidos, asegurando la correcta aplicación de lo dispuesto en las normas de trabajo.

◆ *Operador de pala cargadora*

- El palista realizará su trabajo en los frentes que le sean indicados, acopiando, cargando y desmalezando en aquellos en que sea necesario el retiro total de la vegetación, previo a la extracción de los sedimentos que lo constituyen.
- Selecciona y separa el material según indicaciones del proponente o técnico de la fiscalización, que sea necesario para las tareas de remediación que pudiesen plantearse.
- Asegura correcto funcionamiento de su equipo, verificándola inexistencia de pérdidas de combustible, lubricantes o líquidos hidráulicos. También el nivel de ruidos producido por su cargadora.
- Mantener el CAT (Certificado de Aptitud Técnica para maquinarias) actualizado o certificación equivalente, emitido por un profesional matriculado con instrumentos de medición correctamente calibrados, previo al inicio de la obra.

◆ *Operador de retroexcavadora*

- Este operario de retroexcavadora realiza su trabajo también en los frentes de sedimentos granulares que serán extraídos, terraplenes, escombreras, perfilados, etc.
- Completa las superficies de los nuevos perfiles de los frentes remediados.
- Carga en los transportes y abastece la zaranda (si hay selección y/o mezcla de sedimentos, in-situ o en repositorio final de los mismos)
- Asegura el correcto funcionamiento de su equipo, verificándola inexistencia de pérdidas de combustible, lubricantes o líquidos hidráulicos. También el nivel de ruidos producido el equipo bajo su responsabilidad.
- Mantener el CAT (Certificado de Aptitud Técnica para maquinarias) actualizado o certificación equivalente, emitido por un profesional matriculado con instrumentos de medición correctamente calibrados, previo al inicio de la obra.

◆ *Conductores de camiones*

- Serán responsables del ingreso y egreso de la cantera a los efectos de la carga de materiales.
- Deberán utilizar exclusivamente los sitios de circulación e ingreso que sean indicados por la empresa.
- Deberán cubrir los sedimentos con lonas, previamente a su egreso de la cantera y no deberán quitarlos hasta el punto de disposición final.
- Sus equipos deberán contar con la RTO (Revisión técnica Obligatoria) vigente.
- Deberán asegurar el correcto funcionamiento de su equipo, verificando la inexistencia de pérdidas de combustible, lubricantes o líquidos hidráulicos. También el correcto funcionamiento de sus silenciadores que garanticen niveles de ruidos dentro de los estándares exigidos, por Ordenanzas Municipales y normativa nacional (IRAM 4071 – o norma equivalente).




Lic. Raúl O. Barneche

En virtud de las características de las actividades de la cantera, se identifican algunos de los potenciales riesgos laborales;

Riesgos Mecánicos

- Atropellos por maquinaria pesada.
- Accidente con vehículos auxiliares
- Caída de rocas y materiales.
- Fallos en equipos de trituración y transporte.

Riesgos Físicos

- Exposición a ruido y vibraciones.
- Riesgo de caídas en altura.
- Afección respiratoria por aspiración de polvo
- Quemaduras por exposición a fuego directo
- Lesiones con herramientas energizadas o no
- Lesiones oculares o auditivas
- Picadura de arácnidos u ofidios

Riesgos Químicos

- Exposición a gases de combustión de maquinaria.
- Manejo de aceites y combustibles.

Riesgos Ergonómicos

- Levantamiento manual de cargas pesadas.
- Posturas inadecuadas en operación de maquinaria.
- Sobreesfuerzo físico, lesiones óseas y/o musculares

Acciones preventivas

- Capacitar al personal en el uso y correcto funcionamiento de herramientas y maquinarias (Legajo personal de cada integrante del proyecto con indicaciones de capacitación, prácticas, calificaciones, comportamiento y evaluaciones periódicas sobre la temática)
- Inspecciones diarias antes de operar maquinaria.
- Reuniones periódicas de actualización sobre las condiciones de seguridad e higiene del proyecto, del personal de seguridad con operarios, empleados y técnicos.
- Dotar a todo el personal con equipos de seguridad adecuados en virtud de cada tarea específica (cascos, guantes, calzado de seguridad, máscaras, protectores auditivos, anteojos, protectores ergométricos, etc).
- Ubicación estratégica y clara identificación de puntos con elementos de primeros auxilios.
- Adecuada señalización de área de trabajo y circulación (puntos de reunión, evacuación) y alerta de riesgos.
- Delimitación de zonas de riesgo.
- Protecciones (Vestimentas) y equipos (Extintores, Valdés de arena, etc.) contra incendios.
- Capacitación sobre manejo y disposición de residuos de obra y descartes de las operaciones.
- Seguro de riesgo de trabajo para todo el personal estable, frecuentes y circunstanciales.

Este diagrama básico sugerido, tendrá sus particularidades de acuerdo con el tipo de tarea que se realice en la cantera y las características riesgosa de la misma, la legislación es de aplicación general y será responsabilidad del técnico de seguridad e higiene en el lugar, la adecuación correspondiente. *Queda claro – según lo establece el*


Lic. Raúl O. Barneche

Decreto 911/96# – que las responsabilidades por incumplimiento del plan recaen conjuntamente en el profesional de higiene y seguridad en el trabajo, el responsable de la cantera y las autoridades o propietarios de la misma.

DECRETO 911/96. Norma que establece los derechos y obligaciones de las partes involucradas en la industria de la construcción – que involucra la actividad minera de tercera categoría - para la conformación de ambientes seguros de trabajo, como así también, las medidas de seguridad a adoptar en cada una de las tareas que se realizan normalmente en canteras.

X.9 Programa de Contingencias Ambientales (PCA)

Las Contingencia Ambiental son “aquellos sucesos o situaciones que ponen en riesgo a un ecosistema o lo someten a un estrés que lo desequilibra, poniendo en riesgo - por su severidad - la perdurabilidad de este, la salud o la propia existencia humana”. En el marco del Modelo Conceptual del Sitio, (Preparación/desarrollo/cierre o abandono) el propósito general del Plan de Contingencia se sustenta en la prevención, ataque y control de cualquier suceso, incidente o evento antrópico o ambiental previsible, que por su severidad o urgencia requieren acciones inmediatas, estableciendo para ello los mecanismos necesarios que permitan lograr una rápida y eficiente coordinación de las personas responsables directas de las tareas y del proyecto extractivo, a fin de afrontar y controlar el incidente o emergencia producida.

