

INFORME

DE IMPACTO AMBIENTAL



Cantera de áridos

SALOMONA

Gaiman

INFORME

DE IMPACTO AMBIENTAL

Cantera de áridos

SALOMONA

Titular

Agustina Conrad

Responsable de la explotación
Dr. Claudio Celso Conrad

Ubicación

Ejido Gaiman, Departamento Gaiman, Provincia Chubut

Expediente: /2025 MA y CDS

*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 85/24 DGGA – DR y SIA rbarnecheconsult@gmail.com.*



Lic. Raúl O. Barneche

Contenido

RESUMEN EJECUTIVO6

I.Marco conceptual.....	6
II. Objetivo del proyecto.....	6
III. Área de influencia socioeconómica	6
IV. Área de influencia ambiental directa del proyecto:	7
V. Estado actual de los factores ambientales	7
VI. Potenciales Impactos Ambientales Previstos	9
VII. Medidas de prevención/mitigaciones previstas9	
VIII. Plan de Gestión Ambiental (PGA)	10
IX. Nivel de complejidad Ambiental (NCA)	11

I. INTRODUCCIÓN	12
-----------------------	----

I.1. Metodología empleada para la elaboración del Informe de Impacto Ambiental del Proyecto Extractivo.	12
--	----

I.2. Participantes del Informe de Impacto Ambiental	13
---	----

I.3. Marco legal que rige la temática ambiental en las tres jurisdicciones institucionales.....	14
---	----

II. DATOS GENERALES	18
---------------------------	----

II.I Denominación y características del Proyecto.....	18
---	----

II. II. Acreditación de sus representantes legales	18
--	----

II.IV. Responsable Técnico del Informe de Impacto Ambiental	18
---	----

II.V. Actividad principal de la empresa contratante del Informe.	18
---	----

III.A. DESCRIPCIÓN GENERAL	19
----------------------------------	----

III.A.1. Nombre del proyecto.....	19
-----------------------------------	----

III.A.2. Naturaleza del proyecto	19
--	----

III.A.4. Vida útil del proyecto.....	19
--------------------------------------	----

III.A.5. Programa de trabajo estimado.....	19
--	----

III.A.6. Ubicación física del proyecto.....	19
---	----

III.A.7. Vías de acceso	19
-------------------------------	----

III.A.10. Situación legal del predio	21
--	----

III.B. Etapa de preparación del sitio y continuidad de la explotación.....	22
--	----

III.B.1. Programa de trabajo.	22
------------------------------------	----

III.B.2. Preparación del terreno y reinicio de la extracción.	22
--	----

III.B.2.2. Área que será afectada por la extracción.....	22
--	----

III.B.3. Equipos a utilizarse.....	23
------------------------------------	----

III.B.4. Recursos naturales del área que serán extraídos	23
--	----

III.B.5 Productos finales obtenidos	24
---	----

III.B.7. Indicar los subproductos (tipo y cantidad) por fase del proceso.	24
--	----

III.B.8. Forma y características del transporte de la producción obtenida	24
---	----

III.B.9. Fuente de suministro y voltaje de energía eléctrica requerida	24
III.B10. Combustibles, indicar tipo, proveedor, consumo por unidad de tiempo, cantidad que.....	24
III.B.11. Consumo de agua.....	24
III.B.12. Corrientes residuales (sólidas, semisólidas, líquidas)	24
III.C. Etapa de cierre o abandono del sitio	25
III.C.1. Programas de restitución del área.....	25
III.C.2. Monitoreo post cierre requerido.....	25
III.C.3. Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.....	25
IV. ANÁLISIS DEL AMBIENTE	26
IV.A. Medio Abiótico	26
IV.A.1 Climatología	26
IV A 2 GEOLOGÍA	35
IV A 2.1 Geología Regional.....	35
IV A 2.2 Geología y Sedimentología Local	36
IV.A.3 Geomorfología	38
IV A 3.1 Geomorfología regional	38
IV A 3.2 Geomorfología Local	39
IV.A.3.3 Topografía área de influencia directa (AID)	40
IV. A. 4 Edafología	42
IV A 5.1 Suelos superficiales identificados en el área del proyecto	43
IV.A.5.2 Perfiles de suelos identificados en el área del proyecto.....	44
IV A .6 Hidrología e hidrogeología,	45
IV.A.6.1 Régimen Hidrológico Regional	45
IV.A.7 Calidad de aguas superficiales y subterráneas.....	49
IV.A.8 Calidad del aire y condiciones atmosféricas	49
IV. B Medio Biótico	50
IV.C. Del medio antrópico:.....	59
IV. C. 1 Aspectos demográficos	59
IV.C.1 Población.....	61
IV.C.2 Salud. Infraestructura.....	62
IV.C.2.1 Información estadística de Salud.....	63
IV.C.3 Infraestructura Educativa	64
IV.C.4 Seguridad Pública.....	65
IV.C.5 Estructura de Servicios básicos	65
IV C 7 Estructura socio económica	66
IV C 8 Recreación	66
IV.C.9 Áreas de Valor Patrimonial Natural y Cultural	66

IV. D Paisaje y ecosistemas	68
V. Impactos Ambientales	68
V.1 De los problemas ambientales actuales:	69
V. 2 Identificación y valoración de los impactos ambientales previstos.....	70
IV.3 Impactos sobre la Topografía.....	71
V.3.3 Destabilización de taludes, Deslizamientos, Hundimientos o Subsidencias	73
V.3.5 Incremento o modificación de procesos erosivos.	75
V.4 Impactos sobre el Paisaje	75
V.5 Impactos sobre los Recursos Hídricos	75
V. 6 Impactos previstos sobre los suelos y la vegetación.	75
V. 8 Impactos previstos sobre la atmósfera.....	76
V.8-1 Impactos o contaminación acústica	76
V.9 Impacto general sobre el ecosistema	77
V.10 Impacto socioeconómico y cultural.....	77
V.10.1. Impacto sobre la infraestructura vial, edilicia y bienes comunitarios.....	77
V.10.2 Impacto sobre el patrimonio histórico, cultural, arqueológico, paleontológico y natural	77
V.11 Metodología matricial de evaluación.....	77
VI. ANÁLISIS DE IREVERSIBILIDADES Y SINERGIAS	80
VII POSIBLE ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO	81
VIII – PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	81
X .1 Responsabilidades ambientales de la empresa	81
X .2 Programa de capacitación ambiental	82
X-3 Programa de manejo de suelos y vegetación	82
X.4 Plan de Manejo de aguas superficiales y subterráneas.....	83
X.5 Programa de gestión de residuos	83
X. 6 Programa de control de emisiones gaseosas y particulados	83
X. 7 Programa de control de ruidos y vibraciones	84
X. 8 Programa de Seguridad e Higiene	84
X.9 Programa de Contingencias Ambientales (PCA).....	85
X.10 Rol de llamadas y Coordinación	87
IX. MONITOREOS	87
X. ÍNDICE DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL	89
XI PLAN DE REMEDIACIÓN PROPUESTO	91
XII CONCLUSIONES	98
XIII. FUENTES CONSULTADAS	98
XIV. ANEXOS	101

RESUMEN EJECUTIVO

⌘ Marco conceptual

Es intención de la propietaria de la cantera, normalizar la situación de la cantera ante las autoridades de aplicación del Ministerio de Medio Ambiente y Control del desarrollo Sustentable y la Dirección General de Minas y Geología, por lo que se impone en primera instancia, la verificación de la situación de los factores naturales afectados hasta el momento por la extracción, tales como los suelos, la vegetación el esquema hídrico superficial y los procesos de erosión que pudieran haberse generados en consecuencia.

Así entonces, el desarrollo del presente Informe de Impacto Ambiental, activa al momento de este trabajo, implicará un análisis particular de las características geológicas del sitio para entender no solo su composición sino su estructura, lo que permitiría proponer un esquema de extracción y un plan de gestión que optimice el uso de los recursos pretendidos por el proyecto y el menor desequilibrio e impacto en los factores naturales constituyentes del ecosistema intervenido.

Cada una de las propuestas de extracción y el propio esquema de gestión serán enmarcada en la legislación vigente, tanto de la jurisdicción municipal de la localidad de Gaiman – a la que pertenece el predio – como a las normativas provinciales que rigen en la materia ambiental.

⌘ Objetivo del proyecto

Inicialmente se procurará evaluar detalladamente el estado actual de todos los factores naturales del área en los sectores ya intervenidos y principalmente en aquellos, en donde la antropización no los ha afectados significativamente, permitiendo de esta manera una evaluación primaria de los efectos extractivos en el sitio.

Seguidamente se procederá a determinar las reservas comprobables y diseñar con esa información un plan de trabajo que garantice productividad y la mayor estabilidad ambiental del sector, considerando su posición topográfica y las condiciones hídricas imperantes en el área.

En virtud de las reservas comprobadas, las probables y la calidad de los materiales detectados, se estimará una vida útil del yacimiento, esbozando al efecto un plan de remediación simultánea que avance sobre la estabilización topográfica e hídrica del lugar, y que adelante los trabajos necesarios a ejecutar ante la decisión empresarial o limitaciones productivas que impulsen el abandono o cierre del yacimiento.

⌘ Área de influencia socioeconómica

El proyecto de extracción se encuentra en la zona periurbana de la ciudad de Gaiman, aproximadamente a unos tres kilómetros de la plaza central de la localidad. Se llega a la cantera transitando desde la ruta nacional N° 25 o desde el centro urbano hacia el norte por el trayecto al cementerio local.

- *Población:* El predio de la cantera o en su cercanía no existe población. En un radio aproximado de quinientos metros hacia el Sur y Sur este, se encuentran propiedades agropecuarias y el campo deportivo del club local.
- *Servicios:* El sector de la cantera y el área aledaña no poseen servicios de ningún tipo, solo la telefonía móvil posee alcance en el lugar.
- *Actividades Productivas y Recreativas:* Hacia el Sur y Sur este del área bajo estudio, se extiende el amplio valle del río Chubut con su diversificada actividad productiva.
- *Implicancia Económica del Proyecto:* La incidencia socioeconómica del proyecto en la actividad de las ciudades cercanas como, Gaiman, Dolavon, 28 de Julio y Trelew, es relativamente baja, habida cuenta de la existencia de varias canteras cuya oferta de áridos es similar a la que nos ocupa. La incidencia de la etapa extractiva y de transporte a los distintos centros de demanda, incrementarán proporcionalmente la mano de obra y consumos de insumos, tales como combustibles, lubricantes, anticongelantes y servicios de asistencia mecánica para los vehículos y equipos involucrados en la actividad minera.


Los servicios de seguridad o salud que puedan demandar el personal afectado a las tareas en la cantera,

podrán ser satisfechos por los organismos que se encuentran instalados en la ciudad de Gaiman y/o Trelew.

⌘ Área de influencia ambiental directa del proyecto:

El área de influencia ambiental directa está definida por aquellos efectos percibidos en el sector aledaño, que han sido o son provocados por las tareas mineras de la cantera. En términos geológicos, la cantera está constituida por el ambiente deposicional fluvio aluvional generado por las sucesivas secuencias sedimentarias erosivo-regresivas del río Chubut en el proceso de alcanzar su actual posición.

Todo el espesor sedimentario expuesto en los frentes, está constituido por materiales granulares de diversas litologías y diámetros, cuya génesis se relaciona con los procesos sedimentarios de origen fluvial y aportes de sedimentos aluvionales productos de los ciclos evolutivos del pre-río Chubut y contribuciones de torrentes temporarios, depositados en secuencia por encima de espesores de arenas aflorantes y visibles en la base del paquete sedimentario que conforma el borde de esa primera meseta, constituyendo el inicio de los aterrazamientos característicos de la continuidad morfológica del área hacia el norte de la locación.

El tipo de clima es el árido característico de la región, frío a templado, atemperado por las cercanías del río y el amplio valle irrigado y forestado, lo que brinda condiciones un poco más húmedas en este punto que en las mesetas superiores. La vegetación rala, ocupa los sectores menos impactados sobre las estribaciones superiores, previas a la intersección con la ruta nacional 25. Por su parte, en las áreas ya impactadas por antiguas extracciones, caminos y sectores de disposición final de residuos, las especies colonizadoras ocupan esos espacios. La resiliencia del lugar se complementa con otras especies subarbustivas que aprovechan las nacientes de aguas subterráneas que afloran en la base del paquete sedimentario motivo de la explotación, generando pequeños ecosistemas diferentes al de las terrazas.

En las áreas superiores menos impactadas, la vegetación es la característica de la región, representada por Coirones, Jarillas, Zampa, Cactáceas y algunas especies de líquenes. La avifauna observada, también pertenece a la tipología de la zona.

Los vientos predominantes, del Oeste, Sur Oeste y las precipitaciones se corresponden con la media de la región.

⌘ Estado actual de los factores ambientales

- Topografía

El sector en donde se desarrolla el proyecto de la cantera Salomona, se corresponde con los taludes y niveles superiores de la primera de las terrazas que constituyen la margen Norte del valle del río Chubut. Su máxima cota en el punto, es de 46/47 msnm descendiendo hacia el Sur en dirección a un pequeño cañadón y luego al valle del río, en donde sus cotas centrales oscilan entre los 20/18 msnm y 16/14 msnm. Al norte en una topografía ascendente, las altitudes se inician junto a la ruta nacional en aproximadamente 49 msnm y finalizan en la más lejana meseta con 135/140 msnm.

- Paisaje

Al norte, las sucesivas mesetas con su rala vegetación, los suelos pedregosos, con innumerables cursos temporarios que escurren las aguas de las precipitaciones hacia el valle y la visible actividad antrópica, manifestada por rutas y caminos, constituyen para el observador un particular atractivo visual. Hacia el Sur, Sur Este y Sur Oeste del predio, el amplio valle del río con la lejana terraza que lo enmarca en ese sentido cardinal, y la variación de colores producto de la actividad agropecuaria y urbana, completan una variedad e integral visual de armonía especial para el observador.

- Atmósfera:

El aire en la zona del emprendimiento normalmente es limpio, diáfano por efectos de las características de los vientos regionales – medios a intensos - y la condición de espacio abierto cercano al cauce y valle del río Chubut, le otorgan esa particularidad. Esta misma condición también produce frecuentemente la existencia y circulación de polvo, abastecidos por las áreas circundantes sin vegetación, cubriendo con esos sedimentos los suelos existentes. Estas condiciones atmosféricas controlan el comportamiento de toda emisión odorífica, gaseosa, o particulados, proporcionando una rápida dispersión del ruido producidos por el intenso tránsito de la ruta nacional y caminos cercanos.