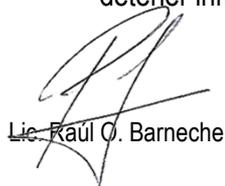
Por estas razones, se considera de suma importancia el diseño de un plan general de emergencia y prevención de riesgos. Esto minimizará la probabilidad de ocurrencia de incidentes, sobre la base de una correcta gestión y buenas prácticas que permitirán saber, a cada integrante de la empresa, cuál deberá ser su comportamiento para poder reaccionar con rapidez y eficiencia ante un determinado evento. Al efecto se sugieren algunas prácticas de imprescindible cumplimiento, que deben basarse fundamentalmente en:

Acciones Preventivas

- Instruir a todo el personal sobre la existencia de los riesgos a los cuales pueden estar sometidos durante la realización de sus respectivas tareas y las acciones y rutinas que deben aplicarse para disminuir las posibilidades de producirse.
- Señalización de áreas, sitios o ambientes, alertando sobre riesgos de accidentes. Esta cartelería deberá ser gráfica, explicativa y visible.
- Capacitar y concientizar intensivamente al personal operativo y de vigilancia – si existiera - sobre la importancia de ejecutar rápida y coordinadamente las primeras acciones tendientes a morigerar el evento y limitar sus efectos, tanto a personas, equipos como al entorno natural.
- Definir claramente las medidas más eficientes de ser adoptadas para acudir rápidamente en cada tipo de accidente, con el objeto de minimizar sus magnitudes y atenuar sus impactos.
- Entrenar al personal responsable de las primeras acciones ante los distintos tipos de incidente en el manejo responsable y eficiente de los recursos materiales destinados con tal objetivo.
- La cadena de responsabilidades para eventos de emergencias debe estar claramente definida y conocida por todo el personal, así como los teléfonos u otros medios de comunicación disponibles.

Acciones correctivas

- *Incendios de pastizales, vegetación natural y residuos:* habida cuenta de que la gran mayoría de los incendios en operaciones como la que nos ocupa se deben al descuido a la negligencia humana, se recomienda (Ver programa de capacitación) adecuada formación del personal sobre el particular. Al detectarse inicio de fuego y riesgo de propagación, se debe tratar de extinguirlo, con suelos, extintores o agua. Llamar inmediatamente – según el rol que se diseñe – y alejarse en contra del viento a sitios sin vegetación. Desplazar en el mismo sentido al personal equipos y vehículos. La situación particular de este predio, con la utilización de elementos combustibles, residuos susceptibles de combustión y pastizales secos – producto de desmontes – además de la vegetación natural del área los hace proclive a incendios espontáneos o intencionales.
- *Derrumbes, deslizamientos o hundimientos:* de probable ocurrencia en los frentes de la cantera, se deberá detener inmediatamente las tareas de excavación y el movimiento de volúmenes de materiales que se estén


Lic. Raúl O. Barneche

realizando. Acudir en auxilio del o los accidentados, desobstruyendo sus vías respiratorias, hasta llegada de auxilio. Proceder posteriormente a la Inspección geotécnica del sitio, retiro del material involucrado y replanteo de las tareas. Investigando la génesis e implicancias en la operatoria proyectada.

- *Incendio de equipos o vehículos de servicios:* Acudir en primera instancia a la utilización de los extinguidores del y los vehículos cercanos. Si en término de sesenta segundos no se tiene éxito en el control del incendio, alejarse y comunicar inmediatamente la situación.
- *Accidentes personales:* detención inmediata de actividad – socorro al personal herido – prestación de primeros auxilios y aviso a sanidad y policía local – Verificación del tipo y lugar del accidente, definición de nuevas acciones correctivas y preventivas para evitar reiteración.
- *Derrame de combustibles o sustancias contaminantes:* detección de la fuga – control del derrame – absorción y/o adsorción del derrame mediante arena – recolección de la arena contaminada – carga y disposición en el sitio indicado (vertedero local o departamental) de acuerdo con la normativa vigente.
- *Tormentas eléctricas, vientos huracanados, lluvias o nevadas extraordinarias:* La mayoría de estos fenómenos son previsibles, por lo tanto, la recomendación es la suspensión de las actividades, particularmente considerando la peligrosidad creciente de las tormentas eléctricas en zonas descampadas, las posibilidades concretas de lluvias torrenciales y las circunstanciales nevadas o fríos muy intensos que pudiesen ocurrir durante la temporada invernal. Atención especial a las condiciones climáticas extremas.
- *Hallazgos paleontológicos o arqueológicos.* No se evidencia la existencia de este tipo de restos en la cantera, no obstante, si se visualizan e identifican vestigios o indicadores de fósiles, restos antropológicos, arqueológicos o evidencias históricas, deben paralizarse de inmediato las tareas que alumbraron el hallazgo y dar cuenta inmediata a la Secretaría de Ciencia, Tecnología, Innovación, Producción y Cultura de la Provincia y el área respectiva del Municipio de Trelew, a los fines de que apliquen los protocolos respectivos para cada caso. responsable del proyecto en función del Rol de Llamadas diseñado.
- *Depredación, vandalismo, disposición ilegal de residuos o lixiviados:* Dar aviso inmediato a las fuerzas de seguridad, personal especializado en retiro de residuos. Evitar el manejo de aquellos que lixivien líquidos, emanen olores o gases. Cercar el lugar con señalización de peligro.

X.10 Rol de Llamadas y Coordinación

El Rol de Llamadas es el procedimiento por el cual se determinan responsables y secuencia de acciones a realizar ante la ocurrencia de un incidente en el ámbito de la cantera. Constituye el instrumento que define las estrategias, acciones y medidas que deben ser tomadas con la mayor urgencia y eficiencia ante el acaecimiento de cualquier evento que ponga en riesgo la vida de las personas o atente contra el ambiente dentro del ámbito de la cantera.

Indica con precisión la secuencia de comunicaciones y la cadena de responsabilidades ante la emergencia. También identifica a los responsables de la evaluación exhaustiva del incidente y la redacción del informe final sobre el mismo, a los efectos de ser presentados ante las autoridades de aplicación, tanto municipales como provinciales.

Las acciones mínimas a implementar deberán contar con un responsable que en este caso puede ser el encargado de la cantera, quien deberá tener perfectamente organizada la coordinación operativa con los organismos oficiales de salud y seguridad de la ciudad cercana de Rawson. Sus teléfonos y otros medios de rápida comunicación deben estar visibles y de fácil acceso en las casillas de resguardo en la cantera o en los vehículos auxiliares. Cuadro N° 7.

Por su parte, la coordinación operativa con los organismos oficiales de salud y seguridad es imprescindible. Sus teléfonos y otros medios de rápida comunicación deben estar visibles y a disposición para todos los particulares y empresas que trabajen en la cantera




Lic. Raúl O. Barneche

- Camuzzi Gas del Sur 280 - 4481621
- Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Rawson (100)
- Cooperativa de Servicios Públicos Rawson 280 - 4482999
- Comisaria De La Mujer 280 - 448-6021
- Comisaría 1° de Rawson 280 - 448-1713
- Defensa Civil (103)
- Destacamento de la Policía Federal Argentina. 280 - 4481368
- Dirección de Tránsito 280 4485530
- Emergencias Médicas Playa Unión 280 - 4496003
- Hospital Santa Teresita Rawson 280 - 4481260
- Prefectura Nacional Marítima en Puerto Rawson. (106)
- Secretaría de Planificación y Obras Publicas Municipal Rawson 280 -4481990
- Secretaría de Ambiente, Municipalidad de Rawson 280 - 4482703
- Servicio Meteorológico Base Almirante Zar 280 - 4433443
- Subcomisaría de Playa Unión. 280 – 4496354

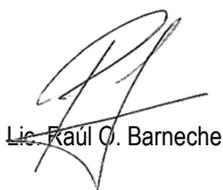
Cuadro N° 7

XI - MONITOREOS

En esta etapa de la operación de la cantera, los monitoreos ambientales son esenciales, habida cuenta de que todas aquellas medidas y acciones sugeridas para Identificar y evaluar las condiciones de los recursos naturales, así como su adecuado manejo deben ser verificadas periódicamente, controladas y si fuera necesario modificadas a los efectos de lograr los objetivos de preservación propuestos. El cuadro siguiente (N° 8), propone el monitoreo del comportamiento de todos los recursos naturales oportunamente descritos.

PLAN DE PREVENCION REMEDIACIÓN Y MONITOREOS CANTERA "OLIVIA I"						
ETAPA	RECURSO	TAREAS DE PREVENCION Y REMEDIACIÓN	INDICADORES	PARÁMETROS A CONTROLAR	FRECUENCIA	RESPONSABLES
EXTRACCIÓN Y REMEDIACIÓN	AIRE	CONTROL DE EMISIONES GASES COMBUSTIÓN DE VEHICULOS Y EQUIPOS	VISUALIZAC/PERCEPC/DENUNCIAS	MEDICIÓN PARTICULADOS PARTES/MILLÓN	SEMANALES	GERENCIA CANTERA "OLIVIA I"
	AGUA SUP.	CONTROL PERMANENTE EN CAÑADONES Y PICADAS PREVIENIENDO DERRAMES.EVITAR ABANDONO RECIPIENTES CONTAMINANTES EN EL AREA POR LIXIVIADOS	AFECTACIÓN SUELOS DRESPLAZAMIENTOS HUNDIMIENTOS P/ESCORRENTIAS SALINIZACIONES.CAMBIOS COLOR AFLORAMIENTOS EXPONTÁNEOS OLORES PUTREFACTOS. INUNDACIONES PARCIALES. PLANTAS SECANDOSE POR SECTORES	ANÁLISIS CUANTI Y CUALITATIVOS (COMPONENTES, SALES Y MENERALES PESADOS) CONTROL VARIACIÓN PARÁMETROS QUÍMICOS	ANUALMENTE O ANTE INDICADORES SOSPECHOSOS	
	AGUA SUB.	CONTROLES DE AVENIDAS EN CAÑADONES ELIMINA RESIDUOS DE BAJOS, DEPRESIONES, CAÑADONES Y PLAYAS DE MANIOBRAS				
	SUELOS	ABSOLUTA LIMPIEZA EN TODAS LAS AREAS DE EXTRACCIÓN Y AQUELLAS PRÍSTINAS CERCANAS. RETIRO DE TODOS AQUELLOS ELMENTOS AJENOS AL AMBIENTE RETIRAR TODO RESIDUOS ORGÁNICOS	CONTROLES DE SALINIZACIONES. VOLADURAS DE FINOS. CONTAMINACIÓN CON COMBUSTIBLES LIXIVIADOS. PERCEPCIÓN	CONTROL PERMANENTE DURANTE EXTRACCIÓN. LUEGO DE PERÍODOS DE INACTIVIDAD INCENDIOS O INUNDACIONES		
	ECOSISTEMA	EVITAR RESIDUOS DE TODO TIPO EN EL ÁREA. RUIDOS P/ VIBRACIONES INNECESARIAS, QUEMAS, INGRESO DE ESPECIES EXOTICAS, ANIMALES O VEGETALES.. PROHIBIR TODA ACCION DE CATURA O CAZA DE CUALQUIER ESPECIE, ESCARIFICAR LOS SECTORES ABANDINADOS Y ADECUAR TOPOGRAFIAS GARANTIZAR DISEÑOS DE AVENAMIENTOS EVITAR ALUVIONES	PERCEPTUALES. VERIFICAR CAMBIOS EN LAA VEGETACION, SUELOS, AGUAS, COMPORTAMIENTO DE LA FAUNA. DETECCIÓN DE ESPECIMENES VEGETALES SECOS Y/O ANIMALES MUERTOS	ANÁLISIS DE ESPECIES SECAS O MUERTAS VERIFICAR INGESTA CONTROLAR CONDICIONES DEL AGUA SUPERFICIAL EN ESPECIAL LAS CORRIENTES QUE PROVIENEN DE FUERA DEL SITIO DE LA CANTERA	CONTROL PERMANENTE DURANTE PERIODO DE OPERACIÓN DE LA CANTERA SEGUIMIENTO DE ZONAS REMEDIADAS VERIFICACION CARACTERES QUIMICOS DE RELLENOS EXÓGENOS	