- **Suelos:**

Los suelos superficiales en general son los típicos de la estepa patagónica – no superan los 0.30/0,40 cm – y están constituidos por arenas finas a medianas con gran participación porcentual de rodados subredondeados de mediano tamaño. La fracción fina presenta – dependiendo de la posición topográfica – fracciones arcillosas importantes. Evidencian un gran impacto hídrico y eólico. Los primeros centímetros, conformados por suelos pardos oscuros, aparentan bajos niveles de nutrientes, en donde se desarrolla el escaso enraizamiento vegetal del área.

En los sitios de extracción de áridos se han eliminado todos los niveles de suelos originales, quedando expuestos sedimentos más finos, de rodados menores y arenas. En los sectores menos afectados, los suelos son escasos con abundancia de material fino - arenoso limoso - disgregado y con áreas desnudas, pedregosas, producto de la acción eólica, con evidencia de procesos pedológicos en torno a las islas de vegetación o depresiones topográficas menores.

Una gran extensión del área de acceso a la cantera, se encuentra impactada y sus protosuelos removidos o cubiertos de material arenoso por la acción del viento, además de huellas y caminos que han producido la desaparición de las capas superiores de suelo, favoreciendo la escorrentía superficial con arrastre de materia orgánica y finos hacia los cañadones que drenan el sector.

- **Vegetación:**

En las superficies ocupadas por los frentes abiertos ha sido totalmente desbrozada, incluso sobre los primeros metros hacia el norte y el oeste, dirección en la cual se prevé inicialmente como progresión de la extracción.

La cobertura generalmente es baja en los sectores no antropizadas, mayormente caracterizada por especies subarbustivas y herbáceas típicas, además de aquellas colonizadoras que han suplantado a las originales retiradas por la erosión hídrica y eólica, intensamente activa en las superficies de la terraza.

Enmarcada en esta zona árida y semiárida, los tiempos de recuperación – de la acción antrópica - son sumamente largos frente a los disturbios negativos provocados sobre el ecosistema local, sometido a los factores ambientales como la temperatura, precipitaciones y vientos, cuyas características constantes y extremas, generan el balance hídrico negativo, limitante inevitable del desarrollo vegetal.

- **Fauna:**

Se observa la presencia de especies de aves comunes como gorriones, palomas, calandrias y gaviotas. Se han observado también pequeños cubículos en los alrededores, posiblemente pertenecientes a mamíferos de pequeña talla y algunas liebres australianas. Se puede apreciar la abundante presencia de mosquitos y otros insectos como escarabajos, arañuelas, hormigas, así como también algunos pequeños reptiles (lagartijas).

- **Aguas Superficiales:**

El río – como colector principal del área – es receptor de los cursos temporarios que se reactivan durante las precipitaciones y drenan a través de los cañadones que descienden desde el Norte, en donde se encuentran sus áreas de captación. Sobre el sector Oeste del predio se pueden observar algunos cañadones activos – alimentados de áreas lejanas, más allá de la ruta nacional - que diluyen sus corrientes al llegar al camino cercano al río y el área del repositorio que allí se encuentra. En el área ya explotada, no existe vestigio de avenamiento, eliminado por el proceso extractivo.

- **Aguas subterráneas:**

No se han realizado perforaciones exploratorias, ni se observan afloramiento en ninguno de los frentes activos. En el descenso topográfico hacia el sur, en donde se aprecia un contacto de los espesores de rodados con mantos de arenas silílicas con vestigios tobáceos, existe una vertiente importante, con agua circulante que es captada y diluida en el pequeño cañadón que acompaña en el lateral norte, al camino de ingreso a la cantera.

Si bien el río impone un claro control sobre el régimen hídrico subterráneo del área, las líneas de flujo poseen dirección predominante hacia el sur desde las más altas mesetas situadas al norte del proyecto. Las líneas equipotenciales se presumen paralelas al desarrollo altitudinal de las mesetas – es decir en una posición similar aproximada para el área de influencia directa del proyecto – Este/Oeste.

⌘ Potenciales Impactos Ambientales Previstos

Las tareas y actividades relacionadas con la explotación de la cantera "Salomona," producirán significativos e irreversibles impactos ambientales, cuyos efectos inmediatos/mediatos deberán ser evaluados desde el mismo reinicio de las tareas extractivas, con el objetivo excluyente de su minimización y/o 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, se deberá expresar en un nuevo perfil topográfico que garantice el esquema de conducción de las precipitaciones y eliminen los probables efectos erosivos que estas provoquen sobre las márgenes o laterales externos de lo que fuera el predio de la cantera.

La atmósfera, actualmente prístina, podrá ser contaminada temporalmente por una mayor circulación de vehículos y equipos que generarán importantes volúmenes de particulados provenientes de a manipulación de los sedimentos extraídos.

Sintetizando, los factores naturales como suelos, vegetación, fauna y escurrimiento superficial originales, serán definitivamente erradicados del área de extracción. 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 correcta morfología resultante luego de la remediación y obviamente del clima.

Habrá un nuevo ambiente con caracteres específicos, que paulatinamente será recuperado por especies vegetales locales que facilitarán el arraigo de las especies de microorganismos, insectos e invertebrados, que caracterizaban originalmente al bioma 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 definen 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 de extracción

Acciones preventivas y correctivas

- Desmalezar y desmontar las superficies necesarias solo para cumplir con las obras proyectadas.
- Efectuar solamente los movimientos 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, continuarán modificando el sistema de escurrimiento superficial, debiéndose prestar atención y diseñar un esquema de control, conducción y disposición de las aguas pluviales con el objeto de no generar aportes extraordinarios y concentrados que provoquen inconvenientes aguas abajo 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, deberá darse cuenta inmediatamente a las autoridades medioambientales municipales y retirar los suelos así contaminados.
- Los depósitos de combustibles, lubricantes o productos químicos que sean imprescindibles para la explotación, deberán contar con bandejas contenedoras autorizadas por la inspección medioambiental provincial.
- Habilitar depósitos para la recolección de residuos existentes en el predio y los que pudieren generarse por el personal o equipos que allí desarrolleen 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 sean utilizados en la cantera, deberán poseer sus respectivas VTV con el objeto de reducir ruidos, pérdidas, derrames o emisiones inadecuadas.
- Los ingresos, lugares de estacionamiento, depósitos y áreas de circulación, deberán estar perfectamente señalizados.
- 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 producir 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 (PGA)

Del análisis ambiental previo – que identificó las características de los sedimentos existentes y sus mecanismos de extracción, la situación actual de aquellos factores ambientales intervenidos y evaluó los impactos existentes y potenciales en el sector, así como en las áreas de influencia directa e indirecta, se han podido extraer pautas generales de manejo, con el objeto de prevenir, corregir o compensar aquellos efectos ambientales negativos que se producirán durante la etapa de explotación de la cantera.

Con base en esos elementos, se establece un modelo de gestión que permitirá reiniciar ordenadamente la explotación del área y facilitar el cierre o abandono definitivo posterior.

Este instrumento de gestión ambiental, tiene por objetivo definir los criterios necesarios para lograr que las actividades desarrolladas durante la explotación alteren en menor medida las condiciones ambientales del espacio físico, tanto natural como artificial de toda el área de la cantera.

Se propone entonces que este Plan de Gestión, en términos de ordenamiento conceptual y procedimental, contenga los siguientes programas y planes:

- Responsabilidades ambientales de la o las empresas intervenientes en la explotación

Se detallan aquellas responsabilidades ambientales ineludibles a la empresa y/o particulares que participen en la extracción, selección, carga y transporte del material natural obtenido en la cantera.

- Programa de capacitación

Describe las temáticas ambientales que deberán conocer directivos y personal que realice tareas de cualquier índole en la cantera y su área de influencia o que tengan que ver con las tareas mineras y sobre las acciones que pueden dañar u ocasionar daños o causar incidentes sobre el medio ambiente.

- Programas de manejo de suelos y vegetación

Esta capacitación propone el uso más adecuado para el manejo de los suelos y la vegetación, propendiendo a la mayor preservación posible durante la etapa de explotación y resguardo para una posterior remediación del predio.

- Plan de manejo de aguas superficiales y subterráneas

Si bien no existen cursos de aguas superficiales permanentes, es preciso un adecuado manejo de las precipitaciones, y de los niveles de aguas subterráneas existentes para el caso de su captación, uso y disposición final.

- Programa de gestión de residuos

Este aspecto es vital para la sanidad ambiental del sitio, por lo que es imprescindible el correcto manejo de todos los residuos originados durante toda la etapa de explotación del yacimiento de áridos.

- Programa de control de emisiones gaseosas y particulados

Este programa está destinado a la aplicación de estrategias y medidas tendientes a la máxima reducción posible de este tipo de emisiones, con el control permanente del funcionamiento de los principales generadores de particulados contaminantes (vehículos, equipos, maquinarias, generación de polvo por triturados o transporte).

- Programa de control de ruidos y vibraciones

Al igual que el anterior programa, este pretende instruir a los involucrados, de las medidas y controles que se deben aplicar para mantener estos tipos de impactos dentro de los parámetros sanitarios que las normas vigentes imponen, para seguridad y protección de todos quienes realicen tareas en la cantera.

- Programa de monitoreos ambientales

El control y monitoreo de todos los factores naturales y de las acciones que se desarrollen en las distintas etapas del proyecto extractivo, son esenciales a los efectos del mejor manejo de la problemática ambiental y la fiel aplicación del Plan de Gestión. Quedando los controles y correcciones en manos de los responsables de la empresa a cargo de la explotación de la cantera.

- Programa de seguridad e higiene

Con la aplicación de este programa se pretende la reducción y aplicación de medidas que aseguren los máximos estándares de seguridad para todos los obreros que intervengan en los procesos extractivos y demás tareas mineras.

- Plan de contingencias ambientales y rol de llamadas.

Este plan pretende diseñar e implementar técnicas, medidas y acciones rápidas que enfrenten con eficiencia los diversos incidentes ambientales que puedan producirse en el sitio del emplazamiento, asegurando la cadena de responsabilidades – en el esquema de llamadas – para que actúen con la celeridad que el evento amerite y realicen las evaluaciones e informes finales a las autoridades competentes.

- Programa de Comunicación

Es vital que los residentes cercanos y la población en general relacionada con el proyecto minero, conozcan en tiempo y forma el alcance y duración de las actividades extractivas en el sitio de referencia, de los impactos que estas implican y los mecanismos y técnicas que se utilizarán una vez finalizadas las mismas.

Para el caso de contingencias ambientales durante la etapa de explotación, abandono o cierre, las mismas se deberán comunicar inmediatamente a las autoridades ambientales Municipales y Provinciales correspondientes, publicitando luego causas, consecuencias y medidas reparatorias tomadas.

Nivel de complejidad Ambiental (NCA)

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

Para el cálculo respectivo, según la fórmula siguiente;

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

 Para su resolución, fueron considerados los siguientes aspectos:

Lic. Raúl O. Barneche

Informe Impacto Ambiental
Cantera Salomona

NCA = Nivel de Complejidad Ambiental.

Ru = Rubro industrial al que pertenecen.

ER= Efluentes y líquidos Emitidos.

Ri = Riesgos generados, considerando distintos tipos de riesgo.

DI = Dimensionamiento de instalaciones según superficie, la potencia instalada y dotación de personal,

Lo = Localización.

Se calcula también el índice con la incorporación al NCA inicial, los factores de ajustes correspondientes, manejo de sustancias particularmente riesgosas (AjSP) y el ajuste por demostración de sistemas de gestión establecidos. (AjSGA).

Las normas citadas involucran directamente a este tipo de proyectos extractivos, se adaptaron en consecuencia en lo posible los parámetros utilizados, obteniéndose de esa forma un **valor de 7 puntos**, lo que exime a este emprendimiento – en principio – de contratar un seguro ambiental.

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 extractivo de la cantera “Salomona”, tiene como objetivo identificar, describir y valorar todos aquellos efectos o impactos objetivamente verificables que pudieren sucederse 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.

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 (ex Ley N.º 5439 “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 anteriores tareas extractivas realizadas anteriormente, la identificación con precisión de los alcances y magnitudes pretendidas para el emprendimiento, descripción del o los procesos y actividades que serán necesarias en la tarea minera e información sumaria sobre los insumos y materias primas que pudieran ser utilizadas, equipos, maquinarias y mano de obra.

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 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 de 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 ante la incidencia de las obras extractivas a los fines de obtener términos de referencias para la confección del Informe de Impacto Ambiental solicitado.

Finalmente, munidos de toda la información obtenida, se desarrollaron las tareas de gabinete, evaluando y sistematizando toda la información relevada in-situ, complementando con datos estadísticos e investigaciones sobre trabajos científicos o 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

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 85/24 DGGA -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 – MA y CDS -Certificado N° 078/25/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 (Confección e interpretación de imágenes)

- DNI: 10.802.863
- Disposición N° 76/19 MA y CDS – Registro N° 083 /25
- Matricula Colegio Provincial de Geólogos N°069
- Matricula Consejo Nacional Profesional de Ciencias Geológicas, N°1733
- Domicilio Real y Legal en la Región: Colonos Sudamericanos 2319 Comodoro Rivadavia
- Teléfono: (297)4384582
- Mail: alejandro.simeoni@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. Certificado N° 31/25
- Matricula N° LCOHSECH0025
- Domicilio real/legal en la región: El Zaino-Chacra 20. Parcela 9 Trelew Trelew, Chubut
- Teléfonos: (280) 4383840
- E-mail: danilovillagra@hotmail.com

Agrimensor Adrián Servieres (Relevamiento Planialtimétrico)

- Relevamiento Planialtimétrico – diseño red vial – diseño red pluvial
- DNI: 5.397.626
- Matrícula Provincial 075
- Domicilio real y legal en la jurisdicción – Calle Mitre228 - Trelew - Provincia de Chubut
- Teléfono 280-4481790
- E- mail: adrianmiquels@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 19.587 y 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 22.421.
- Decreto 1.792/1.992: Decreto Reglamentario de la Ley 24.028 de Accidentes de Trabajo.
- Decreto 831/1.993: Reglamentario de la Ley 24.051.
- 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 contratar DOS tipos de seguros: a) Seguro de Caución 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 Caución 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.
- 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
- 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.