Cuadro N° 8


Lic. Raúl O. Barneche

El Plan de Seguridad e Higiene es también vital por la seguridad de quienes realizan tareas en la cantera, especialmente ante la aparición de evidencias o parámetros fuera de lo normado, cuestiones estas que deben ser permanentemente monitoreadas. El cuadro siguiente enumera los indicadores que deben verificarse, la periodicidad con que deben controlarse y la responsabilidad de quienes deben llevar adelante esta mecánica. Así como las medidas inmediatas a tomar para su normalización, ya explicitadas en el Plan de Gestión Ambiental (PGA) Punto X de este informe. El cuadro siguiente (N°9), sintetiza lo expuesto.

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL (S e H)CANTERA OLIVIA I					
ETAPA	FACTOR	INDICADORES	REMEDIACIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLE
PROSPECCIÓN, EXPLOTACIÓN Y CIERRE DE LA CANTERA	PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO	Falta de elementos de seguridad en el personal. Maquinarias o equipos con defectos de funcionamiento evidentes, Emisiones decontroladas o pérdida de combustibles o lubricantes. Falta de elementos para combate de incendios. Vegetación seca esparcida en área de trabajo. Evidencia de quema de resisuos. Falta de kit de primeros auxilios. Falta de teléfonos de emergencias ´ en sitios visibles Evidencia de impericia en manejo de equipos y vehículos. Falta de cobertura de SART del personal. Aguas estancadas o recipientes con aguas putrefactas o líquidos en descomposición. residuos domésticos esparcidos por el sitio. Chatarras, neumáticos den deshuso esparcidos por el predio. Personas ajenas a las operatoria minera. Exeso de polvo en zaranda o carga del material.	Dotar de los elementos de seguridad adecuados a todo el personal. Imponer la VTV VTO, según corresponda a todos los equipos yu vehículos que operen en la cantera. Verificar intensidad de ruidos y emisiones sónicas. Recolección y resgurado de toda la vegetación seca. Colocación Kits de primeros auxilio al alcance del personal responsable. Retiro de todos los residuos y equipos no utilizados del ámbito de la cantera. Incripción en la ART a todo el personal operativo. escurrir recipientes con aguas estancadas, sacra de la cantera líquidos o elmentos contaminntes a sitios der disposición final. Señalizar circulación y pohibicion de ingreso y arroje de residuos. Señalizar entra y salidas de vehículos.	SEMANAL O ANTE DETECCIÓN DE INDICADORES	GERENTE Y/O PROPIETARIO DE LA EMPRESA OPERADORA

Cuadro N° 9

XII CONCLUSIONES

Este yacimiento de áridos (Rodados y arenas) ha sido explotado con mucha anterioridad - en oportunidad de la construcción y mantenimiento de la ruta provincial N° 1 – principalmente por Vialidad Provincial de Chubut y caminos internos del establecimiento en el que se halla la cantera. Dada su situación ambiental y productiva actual, es intención de los actuales propietarios evaluar reservas, definir la posibilidad de iniciar un nuevo periodo de extracción y ejecutar paulatinamente mecanismos de remediación de las áreas antiguamente explotadas, con miras al oportuno cierre definitivo de la misma.

La cantera, denominada Olivia I, se encuentra inactiva al momento de iniciar las tareas tendientes a la confección del Informe de Impacto Ambiental. Se observan – no obstante - frentes abiertos en los sectores Este, Sur y Norte te e incipientes tareas de remediación sobre el sector Norte del área original de extracción. Escombreras constituidas por rodados menores, estériles y suelos, han sido depositadas en la parte superior del área central de extracción, sobre terrenos no intervenidos. Pequeñas escombreras de suelos orgánicos y estériles rodean la cúspide de la mayoría de los frentes abiertos.

Todo el predio que posee una extensión de 51 hectáreas, 22 áreas y 81 centiáreas ha sido intensamente antropizado. Inicialmente fué desbrozado prácticamente en toda la superficie a excepción del sector Este, en donde sobre una superficie de aproximadamente 9,5 hectáreas, aún no se han realizado tareas extractivas, y es donde se puede apreciar los suelos y la vegetación original de ese sector de las primeras estribaciones de las mesetas que enmarcan el valle del Chubut al norte, dando límites al gran estuario. proveedoras de los sedimentos granulares motivos de la actividad minera.


Lic. Raúl O. Barneche

Los espesores extraídos y en condiciones de comercialización en bruto o como producto de mezclas en la misma cantera, están constituidos por rodados de diversos tamaños, arenas medianas y gruesas con materiales finos intersticiales de características evaporíticas (Caliza como carbonato de calcio y Yeso, como Sulfato de Calcio)

Los frentes abiertos oscilan entre los tres (3) a los siete (5) metros de altura y presentan relativas estabilidades en virtud de la poca consolidación de los espesores extraídos. Solo los niveles con niveles intermedios con mayor concentración de calcáreos intersticiales o yeso, permiten mantener estables los mismos. La erosión provocada por el escurrimiento superficial no controlado y el viento colaboran para incrementar la inestabilidad en general.

Mediante el trabajo del equipo multidisciplinario de la consultora, se evaluaron las condiciones de los factores naturales como los suelos, la vegetación – que se constituye con las especies típicas de la región – y principalmente el diseño de escurrimiento superficial resultante que fuera eliminado de un sector del predio con las tareas extractivas realizadas.

Este análisis permitió definir que el factor más *impactado en grado crítico* ha sido la desaparición de los suelos orgánicos con la interrupción de los procesos pedológicos y consecuentemente la vegetación contenida, lo que trajo inevitablemente aparejada la modificación de la cadena alimentaria y la cadena biótica local en general.

En grado severo, han sido afectado la morfología y los atributos paisajísticos, en virtud de la magnitud visual de la explotación y la vegetación, por la desaparición de los suelos que la sustentaba. Catalogado como severo su impacto, dado lo restringida de su afectación y la recuperación en áreas abandonadas. La fauna local y regional ha sido *impactadas en bajo grado*. dada la existencia compensatoria de otras fuentes de recursos alimenticios y refugio que ofrece el valle cercano.

Las aguas superficiales, subterráneas y la atmosfera han sido afectadas en *bajo grado*, dada la inexistencia de cursos permanentes, la no comprobación de niveles freáticos cercanos y el condicionamiento que los vientos provocan sobre los contaminantes atmosféricos como particulados, sonidos y vibraciones.

En cuanto a los factores Socio económicos, el *impacto es positivo*, no obstante, la pequeña incidencia de la actividad de esta cantera en el concierto de innumerables explotaciones similares en la región.

En base a toda la información obtenida, de diseño un plan de trabajo extractivo en simultaneo con tareas de remediación de aquellas áreas de la cantera ya abandonadas o que no presentan interés comercial. El plan consiste en la regularización morfológica del área, utilizando los materiales que como escombreras han sido descartados al realizar los cortes comerciales demandados y los suelos orgánicos y estériles oportunamente reservados, rediseñando los ángulos de los frentes abandonados mediante técnicas constructivas en función de las alturas y constitución de los frentes y áreas operativas de la cantera.

Se diseño en consecuencia, un Plan de Gestión Ambiental (PGA), con el objeto de regir las tareas de extracción y remediación en el marco de las mejores técnicas precautorias, incluyendo en el, las capacitaciones ambientales necesaria para el personal afectado, el manejo de los recursos suelos, vegetación, aguas y residuos. También se incorporó un esquema de monitoreos ambientales que incluye el control de Seguridad e Higiene del trabajo.

En término productivos, se sugiere un área de avance de los frentes hacia el Este y Nor este, en una superficie máxima a afectar, fijándose un cronograma de acciones, determinando una vida útil del yacimiento no mayor a los 10 años. Determinado el Índice de Calidad Ambiental (ICA) mediante las fórmulas polinómicas respectivas, se concluyó de esa forma en *un valor de 8* puntos, que clasifica a la cantera con respecto a su riesgo ambiental, en PRIMERA CATEGORIA, lo que exige a este emprendimiento minero – en principio - de contratar un seguro ambiental.

En definitiva, la explotación y simultánea remediación de la cantera “**Olivia I**”, *impone en general un impacto moderado a severo* en el ambiente local y bajo en termino ambientales regionales, todo lo cual sugiere que las tareas mineras pueden realizarse en el marco del Plan de Gestión oportunamente desarrollado.


Lic. Raúl O. Barneche

XIII. FUENTES CONSULTADAS

- ◆ Anchorena, J. 1978. Regiones ecológicas de la Patagonia. EERA INTA Bariloche. (Informe Inédito). 8 pp.
- ◆ Auditorías Ambientales. Guía Metodológica. Conesa Fernández, V.1997.
- ◆ Algunas Consideraciones sobre la Evaluación de Impacto Ambiental"
María Eugenia Pérez Cubero y Pablo Goldner. Este artículo analiza el marco conceptual y normativo de la evaluación de impacto ambiental en Argentina, su importancia en decisiones de políticas públicas.
- ◆ Cambios hidrológicos y morfológicos en el río Chubut aguas abajo de la presa Florentino Ameghino".Kaless, Gabriel, Matamala Félix, Belisario Monteros, Winston Greco "Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco Dirección General de Obras Hídricas de la Provincia de Chubut.
- ◆ Comunidades Biológicas y Geología Zaixso, E. Boraso Alicia. II: Editores Instituto de Desarrollo Costero (IDC) (UNPSJB).
- ◆ Derecho Ambiental. Universidad de Palermo. Centro Estudios Derechos y política Ambiental, F.de Derecho. 2012.
- ◆ Diagnósis Geohidrología Aplicada en el Valle del Río Chubut". 1983Hernández, M.A. Ruiz de Galarreta V.A. y Fidalgo F: ". Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Cs. Naturales
- ◆ Erosión marina en Playa Unión (Chubut) Análisis geohistórico y respuestas orientadas a su estabilización Beltrán, Vilma Jacqueline; Granada, Juan Carlos. Departamento de Geografía – Instituto de Investigaciones Geográficas de la Patagonia. FHCS – UNPSJB.
- ◆ Erosión en la costa patagónica por cambio climático. CONICET – Kokot, R.R. Departamento de Ciencias Geológicas, FCE y N, UBA. Pabellón. 2 ciudad Universitaria 1428 Buenos Aires, Argentina
- ◆ Evolución geomorfológica y cronología relativa de los niveles aterrazados del área adyacente a la desembocadura del río Chubut al Atlántico González Díaz Emilio F. e Inés Di Tommaso. (Provincia de Chubut) 2012.
- ◆ "Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina, un cuarto de siglo después" Nicola Gligo V. CEPAL. 2009.
- ◆ Estudio de Impacto Ambiental (Esia) urbanización MB Ingenieros Consultores. Marcos Juárez. Córdoba. 2016
- ◆ Estudio de Suelos- Puente El Elsa Rosado, J.C. & Asociados. Informe - estudiodesuelos@rosadoing.com.ar – 2014.-
- ◆ Evaluación de las precipitaciones en Trelew Mac Karthy, Rosa Arbuniés de - provincia de Chubut – AR- periodo 1901 - 2000. Agrometeorología. E.E.A. INTA Chubut
- ◆ Evaluación de Impacto Ambiental: Entre el Saber y la Práctica"
Autores: Héctor Echechuri, Rosana Ferraro y Guillermo Bengoa. Este libro, editado por el Centro de Investigaciones Ambientales, profundiza en los procedimientos y metodologías aplicadas en la evaluación de impacto ambiental en Argentina.
- ◆ Evaluación Económica de Impactos Ambientales: Bases Teóricas y Procedimientos"
Abelardo Mario Ferrán. Este trabajo revisa metodologías para calcular los impactos de actividades humanas sobre el ambiente desde una perspectiva económica, con énfasis en el análisis costo-beneficio.
- ◆ Fundación Naturaleza. 2007.Castelli, Luis, Spallazo, Valeria.
- ◆ Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental Conesa Fernández, V. 1997. Mundi-Prensa. Madrid.
- ◆ Guías metodológicas para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental N González Alonso, S. y J. Gamarra Rocando. 1989. ° 1. Carreteras y Ferrocarriles. Monografías de la Dirección del Medio Ambiente. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid, España.
- ◆ Guía para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental"
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, esta guía ofrece lineamientos para la identificación, predicción, evaluación y mitigación de impactos ambientales p/ proyectos de obras.