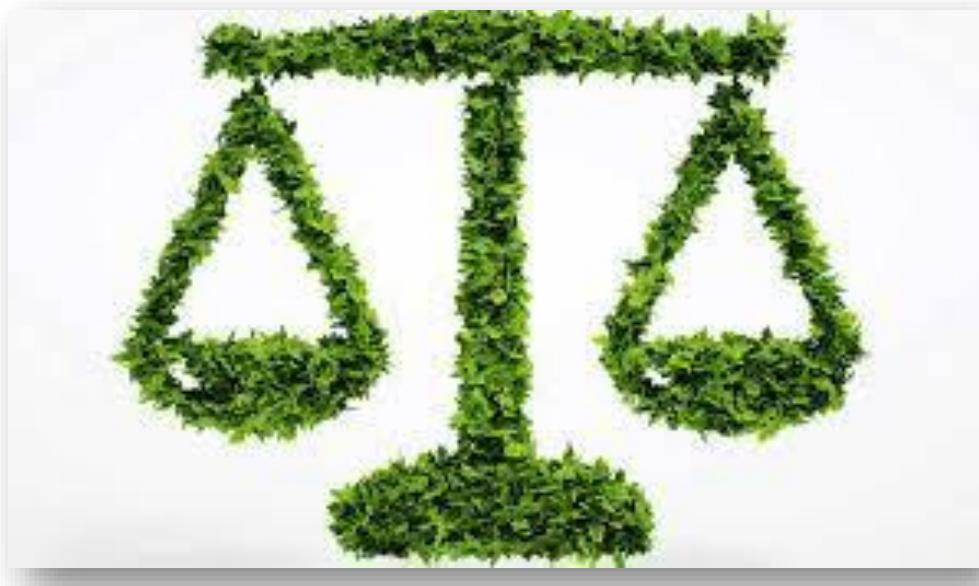
▪ Resoluciones

- 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.



Lic. Raúl O. Barneche

II. DATOS GENERALES

II.I Denominación y características del Proyecto

- Nombre: "Cantera Salomona"
- Tipo de proyecto: Explotación Yacimiento de Áridos
- Ubicación Catastral: Se encuentra incluida en el Ejido de la localidad de Gaiman, en la Circunscripción 4, Sector 2, Parcela 7, con una superficie relevada de 24 Ha, 10 a y 77 ca.

II. II. Acreditación de sus representantes legales

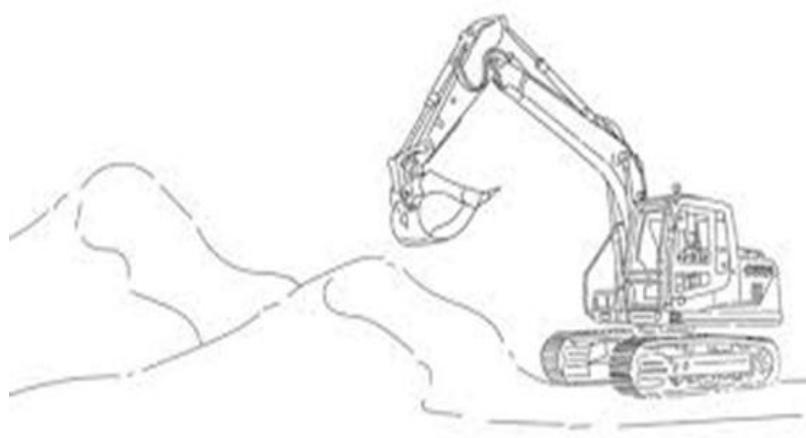
- Dr. Claudio Nelson Conrad
- DNI: N° 17321136
- Domicilio Legal y Real: Sarmiento 603 Ciudad de Trelew
- Móvil: 280/4662317
- Mail: claudioconrad@hotmail.com

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 246/11 SGA y DS
- Registro Provincial de Consultores Mineros: 058 Disposición 946/09 MA y DS
- Domicilio real y legal en la jurisdicción: Av. Guillermo Rawson 1350. (CP 9103) Playa Unión - Rawson - Provincia de Chubut
- Teléfono 280/496864 – 4412006
- 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 "Salomona"

III.A.2. Naturaleza del proyecto

Es intención de la proponente la extracción de los sedimentos constituyente de ese sector de la terraza del valle del VIRCH, en virtud de tratarse de rodados de diversos tamaños y arenas, naturalmente inselecciónados, a causa de su génesis deposicional, pero muy útiles para ser utilizados como material de relleno en procesos de mejoramiento de las condiciones geotécnicas de suelos para diversos usos.

El proyecto minero considera también la posibilidad de seleccionarlos, hacer las mezclas o cortes que la industria demande, separando aquellos diámetros o caracteres petrográficos que sean inconvenientes para tales fines.

III.A.4. Vida útil del proyecto.

Considerando las verificaciones realizadas sobre el área de proyección de la cantera, el ritmo de extracción, los materiales ya obtenidos 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 6 a 8 años.

III.A.5. 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 estabilización de los frentes Norte y Oeste.

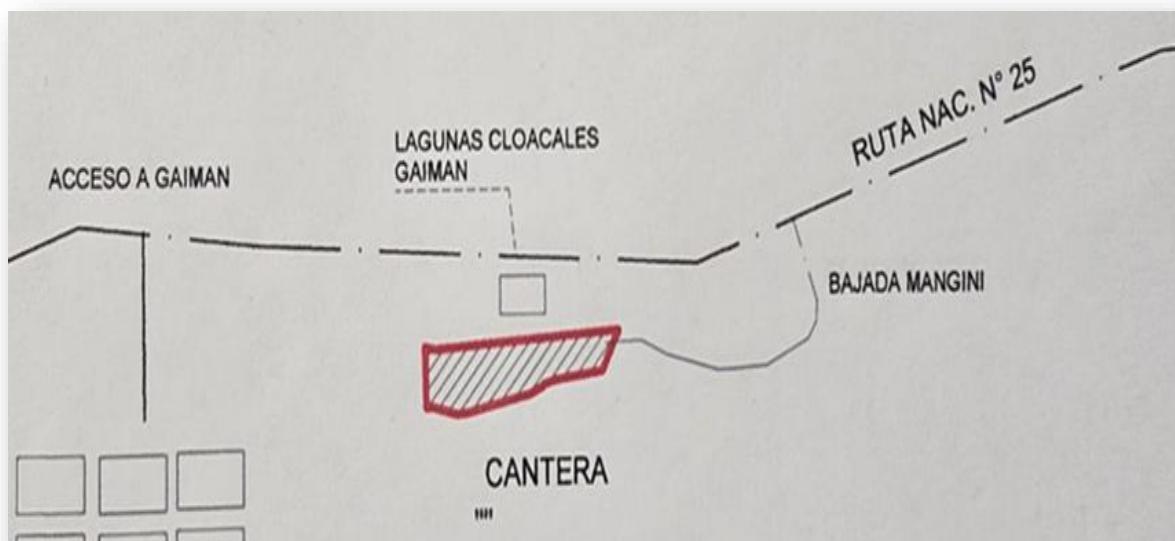
En forma simultánea se comenzará con el perfilado de los frentes Oeste y Sur Oeste, procurando re establecer condiciones topográficas que no interfieran con los drenajes superficiales del sector.

III.A.6. Ubicación física del proyecto.

El proyecto está localizado en el ejido de la ciudad de Gaiman, Departamento Gaiman, provincia de Chubut. (Mapa N° 1). Ubicado Catastralmente en la Circunscripción 4, Sector 2, Parcela 7, en la zona periurbana de la localidad de Gaiman, aproximadamente a unos catorce kilómetros (3) km de su plaza central.

III.A.7. Vías de acceso

Como se observa en el croquis siguiente, es posible acceder por la ruta Nacional N° 25 desde la ciudad de Trelew, transitando en dirección Oeste, hacia la ciudad de Gaiman. La entrada se encuentra mil quinientos metros antes de la rotonda de ingreso a la localidad, sobre el lateral sur de la ruta.





Fotografía N° 1 Ingreso a la cantera, imagen tomada desde el sur

III.A.8. Estudios y criterios utilizados para el emplazamiento del proyecto.

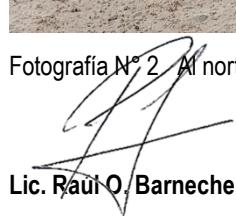
Identificadas las características de los materiales sedimentarios constituyentes (Rodados de diversos tamaños y arenas), en ese sector del flanco sur de la terraza, su relativo fácil acceso, con dos vías de ingresos, expeditos en cualquier época del año y la cercanía de los centros de demandas, definieron la decisión empresarial de dar continuidad más planificada a la extracción de esa cantera (Explotada aleatoriamente con anterioridad).

III.A.9. Colindancias del predio y actividades que se desarrollan próximas al predio.

La superficie de la propiedad declarada como cantera, se encuentra limitada al Norte por el área de piletas de residuos cloacales de la localidad de Gaiman y un poco más alejada, la ruta nacional N° 25. (Fotografía N° 2). Al Sur, aproximadamente a quinientos metros, un camino vecinal que comunica con el paraje de Bryn Gwyn. (Fotografía N° 3) por el camino vecinal que comunica con el paraje de Bryn Gwyn y los depósitos de escombreras (Fotografía N° 3).



Fotografía N° 2 Al norte de los frentes de cantera. Hacia el Nor Oeste se aprecia el cementerio local


Lic. Raúl O. Barneche



Fotografía N° 3 camino vecinal, al sur de la cantera



Fotografía N° 4 Vista del predio hasta su límite Este, aproximadamente a ciento cincuenta metros del punto de toma.

III.A.10. Situación legal del predio

El predio en toda su superficie pertenece legalmente a la Sra. Agustina Conrad (DNI N°38804623) (En anexos, se adjunta título de propiedad)

III.A.11. Requerimientos de mano de obra en las distintas etapas del proyecto, y su calificación.

- *Durante la etapa de explotación* el número de personal promedio ocupado estará constituido por:
- Maquinistas de retroexcavadora (1)
 - Maquinista de cargadora (1)
 - Operador de la zaranda (1)
 - Mecánico equipos (1)

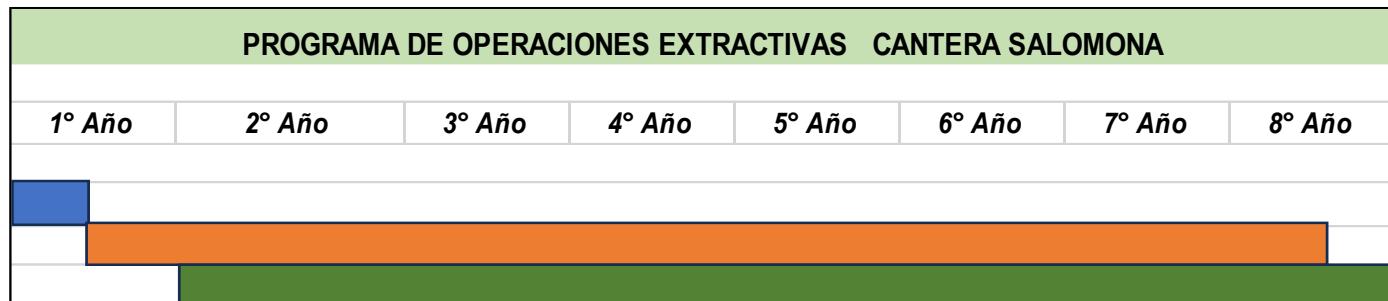
- Durante el proceso de abandono o cierre, el promedio de personal ocupado será:

Maquinistas de retroexcavadora (1)
 Maquinista de Topadora (2)
 Chofer camión de riego (1)

III.B. Etapa de preparación del sitio y continuidad de la explotación

Se refiere a todas aquellas acciones iniciales que faciliten las tareas mineras, asegurando las mejores condiciones de trabajo.

III.B.1. Programa de trabajo.



Cuadro N° 1

- Tareas de adecuación de caminos de ingreso. limpieza y retiro de escombreras internas.
- Inicio de la extracción, selección y transporte. Aproximadamente cinco a seis años
- Se iniciarán tareas de remediación en aquellos frentes que sean abandonados. Se continuará esta mecánica en forma simultánea con la explotación.

III.B.2. Preparación del terreno y reinicio de la extracción.

Gran parte de la superficie de la cantera se encuentra abierta y en condiciones de extracción. Han sido desbrozadas algunas áreas al Oeste y este de los frentes actuales para la continuidad del trabajo minero.

Será necesario el fortalecimiento estructural del camino de ingreso, en particular el sector más bajo que intercepta un pequeño cañadón alimentado por vertientes cercanas y cuya competencia se incrementará inevitablemente en las épocas de mayores precipitaciones.

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

La vegetación escasa y rala, sobre los frentes de avance será retirada en su totalidad, junto con los suelos, será resguardada para ser posteriormente utilizada en las tareas de remediación en la fase final de cobertura de los taludes resultantes.

El sistema hídrico superficial original no será mayormente afectado, en la medida de que, con el avance de la extracción, se garantice la circulación de las precipitaciones hacia los cañadones con corrientes temporarias existentes al Este y Sur Oeste del predio.

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

El posible sector de ampliación de la cantera se hará – en principio – hacia el lateral Este, avanzando sobre el flanco de la terraza y manteniendo el nivel o piso de extracción similar al actualmente existente. Hacia el norte, el área de expansión está acotada por el límite cercano de la propiedad y hacia el oeste, el cañadón allí existente, reduce sustancialmente los espesores comercialmente explotables.

Hacia el Sur este, en donde se aprecian antiguas extracciones, es posible el retiro de materiales, pero en volúmenes mucho menores, por los espesores y composiciones litológicas expuestas. (Ver imagen I).



Imagen I El mayor desarrollo se efectivizará hacia el Este, Al Oeste y Sur oeste será de mucha menor magnitud

III.B.3. Equipos a utilizarse.