Lic. Raúl O. Barneche

- ◆ Informe Ambiental de PROYECTO “Puente sobre Río Chubut en la zona de El Elsa-Puerto de Rawson” Industrias Bass S.R.L. 2014.
- ◆ Impacto Ambiental en Agrosistemas. Giuffré, Lidia Facultad de Agronomía.2003
- ◆ Levantamiento de suelos del Chubut, mediante el empleo de imágenes Satelitarias Landsat correlacionadas con fotografías aéreas escala 1: 500000 Del Valle, H. 1978. Minist.Economía, Servicios y Obras Públicas. Chubut.
- ◆ Mapa geológico de la Provincia de Chubut. Chebli,G., Nakayama, C. , Sciutto,J. 1978. VII Congreso Geológico. Argentino. Actas I: 639-655.
- ◆ Mapas digitales mensuales de precipitación y precipitación menos evapotranspiración potencial.Cravero, Silvia Ana, Carlos Luis Bianchi, Hernán Javier Elena, Alberto Rubí Bianchi. Adenda del “Atlas climático digital de la República Argentina”.
- ◆ “Manual de Evaluación Ambiental de Obras Viales”, de la Dirección Nacional de Vialidad (1993)
- ◆ Programa de Acción de Lucha contra la Desertificación. Convenio SDSyPA-INTA-GTZ. Trelew. Elissalde, N., Escobar, J.M. y Nakamatsu, V.B. 2002. Inventario y evaluación de pastizales naturales de la zona árida y semiárida de la Patagonia.
- ◆ Procedimientos de trabajo seguro en canteras de explotación a cielo abierto
- ◆ Plan de abandono de canteras y picadas en la cuenca del golfo San Jorge -IAPG Nicolás Ciano, Jorge Luque, Viviana Nakamatsu, César Vicente y Carlos Lisoni
- ◆ Planificación y Conservación del Paisaje Canter, Larry W. Manual Evaluación Impacto Ambiental, Man Graw Hill. 2003
- ◆ Prevención de riesgos en canteras. Organización Iberoamericana de seguridad social
- ◆ Recuperación de áreas degradadas en canteras de áridos mediante sistemas de información geográfico. Universidad de los Andes Revista Geográfica Venezolana, vol. 59 , núm. 2 , págs. 314-331 , 2018
- ◆ Seguro Ambiental Obligatorio – Normativa vigente. Presentación del calculador ambiental actualizado. (Latitud Sur Cía. de Seguros)

Páginas Web consultadas:

- ◆ argentina.gob.ar
- ◆ bib.ubp.edu.ar
- ◆ ri.conicet.gov.ar
- ◆ researchgate.net

Bibliografía Biota

- ◆ Becco A.2016.Guía de identificación de aves de la Patagonia Argentina.ISBN- 978-987-674-664-9. B.A. 47PP.
- ◆ Beskow, a.m., del Valle, h.f. y Rostagno, C. M. 1987. Los sistemas fisiográficos de la región árida y semiárida de la prov. del Chubut. CENPAT- SECyT, 144 pp
- ◆ Bonino, N. 2005. Guía de mamíferos de la Patagonia Argentina. Ediciones INTA, Buenos Aires, 106 pp.
- ◆ Brusca C. C. & Brusca G. J. 2005. Invertebrados. Ed. Mc Graw-Hill.Interamericana. Segunda edición. España. 1005 pp
- ◆ Brewer M.M. & Arguello N.V. de 1980. Guía ilustrada de insectos comunes de Argentina. Ed. Ministerio de Cultura y Educación. Miscelánea 67.Tucumán. 131 pp.
- ◆ Cabrera, A.; 1947. La estepa patagónica, en Geografía de la República Argentina. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. GAEA. Coni Bs.As.,346 pp.
- ◆ Chebez, J.C. 2008a. Los que se van. Tomo 1 Problemática Ambiental Anfibios y Reptiles. Fauna Argentina Amenazada. Ed. Albatros. 320 pp.
- ◆ Chebez, J.C. 2008b. Los que se van. Tomo 2 Aves. Fauna Argentina Amenazada. Ed. Albatros. 400 pp.
- ◆ Chebez, J.C. 2008c. Los que se van.Tomo 3 Mamíferos. Fauna Argent. Amenazada. Ed. Albatros. 320 pp.

- ◆ Chebez, J.C. 2009. Otros que se van. Editorial Albatros. 552 pp. + 16 pls. Buenos Aires. ISBN: 97
 - ◆ Estrabou C., Rodriguez J. M., Prieri B. & Lijteroff R. 2006. Contribución al conocimiento de los macrolíquenes del extremo Sur del Gran Chaco (Argentina) KurtzianA Tomo 32 (1-2): 25-43.
 - ◆ Ferreyra M. Ezcurra C. 2023. Plantas de la Patagonia Extra-Andina. Estepa Patagónica y Monte Austral. 2da. Edición. 333pp.
 - ◆ Forcone A. 2009. Hierbas y arbustos frecuentes en el valle inferior del río Chubut. Ed. Univ. Nacion. Del Sur. 116pp.
 - ◆ Girauo, A.R., Arzamendia, V., Bellini, G., Bessa, C., Calamante, C., Cardozo, G., Chiaraviglio, M., Costanzo, M., Etchepare, E., Di Cola, V., Di Pietro, D., Kretzschmar, S., Palomas, S., Nenda, S., Rivera, P., Rodríguez, M., Scrocchi, G. Y Williams, J. 2012.
 - ◆ Categorización del estado de conservación de las Serpientes de la República Argentina. Cuad. herpetol. 26 (Supl. 1): 303-326.
 - ◆ González, C.C, Llorens M. 2016. Clave de campo para reconocer hierbas y arbustos frecuentes del monte patagónico, Argentina. Nat. Patag. Vol 9- 30-49.
 - ◆ Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Manuales & Tesis. SEA 81pp.
 - ◆ Narosky, T., E Yzurieta, D. 2011. Guía de la identificación de aves de Argentina y Uruguay. Edición Total. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires. 432 pp.
 - ◆ Parera A., Erize F. 2002. S. Los mamíferos de Argentina y la región austral de Sudamérica. Ed. El Ateneo B.A. ISBN 950-02-8536-3. 451PP.
 - ◆ Quintana D.R. 2023. Plantas de la Patagonia árida. Nativas y exóticas del noreste del Chubut. Trelew. 298pp.
 - ◆ Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Resolución 84/2010. Lista Roja Preliminar de las Plantas Endémicas de la Argentina. B.O. 19/03/2010.
 - ◆ Sainz- Trápaga, S. 2014. Aves del noreste del Chubut. 1ra. Edición Trelew, 100 pp.
 - ◆ Scolaro, A. 2005. Reptiles Patagónicos Sur: Guía de campo. Trelew. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. 80 p. ISBN: 950-763- 0686.
 - ◆ Scolaro, A. 2006. Reptiles Patagónicos Norte: Guía de campo. Trelew. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. 112 pp. ISBN: 13:978- 950-763-072-9.
 - ◆ Rodriguez J. M. estrabou C., Filippini E. R., Diaz Dominguez R. E. 2021. Líquenes del centro de Argentina. 104pp.
 - ◆ Williams, J.D., Vera, G.D. Y Di Pietro, D.O. 2021. Lista comentada de las serpientes de la Argentina, con referencias a su sistemática, distribución geográfica, dieta, reproducción, potencial peligrosidad y etimologías. Revista del Museo de La Plata. Vol. (6), N° 1, 26-124
- 1-Neltuma alpataco 2- Lycium

Páginas Web consultadas

- ◆ <http://www.darwin.edu.ar>
- ◆ https://www.cites.or_Eco.Registros
- ◆ <https://www.ecoregistros.org Argenti.Nat>
- ◆ <https://www.argentinat.org>
- ◆ https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/res_srt_85_12_protocolo_ruido_guia-practiva.pdf

Bibliografía, Legislación y Pag, Web consultadas sobre Seguridad e Higiene del Trabajo

- ◆ Ley 9.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- ◆ <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/17612/norma.htm>


Lic. Raúl O. Barneche

- ◆ Decreto P.E.N. 351/1979: Reglamentaa Ley 19587.
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/texact.htm>
- ◆ Ley 4.557 de Riesgos del Trabajo.
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/27971/norma.htm>
- ◆ Decreto P.E.N. 170/1996: Reglamenta la Ley 24.557.
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/33757/norma.htm>
- ◆ Decreto P.E.N. 911/1996: Reglamentación para la Industria de la Construcción.
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/35000-39999/38568/norma.htm>
- ◆ Resolución SRT 231/1996: Establece condiciones básicas de higiene y seguridad que se deben cumplir en una obra en construcción, cantidad de horas de asignación profesional en forma semanal y el contenido del legajo de obra.
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/40554/norma.htm>
- ◆ Decreto P.E.N. 1338/1996: Reglamenta el servicio de Medicina e Higiene y Seguridad en el Trabajo.
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/40574/norma.htm>
- ◆ Resolución SRT 230/2003: Obligación de los empleadores asegurados y autoasegurados de denunciar todos los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales a su ART y a la SRT. Obligación de investigar los accidentes mortales, enfermedades profesionales y los accidentes graves.
- ◆ Resolución MTEySS 295/2003: Establece especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones. <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/90000-94999/90396/norma.htm>
- ◆ Resolución SRT 51/1997: Establécese un mecanismo para la adopción de medidas de seguridad preventivas, correctivas y de control en las obras de construcción.
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/44588/norma.htm>
- ◆ Resolución SRT 35/1998: Establécese un mecanismo para la coordinación en la redacción de los Programas de Seguridad, su verificación y recomendación de medidas correctivas en las obras de construcción, a los efectos de cumplimentar con lo normado por los artículos 2º y 3º de la Resolución N° 51/97.
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/50000-54999/50188/norma.htm>
- ◆ Resolución SRT 319/1999: Establécese que las personas físicas o jurídicas que actúen como comitentes o contratistas principales en las actividades de construcción comprendidas en el Decreto N° 911/1996 deberán implementar obligatoriamente un Servicio de Higiene y Seguridad.
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/55000-59999/59941/norma.htm>
- ◆ Resolución SRT 953/2010: Establece criterios de seguridad respecto de las tareas ejecutadas en espacios confinados.
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/165000-169999/169317/norma.htm>
- ◆ Resolución SRT 299/2011: Reglamentación que procuran provisión elementos protección personal confiables a los trabajadores.
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/180000-184999/180669/norma.htm>
- ◆ Resolución SRT 84/2012: Establece Protocolo para la Medición de la Iluminación en el Ambiente Laboral.
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/190000-194999/193616/norma.htm>
- ◆ Resolución SRT 85/2012: Establece Protocolo para la Medición del nivel de Ruido en el Ambiente Laboral.
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/190000-194999/193617/norma.htm>
- ◆ Resolución SRT 3068/2014: Establece reglamento para la ejecución de trabajos con tensión en instalaciones eléctricas con tensión menor o igual a un kilovoltio (1 kv).
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/235000-239999/238547/norma.htm>
- ◆ Resolución SRT 886/2015: Establece protocolo de ergonomía como herramienta básica para la prevención de trastornos musculo esqueléticos, hernias inguinales directas, mixtas y cruales, hernia discal lumbo-sacra con o sin compromiso radicular que afecte a un solo segmento columnario y varices primitivas bilaterales.
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/245000-249999/246272/norma.htm>