Para la etapa de adecuación y extracción en la cantera, serán utilizados los siguientes equipos:

- Cargadora Frontal Marca Liu Gong 856 H Pala 3 m³ Año 2018 Dominio FAK 64
- Zaranda Vibratoria, TEC MAC Modelo2L 363 (1.200/3.000).
- Camión Ford 14.000 Volcador p/ 15 m³ (Con opción Tanque regador 8.000 litros) Dominio CFS 294

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

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

Muestra A			Muestra B		
Retiene Tamiz 1"	25,2 mm	17,6 %	Retiene Tamiz 1"	25,2 mm	35,9 %
Retuene Tamiz 1/2	12,5 mm	8,5 %	Retuene Tamiz 1/2	12,5 mm	7,9 %
Retiene Tamiz N° 4	4,75 mm	51,7 %	Retiene Tamiz N° 4	4,75 mm	31,8 %
Retiene tamiz N° 200	0,075 mm	14,7 %	Retiene tamiz N° 200	0,075 mm	16,3 %
Pasa Tamiz N° 200	< 0,075 mm	7,3 %	Pasa Tamiz N° 200	< 0,075 mm	7,90%

Cuadro N°2

De los principales frentes – Norte y Este – mediante muestreo en canaleta abarcando toda la altura del frente y seleccionando por el método de cuarteo, se obtuvieron muestras de materiales que tamizadas por vía seca permitieron determinar las participaciones porcentuales aproximadas en función de sus diámetros. Material intersticial, predominantemente calcáreo, en algunos puntos yesífero, *aproximadamente el 3/4%*. Cuadro N° 2.


Lic. Raúl O. Barneche

III.B.5 Productos finales obtenidos

No se realiza actualmente selección o tamizado del material extraído.

III.B.7. Indicar los subproductos (tipo y cantidad) por fase del proceso.

No se generan subproductos, solo el material descripto en punto anterior seleccionado.

III.B.8. Forma y características del transporte de la producción obtenida

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

III.B.9. Fuente de suministro y voltaje de energía eléctrica requerida

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

III.B10. Combustibles, indicar tipo, proveedor, consumo por unidad de tiempo, cantidad que será almacenada, forma de almacenamiento.

El cuadro siguiente N° 3, explicita el consumo promedio de cada uno de los tipos de equipos y vehículos que pueden ser utilizados oportunamente en la cantera. El aprovisionamiento de los combustibles y lubricantes se hará en estaciones de servicios de la zona. No habrá depósitos de combustibles o lubricantes en el sitio de la cantera.

CONSUMO DE COMBUSTIBLES POR OCHO HORAS DE TRABAJO				
EQUIPO	CONSUMO/HORA	GAS OÍL/8 HORAS	LUBRICANTES	LIQ.HIDRAULICO
RETROEXCAVADORA	15/20	120/160	2 / 4 L	20/50 *
MOTONIVELADORA	15/25	120/200	2/4 L	30/70*
CARGADORA FRONTAL	20/30	160/240	2/4 L	25/60*
TRACTOR C/BATEA	25/30	200/220	0,6/1 L	0,1/0,3*
PICK UPS	*	25	12*	5*
ELECTROGENERADOR	4,5/6,5	40/45	0	0

Cuadro N° 3

III.B.11. Consumo de agua

No se utiliza agua cruda para el proceso productivo. El agua potable para consumo del personal operativo se obtiene en almacenes y se estima un consumo no superior a los diez (20) litros diarios.

III.B.12. Corrientes residuales (sólidas, semisólidas, líquidas)

- 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: *De generarse, se depositan en recipientes especialmente identificados y retirados al servicio de recolección Municipal,*
- Residuos industriales: *No aplica*
- Residuos peligrosos: *No aplica*
- **III.B.13 Emisiones a la atmósfera (gases y particulados).**

Durante la etapa de preparación del terreno y extracción de los materiales granulares motivos de las tareas mineras, las emisiones que se producirán se corresponden con la actividad de motores de maquinarias, equipos y vehículos que se encuentren involucrados en la tarea de la cantera. Estas emisiones contienen principalmente:

- Nitrógeno
- Oxígeno
- Dióxido de Carbono
- Monóxido de Carbono
- Óxidos de Nitrógeno y Plomo

Las partículas y gases provenientes del desgaste o quema de neumáticos, embragues y frenos, son:

- dioxinas,
- óxido de azufre
- plomo y también
- derivados de hidrocarburos

Emisiones gaseosas radiaciones y olores, también podrían generarse ante la emergencia de cortes de piezas, soldaduras o reparación de equipamiento in-situ.

Habrá también emisión de partículas a la atmósfera como producto de:

- Proceso de desmontes, excavaciones, carga y transporte de suelos y materiales granulares.
- Tránsito de equipos, camiones y vehículos de apoyo y servicios.
- Emisiones de ruido: *Los ruidos son generados por el funcionamiento de los equipos y zaranda. Son temporarios y cesan una vez finalizadas las tareas.*
- 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

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

La propietaria no posee planes o programas al respecto, solamente proyecta la remediación necesaria a los efectos de mejorar las condiciones edafotopográficas para que la resiliencia natural pueda actuar, reduciendo o eliminando los impactos de la explotación y los potenciales que pudieren generarse una vez finalizadas las tareas mineras.

III.C.2. Monitoreo post cierre requerido

Se indicarán en el capítulo respectivo, el tipo y frecuencia de monitoreo en la cantera una vez finalizada la explotación y concluidas las tareas de remediación.

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

La propietaria no prevé momentáneamente usos alternativos del área.




Lic. Raúl O. Barneche

IV. ANÁLISIS DEL AMBIENTE

IV.A. Medio Abiótico

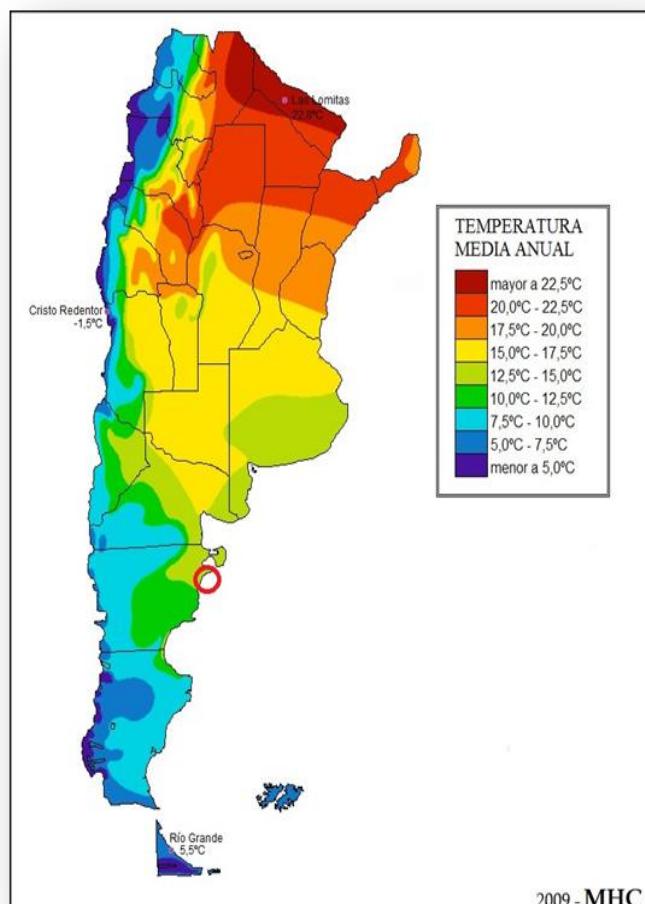
IV.A.1 Climatología

■ Régimen Térmico

La Provincia de Chubut situada en la región central de la Patagonia – entre los 42° y los 66° Sur – que caracteriza un clima muy particular que puede ser clasificado según Köppen-Geiger en: Clima de estepa fría (BSk), clima desértico frío (BWk), clima mediterráneo con veranos frescos (Csb) y clima templado con veranos secos (Cwb).

La zona cordillerana responde a un clima frío y húmedo con abundantes precipitaciones. El centro de la provincia por su parte, expone un ambiente árido con importantes variaciones térmicas y menores precipitaciones. En la costa de la provincia el clima es bastante seco, con muy escasas precipitaciones y variaciones térmicas importantes tanto diarias como estacionales. La cercanía del mar regula en alguna medida estas variaciones.

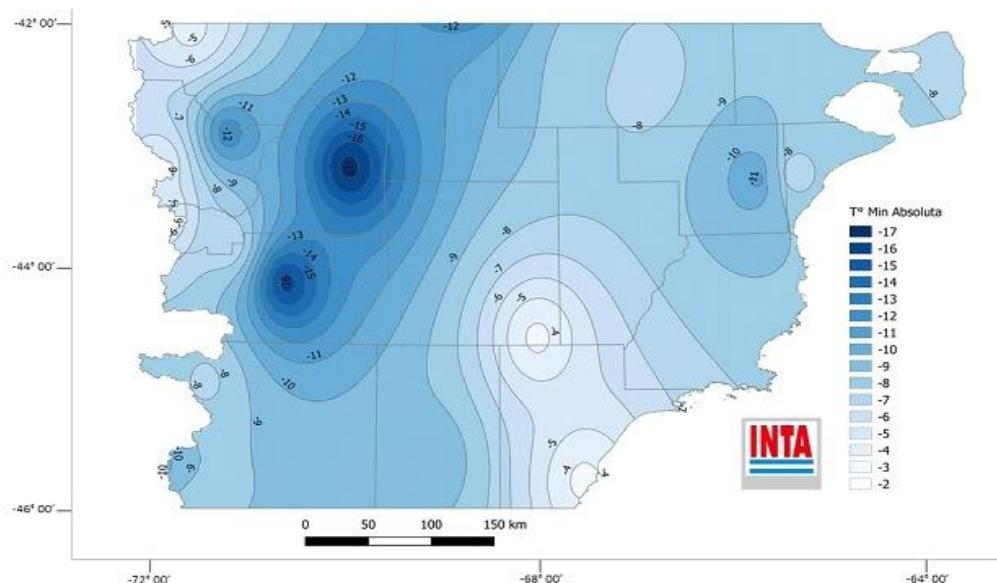
En síntesis, la provincia de Chubut se encuentra situada entre las regiones más frías de la Argentina, se pueden observar que las temperaturas medias máximas se presentan en los meses de diciembre, enero y febrero, con promedios de aproximadamente 28.2 °C. (Mapa N° 2).



Mapa N° 2

Para la caracterización e interpretación de las particularidades climáticas que rigen en el área en donde está localizado y se desarrolla el proyecto extractivo “Salomona”, se han tomado como referencias las mediciones y estadísticas existentes en el cercano aeropuerto de la ciudad de Trelew (Servicio Meteorológico Nacional 2023) y las compiladas por la Estación Experimental del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), cercana al sitio de la cantera.

Estas fuentes de datos están constituidas por extensos registros obtenidos a partir de la necesidad operativa del área aeronáutica, que implican el conocimiento permanente y exacto de las condiciones meteorológicas para el sector, tanto aéreos como terrestres, además de su estudio y seguimiento en apoyo de las actividades agropecuarias de la zona.



Mapa N° 3 Temperaturas mínimas absolutas registradas año 2018 en la provincia

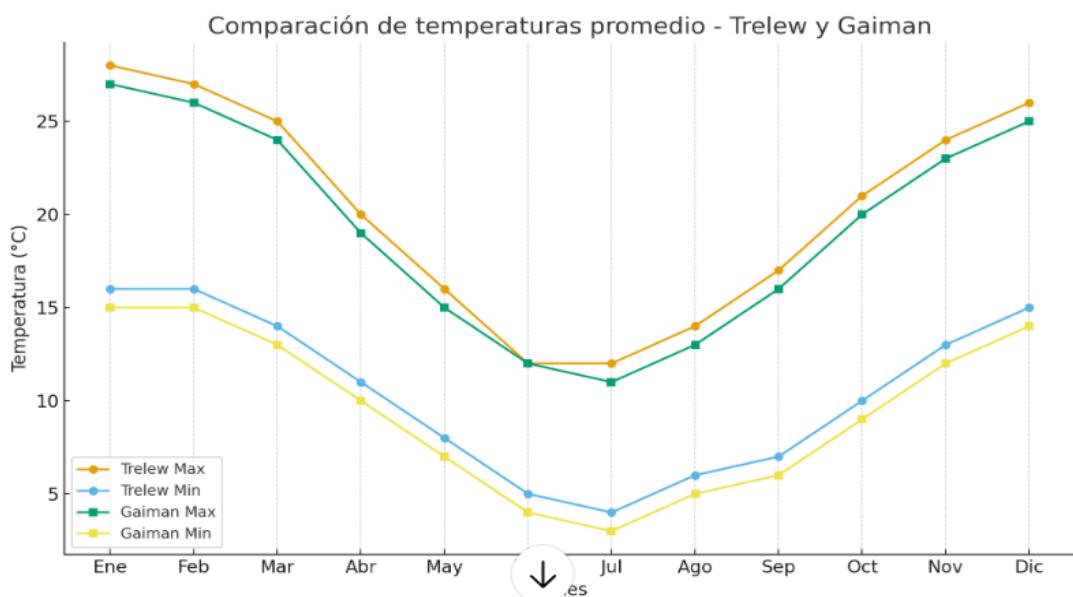


Gráfico N° 1 Aun en cercanías de la ciudad Trelew, el área de la cantera ofrece leves diferencias de temperatura

Estos valores meteorológicos fueron compatibilizados con los registros provistos por el Servicio Meteorológico Nacional, que ha confeccionado la síntesis meteorológica para la ciudad de Trelew y sus alrededores incluyendo el área peri urbana y la zona de Gaiman que contiene al sitio de la cantera. (Grafico N° 1 y 2)

Por su parte, los meses más fríos del año son junio y julio, con temperaturas mínimas promedios de 2 °C y máximas de 12 °C. La temperatura mínima absoluta históricamente registrada fue de -14,7°C en el mes de Julio de 1995. (Gráfico N° 3).

Como se desprende del gráfico, la temporada templada dura 3,6 meses, del 24 de noviembre al 11 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 15 °C. Los meses más cálidos del año en Trelew y zonas aledañas, son enero, febrero, con temperaturas máximas promedio de 28 °C, la máxima absoluta registrada - aun no superada – fue de 48°C en febrero del año 1994. (Grafico N° 4).


Lic. Raúl O. Barneche

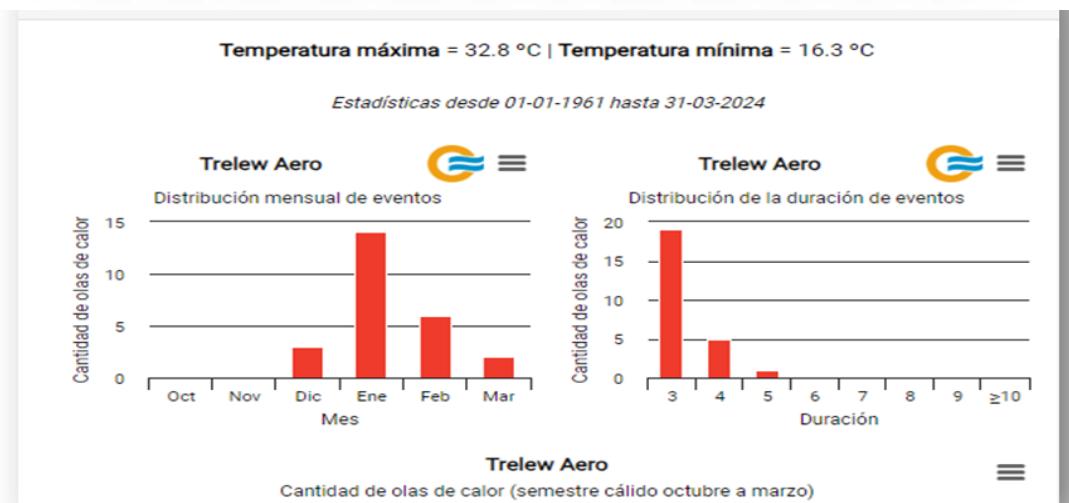
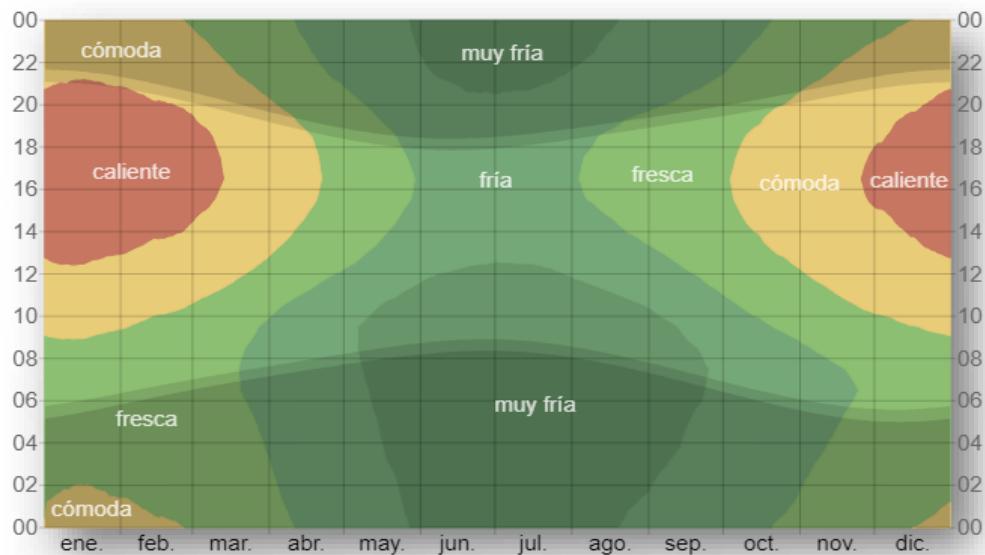


Gráfico N° 3 **Olas de frío** Períodos excesivamente fríos con respecto a la temperatura máxima

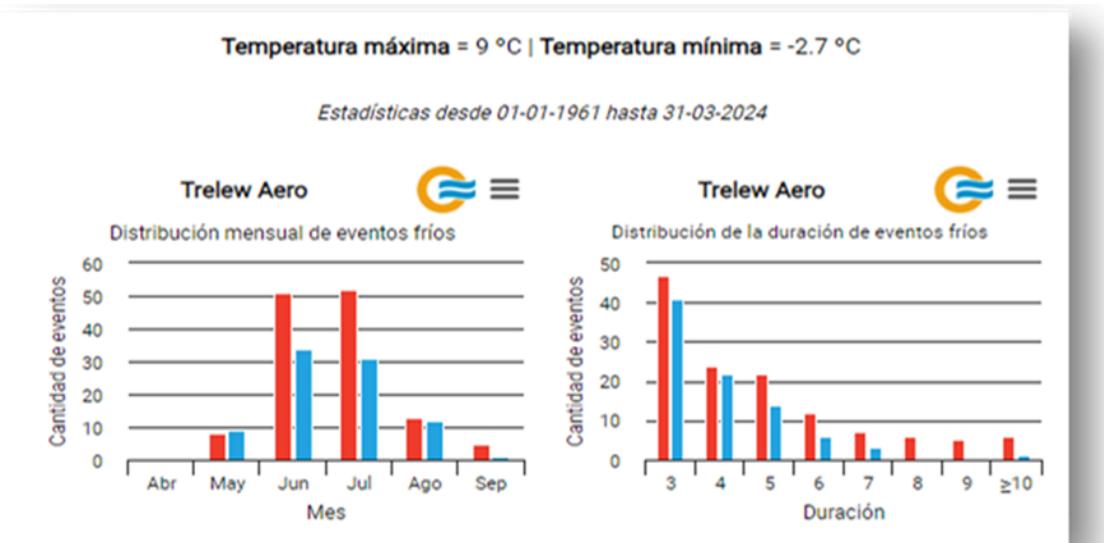
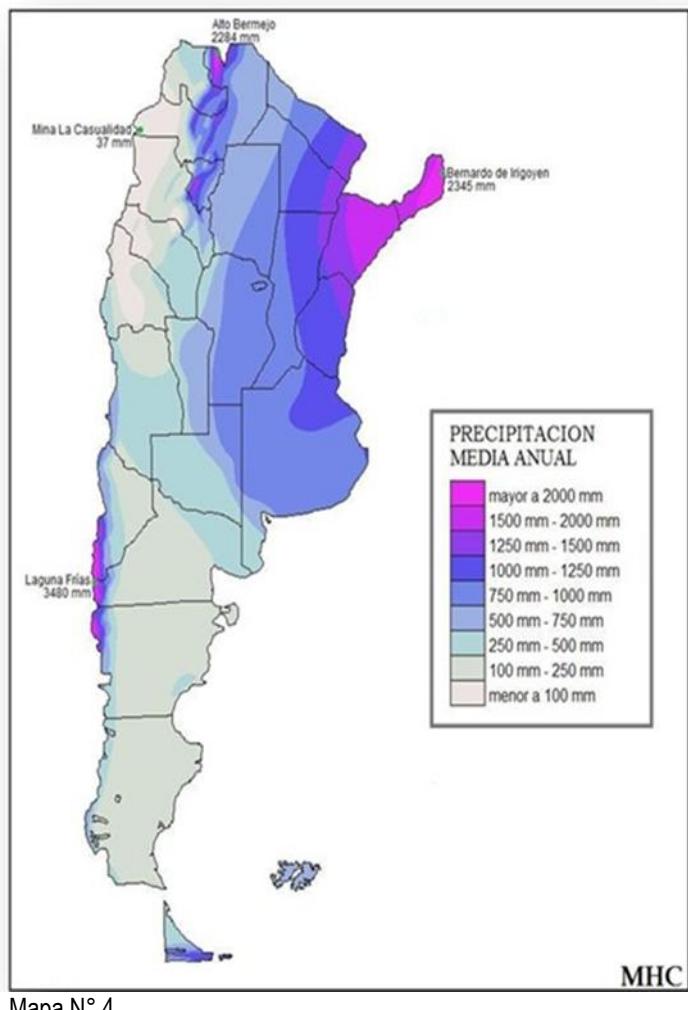


Gráfico N°4 **Olas de calor** Períodos excesivamente cálidos c/respecto a las temperaturas máximas o mínimas
<https://es.weatherspark.com/y/27867/Clima-promedio-en-Trelew->


 Lic. Raúl O. Barneche

■ Régimen de Precipitaciones:

El régimen de precipitaciones en la zona de la cantera se caracteriza por presentar una pluviometría con amplia variación interanual. Los meses de febrero a julio presentan las mayores precipitaciones, acumulando más del cincuenta por ciento (50 %) de las lluvias del año. El promedio histórico es de 170/200 mm/año para toda la zona y los valores medios mensuales estuvieron comprendidos entre los 6 y 20.8 mm. La región costera -por su parte - es una zona de escasa precipitación pluvial, se ubica en la isohieta de 200 mm. (Mapa N° 4.). La precipitación nival es muy escasa y poco frecuente.



Mapa N° 4

Como se aprecia en el mapa anterior, la provincia se corresponde pluviométricamente con el resto de la Patagonia. La cordillera Nor Oeste se destaca por un mayor coeficiente de pluviosidad con valores que superan los 1.000 mm anuales. Una pequeña porción de la costa del Golfo San Jorge, también posee un régimen algo superior a la media, pudiendo alcanzar los 250/300 mm, excepcionalmente.

El análisis de los registros pluviométricos demuestra claramente que se está en presencia de una zona árida, con caracteres de clima áridos a semiárido, cuyas precipitaciones son históricamente menores a los 200 mm anuales y un régimen indefinido o irregular. En los últimos 35 años, las lluvias se acumularon en el verano (diciembre/febrero) con un 22 % anual, en el otoño (marzo/mayo) con el 34 %, en invierno (junio/agosto) con el 22,1 % y en la primavera (setiembre/noviembre) alcanzan un 21.7 % del volumen total precipitado (Grafico N° 5).

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.

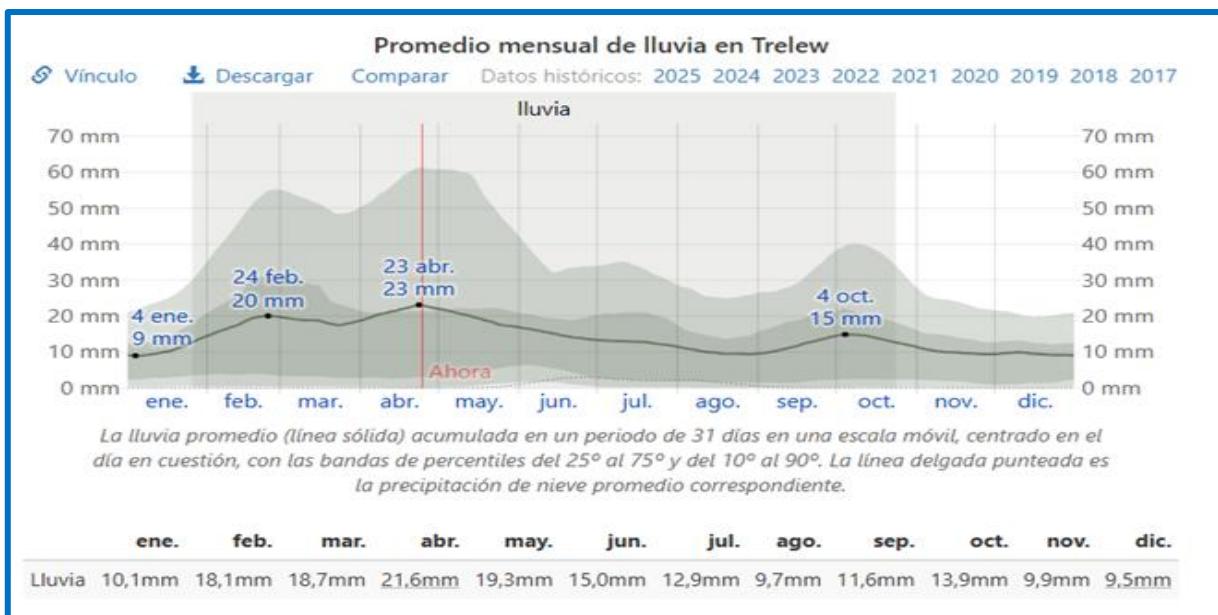
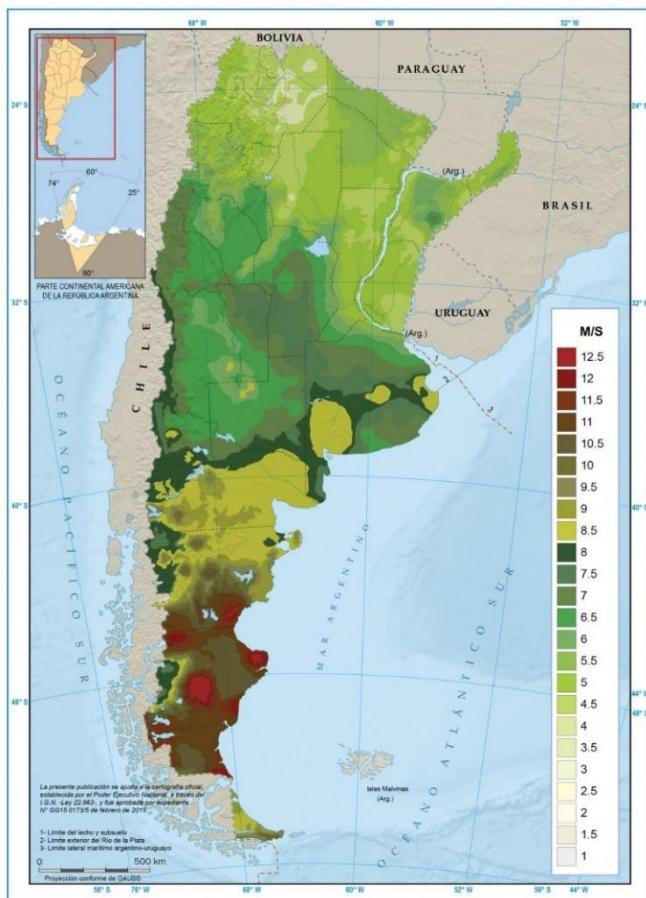


Gráfico N° 5

Régimen de vientos

La provincia en general posee – como la Patagonia en su conjunto - características particulares por la existencia, frecuencia e intensidad de los vientos. El noroeste de la provincia, sobre la cordillera, su velocidad alcanza en promedio los 6,5 a 8 m/seg. En la meseta en donde la velocidad media de los vientos oscila entre 8 y 8,5 m/seg, reviste un potencial energético extraordinario. (Mapa N° 5). Este permite visualizar con mayor precisión el potencial eólico de la provincia. En el área de instalación de la cantera Salomona, el viento posee un marcado domino del cuadrante Oeste/Sur Oeste. 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.