Lic. Raúl O. Barneche

- ◆ Resolución SRT 900/2015: Establece Protocolo para la Medición del valor de puesta a tierra y la verificación de la continuidad de las masas en el Ambiente Laboral.
- ◆ <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/245000-249999/246348/norma.htm>
- ◆ Resolución SRT 61/2023: Establece Medidas de Seguridad para trabajos en altura.
- ◆ <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/390000-394999/394625/norma.htm>
- ◆ MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS SRT “Actividad Vial. Conservación Rutinaria de rutas y caminos”
- ◆ https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2019_mbp_conservacion_rutinaria_de_rutas_y_caminos_mo_d_ago_2021_corregido.pdf.
- ◆ Manual de Buenas Prácticas srt “Trabajos sin Tensión (tst) en transmisión y distribución de la energía eléctrica”
- ◆ https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/mbp_2023_tst_acteologica.pdf

XIV. ANEXOS

Anexo A	Planialtimetría del área de la cantera Olivia I
Anexo B	Solicitud de la Empresa Áridos Fontana par confección documento ambiental
Anexo C	Aceptación confección de documento ambiental del consultor
Anexo D	Certificado del Registro Provincial de consultores Ambientales


Lic. Raúl O. Barneche



Lic. Raúl O. Barneche

ÁRIDOS FONTANA SRL
Rawson - Chubut

AUTORIZACIÓN

--Quien suscribe, Jose Salvador Arrechea, DNI N° 7.816.149, en el carácter de Presidente de ÁRIDOS FONTANA SRL, en su nombre y representación, dejo expresa constancia de que Pablo Raúl Pagani, DNI N° 23.600.955, con domicilio en Elder Vaughan 256, Rawson, e Hilda Leticia Pagani, DNI N° 20.238.814, con domicilio en Hipólito Yrigoyen 186, Rawson, están autorizados por la empresa, actuando en forma conjunta o indistinta, a contratar al geólogo Raúl Barneche, y a realizar cuanta gestión y/o presentación resulte necesaria ante los entes correspondientes, para habilitar una cantera de áridos en el sector noroeste de la Parcela Cuatro (4), Circunscripción Tres (3), Sector Uno (1), inscripta en el Registro de la Propiedad Inmueble de la Provincia del Chubut, a nombre de ÁRIDOS FONTANA SRL, bajo la Matrícula N° (01-30) 45661. La cantera a delimitar no tendrá vinculación alguna con las canteras que actualmente tiene en explotación la empresa. -----
--Dado en Rawson, Chubut, a los siete (7) días del mes de noviembre de 2024.-


ÁRIDOS FONTANA S.R.L.
Ing. José S. Arrechea
Presidente gerencia colegiada


Lic. Raúl O. Barneche

Lic. Raúl Osvaldo Barneche

Estudios Ambientales



Playa Unión, 2 diciembre 2024

Al
Ing. José Salvador Arrechea
Empresa Áridos Fontana SRL.
Rawson Chubut
S _____ D

De nuestra mayor consideración:

Atento a vuestra consulta sobre la posibilidad de confeccionar el Informe de Actualización Ambiental de vuestra cantera denominadas Olivia I, según nota de fecha 7 de noviembre del corriente año, comunicamos a usted que estamos en condiciones de realizar el mencionado documento ambiental.

Así entones, quedamos a vuestra disposición a los efectos de acordar detalles de la propuesta técnica y económica, tiempo de ejecución, material e información a brindar, etc.

Sin otro particular, lo saludo atentamente.

A handwritten signature in black ink, appearing to be the initials 'RAB'.

Lic. Raúl O. Barneche

Matricula Nacional N° 1024 - Matricula Provincial 075
Reg. 089 Disp. 038/15 SA y DS - Certificado 85/24 DGGA - DR y SIA
rbarnecheconsult@gmail.com

A handwritten signature in black ink, appearing to be the initials 'RAB'.

Lic. Raúl O. Barneche

"Año de conmemoración del 30° Aniversario de la Reforma de la Constitución del Chubut"

Secretaría de
**Ambiente y Control del
Desarrollo Sustentable**



**Gobierno
del Chubut**

**REGISTRO PROVINCIAL DE PRESTADORES DE CONSULTORÍA AMBIENTAL
CERTIFICADO AMBIENTAL ANUAL
N° 85/24 DGGA-DRySIA**

En la ciudad de Rawson a los 04 días del mes de Diciembre del año 2024, la Dirección General de Gestión Ambiental, a través de la Dirección de Registros y Sistemas de Información Ambiental, dependiente de la Subsecretaría de Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable, otorga el presente **CERTIFICADO AMBIENTAL ANUAL DE PRESTADORES DE CONSULTORÍA AMBIENTAL**, al **Licenciado en Ciencias Geológicas: Raúl Osvaldo Berneche**, DNI 5.524.021, con domicilio en Av. Rawson 1350, balneario Playa Unión, de la ciudad de Rawson, provincia de Chubut; inscripto en el registro con el N° 89 a través de la Disposición N° 38/15 SGAYDS; al haber cumplido con lo exigido en el artículo 12° del Decreto N° 39/13, respecto al mantenimiento ANUAL de la inscripción en el **REGISTRO PROVINCIAL DE PRESTADORES DE CONSULTORÍA AMBIENTAL** para las categorías "Consultoría Ambiental", "Actividad Minera - minerales de primera y segunda categoría" y "Actividad Minera - minerales de tercera categoría".

Lic. María José ESTEVES IVANISÉVICH
Directora de Registro y Sistemas
de Información Ambiental
S.A.yC.D.S.

Ing. FERNANDO PEGORARO
Subsecretario de Gestión Ambiental
y Desarrollo Sustentable

VÁLIDO ÚNICAMENTE DENTRO DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT

Expediente N° 3356/24 SAYCDS.-

Disposición N° 38/15 SGAYDS.-

RPPCA N° 89.-

04 DIC 2024

Fecha de emisión:

Fecha de vencimiento:

04 DIC 2025