Lic. Raúl O. Barneche

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. Se puede observar que de noviembre a febrero el viento que predomina en la zona proviene de la dirección Oeste/Suroeste y de marzo a octubre la mayor frecuencia del viento se encuentra entre las direcciones Oeste y Noroeste. (Gráfico N° 6).

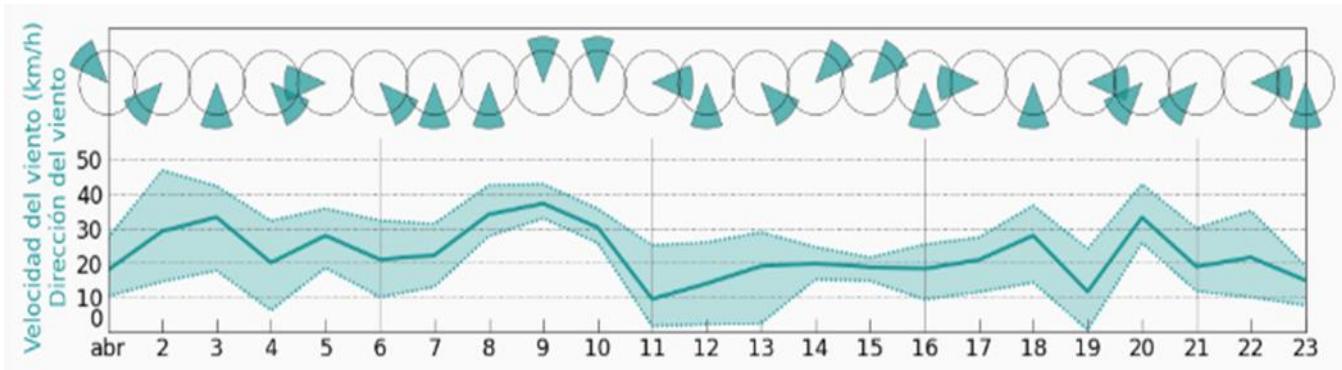


Gráfico N° 7

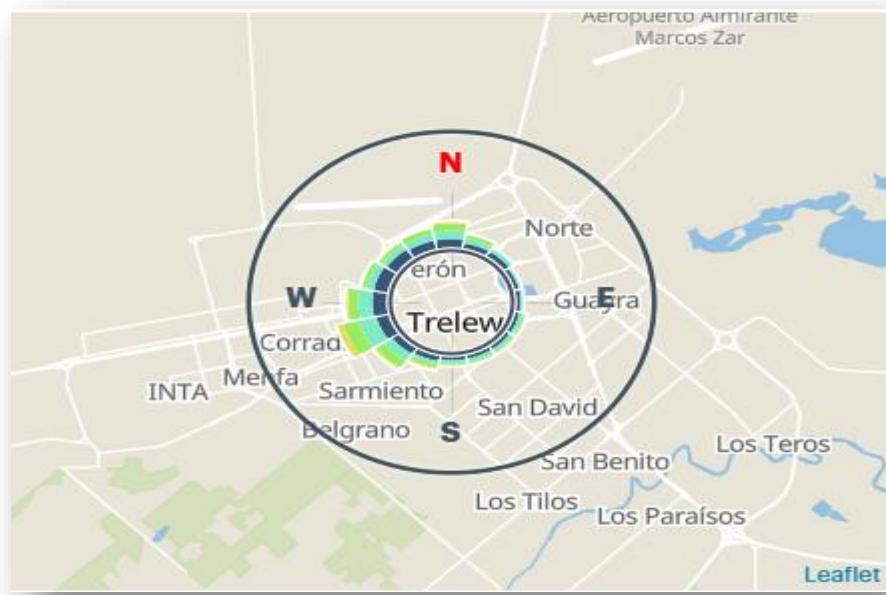


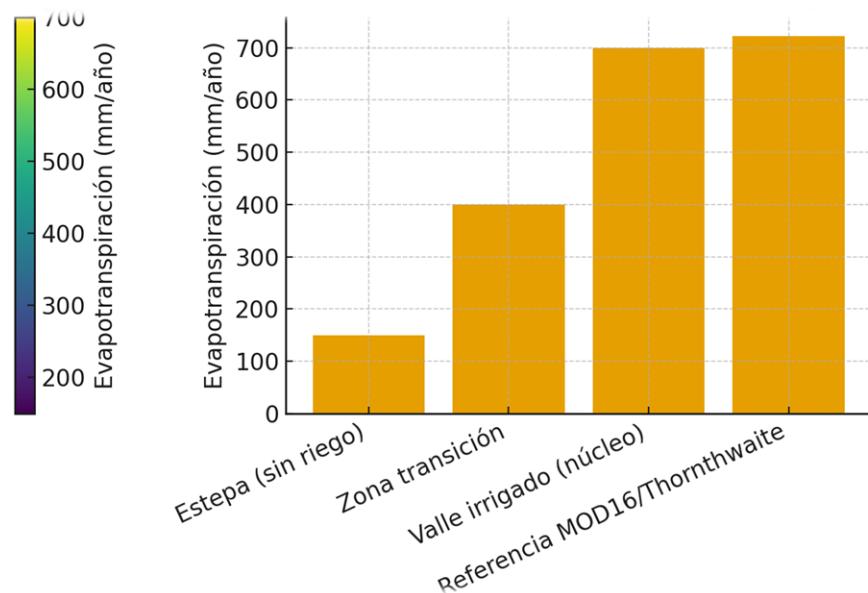
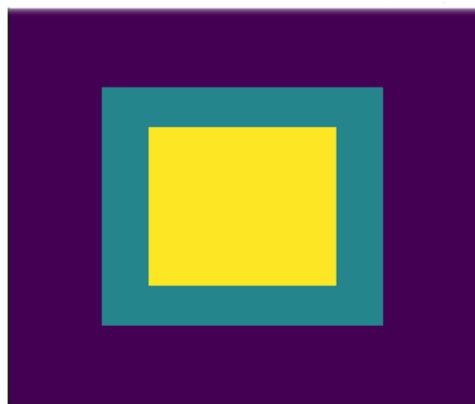
Gráfico N° 8 Mapa muestra la incidencia de los vientos predominantes en la ciudad de Trelew y zonas aledañas

Las velocidades extremas registradas en la Estación Experimental INTA Trelew, en cercanías de la cantera Salomona, corresponden a 90.2 km/h, en febrero de 2010.

■ Régimen de Evapotranspiración

Uno de los factores meteorológicos muy importante que tiene la zona del valle inferior del río Chubut y toda la región costera en es la "evapotranspiración". El bajo porcentaje de humedad es prácticamente constante en la región, favorecido por los vientos casi permanentes ya descriptos.

En Trelew, los coeficientes de evapotranspiración varían considerablemente según la estación. El coeficiente de evaporación promedio para la serie de veinte años, es de 103,4 mm anuales, siendo los meses de mayor evapotranspiración noviembre, diciembre y enero. Es fundamental este componente meteorológico, en virtud del condicionamiento que provoca sobre los cultivos y forestaciones de cualquier tipo y especie, particularmente en primavera y verano, donde es vital para la sobrevivencia vegetal el riego adicional. Este factor cobra una importante influencia en la construcción e incluso en las condiciones de vida de la población. El cuadro siguiente expresa la situación planteada (Gráfico N° 9).



Valle Rio Chubut Evapotranspiración estimada (mm/año).

(Gráficos N° 9)

Valores estimados/referencia Mod16 (mm/año)

La evapotranspiración estadística para los doce meses del año se puede apreciar en el grafico N° 10.

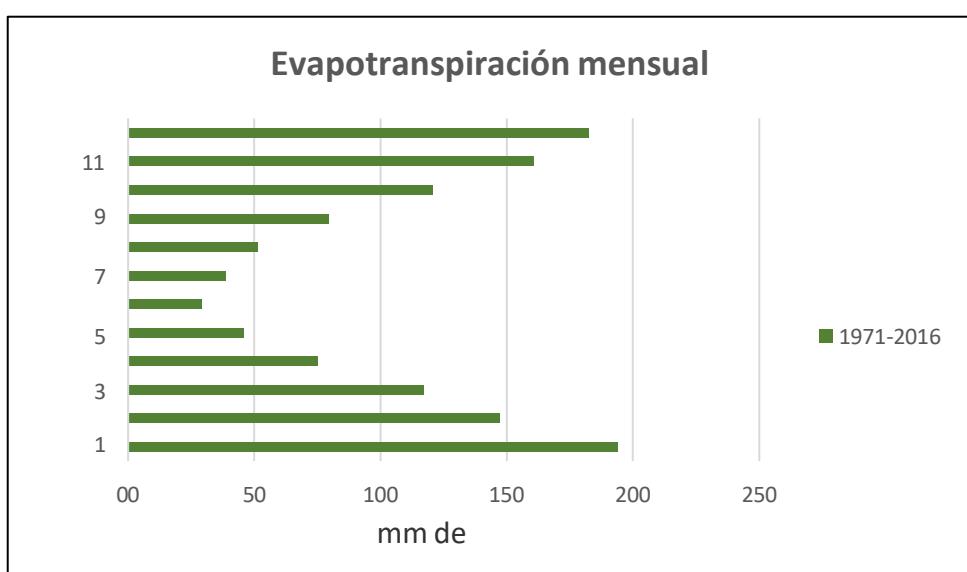


Gráfico N° 10

■ *Régimen de Humedad relativa*

En la zona de influencia directa e indirecta de la cantera Salomona, en el faldeo de la primera terraza del valle del río hacia el norte, enfrentada al Sur Sur Oeste, en una posición propicia para la acción del viento, los porcentajes de humedad relativa en los meses que abarcan las estaciones de primavera verano los valores de humedad son muy bajos, en cambio en otoño e invierno, estos porcentajes se elevan. Los valores medios más altos alcanzan el 70 % y los mínimos del 40% como promedios. La marcha diaria de la humedad relativa muestra una variación inversa a la temperatura del aire.

En los meses cálidos, hay una mayor humedad absoluta en casi todas partes. En estas épocas, con una temperatura de 25°C, el aire puede absorber hasta 23 gramos de agua por metro cúbico. A 20°C sólo consume 17,3 gramos. Así entonces, una humedad relativa del 40% a 25°C se corresponde con una humedad absoluta de 9,2 gramos de agua. (Gráfico N° 11).


Lic. Raúl O. Barneche

El "Humidex" (índice de humedad) es el índice de bienestar en períodos más cálidos, que se calcula a partir de la temperatura del aire, la humedad relativa y el punto de rocío. El índice corresponde aproximadamente a la temperatura percibida

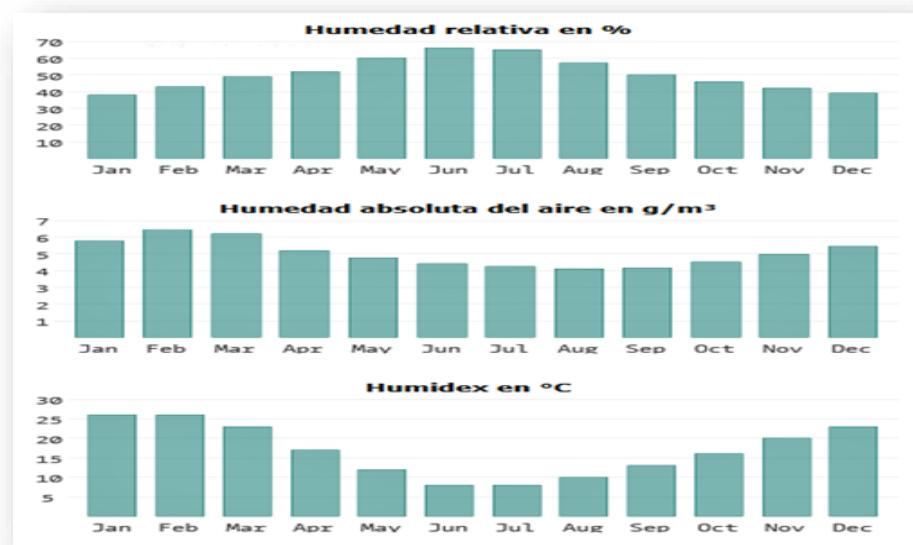


Gráfico N° 11

Régimen de Heladas

Otro de los fenómenos meteorológicos que tiene gravitación decisiva en el área de la cantera, son las "heladas". Muy importante tener en cuenta el periodo libre de ellas, no solo para la implantación de cultivos o forestaciones sensibles a las bajas temperaturas, sino también en aquellos aspectos constructivos que deben realizarse a la intemperie. La helada es una de las adversidades del tiempo que mayor incidencia tiene para los cultivos en sus distintos estados del ciclo evolutivo. En los lugares como el valle, 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.

Analizando 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° 12), c/o sin heladas. (Gráfico N° 13).

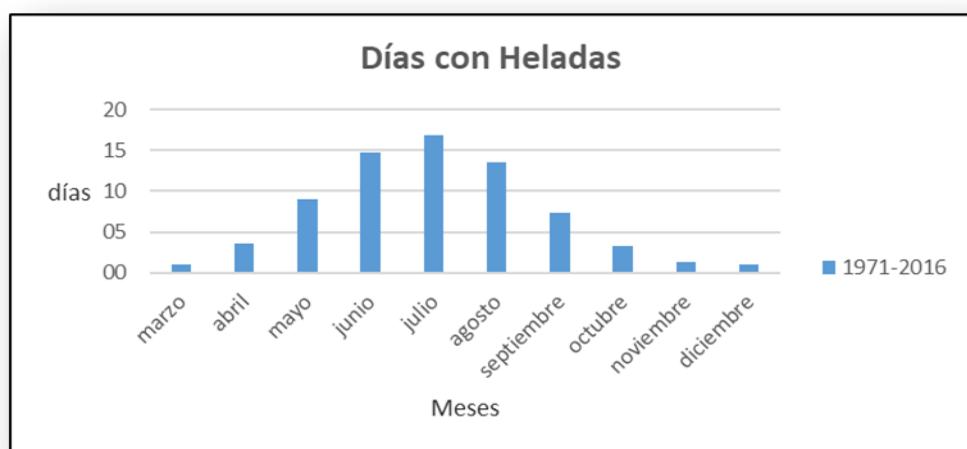


Gráfico N°12

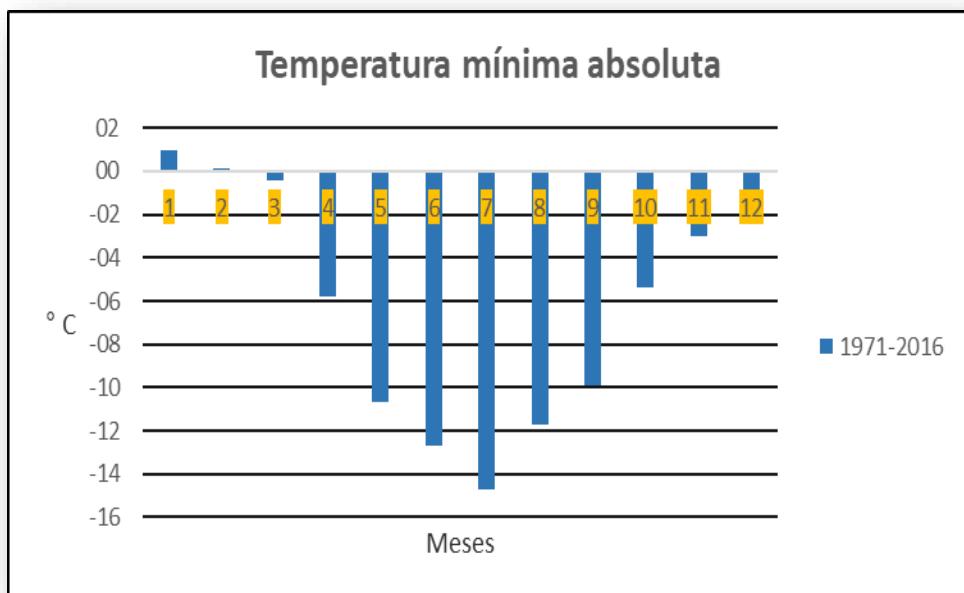


Gráfico N° 13

■ Nubosidad

Durante el mes de mayo se presentan en la zona de la cantera, 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 siguiente (N° 14), 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.

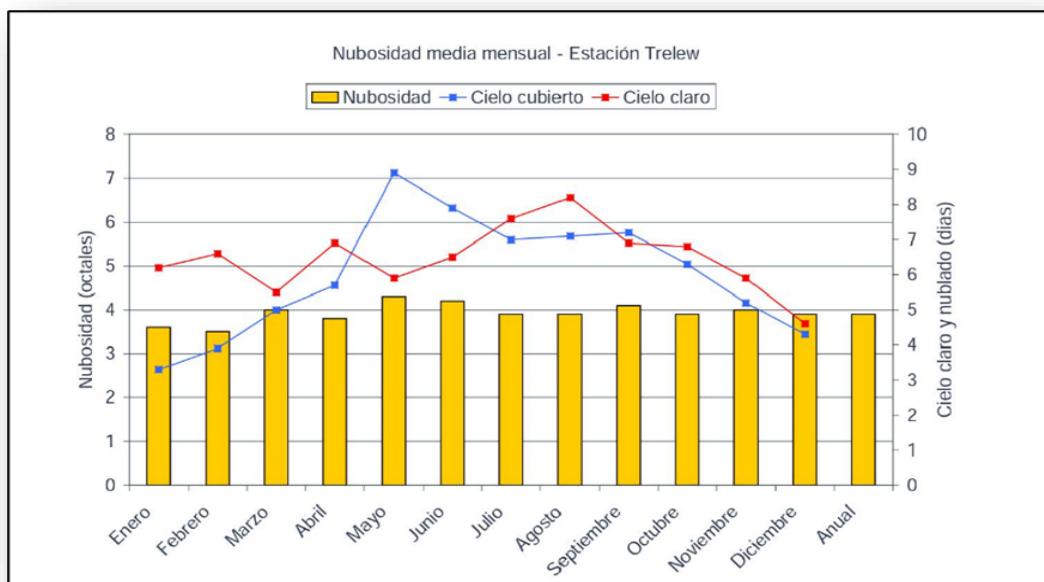


Gráfico N° 13


Lic. Raúl O. Barneche

IV A 2 GEOLOGÍA

IV A 2.1 Geología Regional

La región que abarca la provincia de Chubut, sur de Rio 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 ultimo mapa geológico de la provincia confeccionado por el SEGEMAR y el Instituto de Geología y Recursos Minerales, en el año 2022. (Mapa N°6).

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, modifíco los espesores sedimentarios existentes, constituyendo el hoy considerado basamento ígneos metamórficos de la columna geológica regional. El primigenio estudio sobre esas plutonitas (Wichman 1928). La situaban como neopaleozoicas, condición que fue posteriormente ratificada por los trabajos de Harrington y Stipanicic (1968/70).

El Ciclo Orogénico Patagonídico, relacionado con la placa sudamericana y la partición de Gondwana, provoca acomodamientos en el sector meridional de la placa sudamericana, con desarrollo de una gran depresión estructural de rumbo noroeste, colmatada paulatinamente por las áreas positivas circundantes y que ocupaba gran parte del territorio de las provincias de la Patagonia sur.

El denominado Grupo Chubut fue constituido por el aporte de 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).

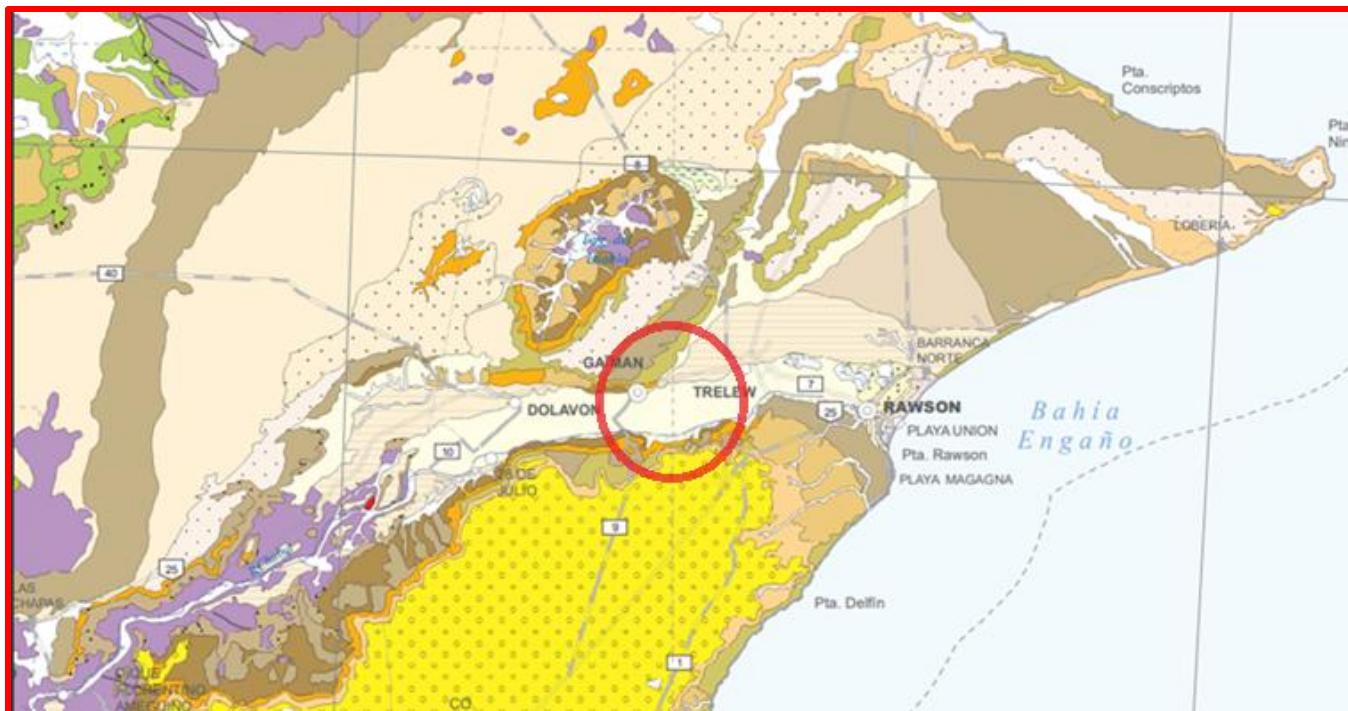
Las rocas que caracterizan a esta formación son las más representativas de la comarca, y están asociadas a un vulcanismo fisural extendido durante el Jurásico Inferior/Medio.

Durante el Cretácico Superior/Paleoceno Inferior, la comarca se vio afectada por una subsidencia no muy significativa que dio lugar a una cuenca marina somera, donde hubo sedimentaciones marinas/continentales, sucesos que quedaron registrados en los depósitos lacustres y marinos litorales de la Formación La Colonia y equivalentes.

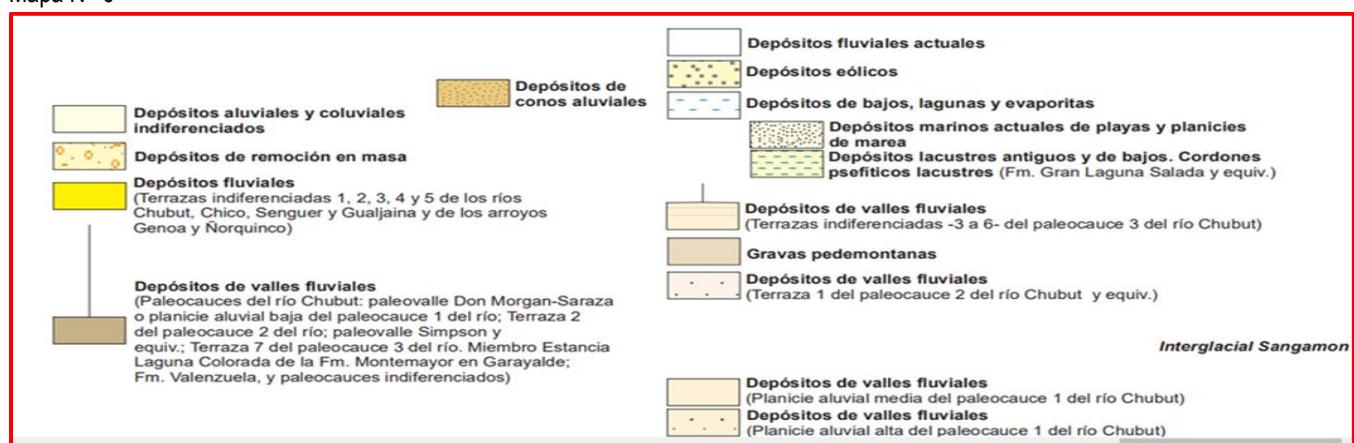
En el Terciario, la subsidencia de la región costera norte patagónica facilitó la depositación de sedimentos marinos y continentales, produciéndose la primera y gran transgresión marina (Paleoceno Inferior) que dio lugar a una de las formaciones referenciales de la geología regional, producto de ese mar denominado "Salamanquense", la Fm 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 piroclastitas 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 cuyos depósitos aluvionales son motivo de la extracción minera en la cantera Salomona. (Gráfico siguiente N° 14, Extracto de referencias de la región geológica).



Mapa N° 6



IVA 2.2 Geología y Sedimentología Local

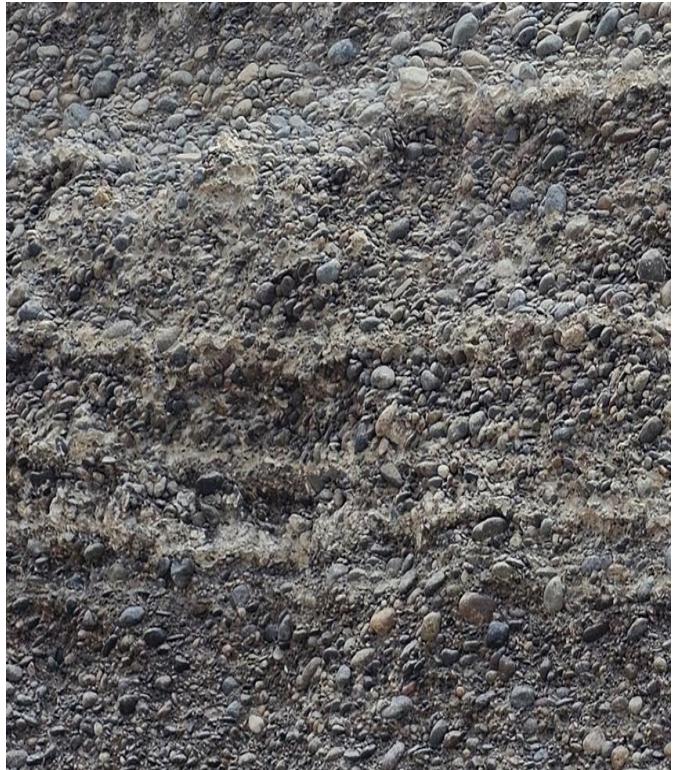
La geología al norte del valle del río Chubut está marcada por la presencia de un antiguo abanico aluvial, ubicado inmediatamente al norte del valle actual. Este abanico aluvial fue generado por un complejo paleodrenaje del río Chubut y originalmente se extendía entre Puerto Lobos y Rawson. Sus depósitos, que anteriormente se consideraban una extensión de los rodados patagónicos de la meseta Montemayor, fueron diferenciados gracias a análisis geomorfológicos y altimétricos.

Estos niveles están asociados a paleodrenajes distintos del río Chubut (Chubut 1, 2 y 3) y muestran una migración progresiva hacia el sur. La formación y evolución del abanico aluvial estuvieron influenciadas por fenómenos de captura fluvial y cambios en el nivel del mar durante el Pleistoceno superior.

En el área de influencia indirecta de la cantera, estos tres niveles (superior, medio e inferior), reflejan episodios sucesivos de erosión, agradación y remociones en masa, conos aluviales y coluvios. Los procesos de este tipo más recientes han generados los niveles expuestos en los frentes de la cantera, donde prácticamente sin selección, con estratificación gruesa, horizontal, entrecruzada o masiva, se presentan ortoconglomerados polimíticos con clastos de vulcanitas, rocas basálticas, plutónicas y sedimentarias con algunos espesores menores de arenas. La matriz predominante es arenosa y la cementación preponderante es carbonática, que consolida algunos niveles, el yeso participa en la cementación en menor porcentaje. (Fotografías N° 5 y N° 6).



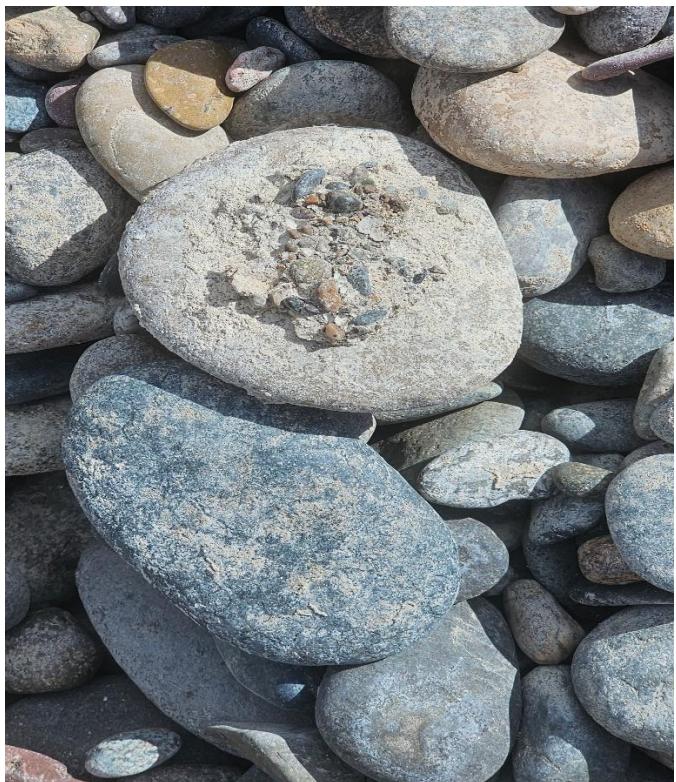
Fotografía N° 5



Fotografía N° 6



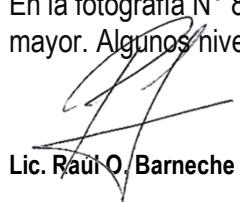
Fotografía N° 7



Fotografía N° 8

La geometría de los rodados, en general subredondeados a angulosos, hace suponer periodos prolongados de ambiente fluvial. La variación granulométrica es importante (La regla marca 0.5 m. por color), y no obstante las matrices arenocalcáreas, se evidencia una estructura abierta de alta porosidad, lo que permite altos niveles de percolación ante las precipitaciones (*Altamente susceptibles a potenciales derrames de combustibles, lubricantes o otros contaminantes*).

En la fotografía N° 8 y N° 9, se observa la consistencia de la agregación de particular menores con yeso sobre el rodado mayor. Algunos niveles de tobas cementadas, aportan clastos de alta resistencia mecánica. Fotografía N° 10.


Lic. Raúl O. Barneche



Fotografía N° 9



Fotografía N° 10

IV.A.3 Geomorfología

IV A 3.1 Geomorfología regional

La morfología del valle inferior del río Chubut – área de influencia directa de la cantera Salomona - está caracterizado por geoformas bien definidas en cuanto a su génesis y composición lítica. (Mapa regional N° 7).

1. Niveles aterrazados

Estas terrazas conforman los límites del valle, desde la presa Florentino Ameghino hasta la desembocadura en cercanías del puerto de Rawson. Su origen se despende de la intensa dinámica fluvio marítima que modeló el estuario del río Chubut en su última fase formativa. *En el punto de la cantera, la gran influencia fluvial, aluvional y erosiva, han modelado la morfología actual.*

2. Llanuras de inundación

Generadas por las periódicas crecidas del río que ha depositado importantes espesores de limos y arenas. La reducción de su competencia ha generado albardones sobre la costa actual e innumerables paleocauces productos del reducido gradiente en sus últimos kilómetros.

3. Planicies aluviales

Morfológicamente activas, se producen por la acción de los cursos temporarios de agua que drenan a través de los cañadones que conectan las terrazas con el valle y que aportan y se desarrollan sobre todas las unidades, *visibles particularmente sobre la margen sur.*

4. Abanicos aluviales

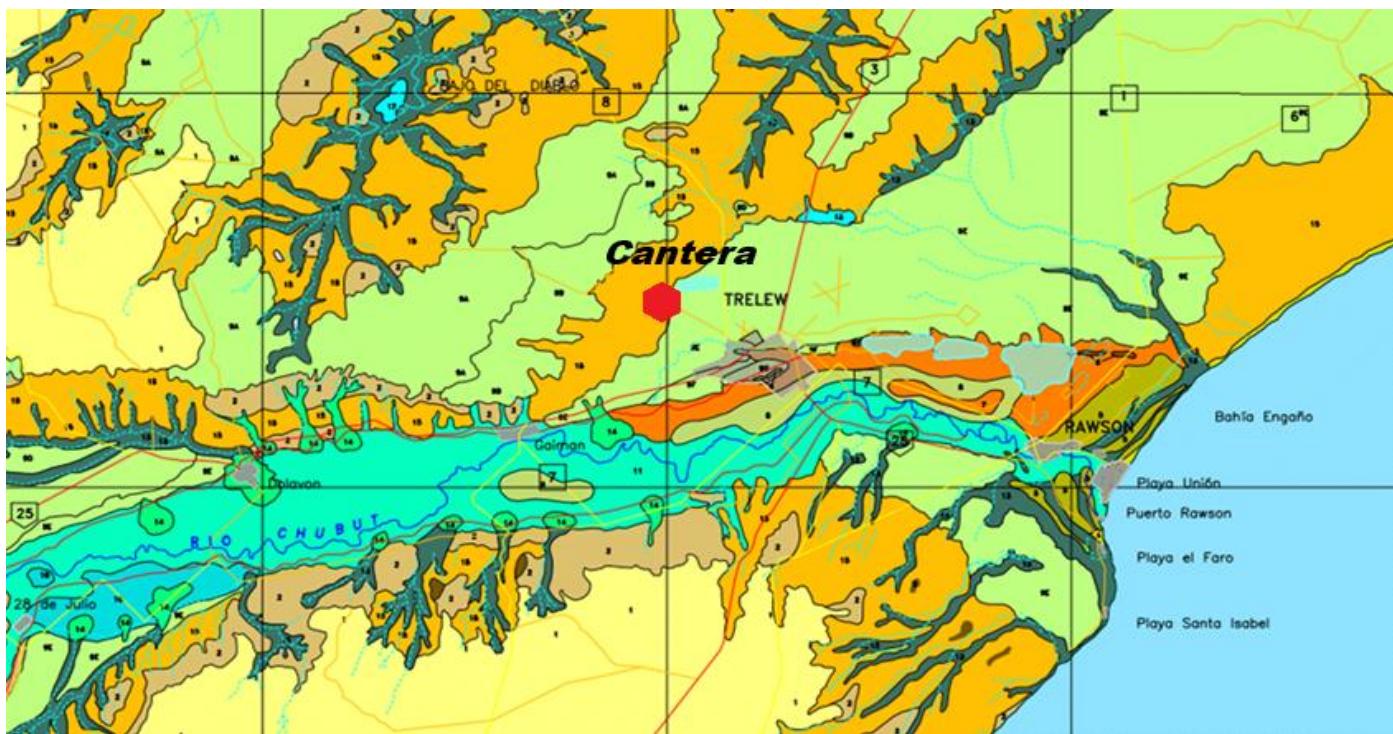
Son el producto del arrastre de materiales desde las distintas terrazas y las amplias zonas de captación existentes entre ellas, áreas denudadas y de grandes superficies. Estos aluviones se desarrollan sobre las diferentes unidades morfológicas en las zonas de escarpas y taludes de fuerte pendiente.

5. Cordones estuárico

Producidos por la ingresión e influencia marina en interferencias con la dinámica fluvial (Referencia N° 6). Dominan el área también, en niveles mucho más bajos topográficamente, a arcillas negras, típicas de albuferas, generadas por ambientes reductores de baja circulación hídrica, producida por el cierre parcial del valle por efectos de los cordones


Lic. Raúl O. Barneche

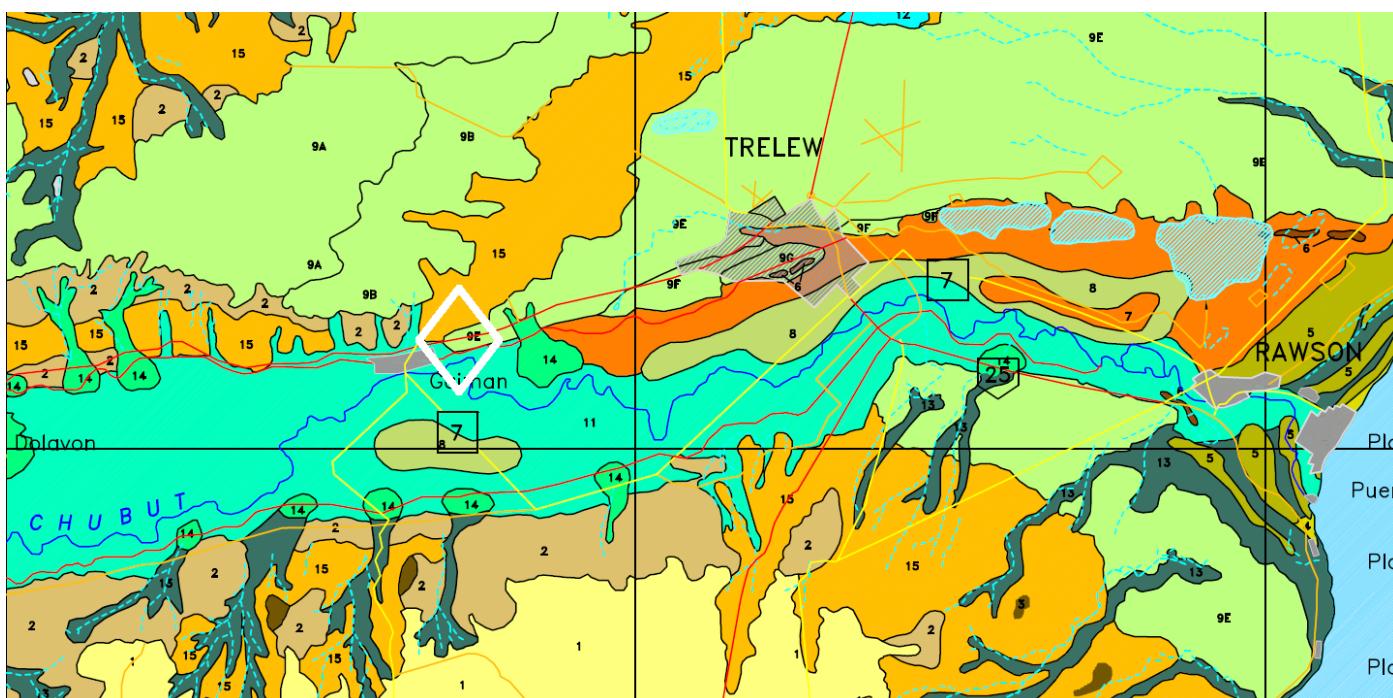
(Referencia N° 8). Por último, sobre niveles topográficos mayores – al norte – las grandes terrazas producto de la acción exclusivamente fluvial, las más recientes y bajas, pueden atribuirse a la acción de ingestiones marinas.



Mapa N° 7 Geomorfología Regional Ver Listado de referencias

IV A 3.2 Geomorfología Local

El mapa siguiente (N° 8), permite observar con más detalle, las unidades geomórficas que caracterizan el área de la cantera. La referencia 15, en donde se encuentra inserta, se encuentra conformada por los taludes de las terrazas suprayacentes y las semiplanicies consecuentes, estructuradas por los procesos y sedimentos descriptos en el punto IV.A.2.2. Las áreas circundantes, pertenecen a los niveles aterrazados de génesis fluvial identificados como 9 B, C y D. Compuestos por sedimentos de ese origen con mayor selección y desarrollo areal.



Mapa N° 8 Ver listado de referencias que definen la génesis de la cantera Salomona y la conformación de los sedimentos constitutivos.

El mapa anterior (Nº 8), permite observar con más detalle, las unidades geomórficas que caracterizan el área de la cantera. La referencia 15, en donde se encuentra inserta, se encuentra conformada por los taludes de las terrazas suprayacentes y las semiplanicies consecuentes, estructuradas por los procesos y sedimentos descriptos en el punto IV.A.2.2. Las áreas circundantes, pertenecen a los niveles aterrazados de génesis fluvial identificados como 9 B, C y D. Compuestos por sedimentos de ese origen con mayor selección y desarrollo areal.

- 1 Planicies estructurales correspondientes al antiguo abanico aluvial de los ríos Chubut y Chico.
- 2 Laderas estabilizadas, con rocas sedimentarias y vulcanitas descubiertas, con muy escasa o sin cobertura de materiales coluviales.
- 3 Pedimentos de flanco, incluye los pedimentos de flanco hoy disectados que son controlados por antiguos niveles de base. Se desarrollaron sobre el sustrato terciario y zona de transición entre los niveles terrazados y hacia el VIRCH.
- 4 Playas actuales desarrolladas sobre el litoral atlántico
- 5 Cordones litorales de origen marino desarrollados sobre el paleoestuario del río Chubut y formados por corrientes litorales procedentes del noreste. Se diferencian tres ciclos formativos principales.
- 6 Cordones de estuario formados por influencia predominante marina y subordinados al ambiente estuaríco fluvial, se ubican paralelos a los bordes de las barrancas del paleoestuario, cercanos a la desembocadura y perpendiculares a la línea de costa.
- 7 Llanuras de marea del valle inferior oriental. Corresponden a pisos de ingestiones en períodos cercanos al presente. (Actualmente se asemejan a terrazas interiores en el norte del valle inferior del río Chubut.) Su origen se atribuye a fenómenos marinos con influencia muy subordinada de tipo fluvial.
- 8 Bajos de arcillas negras de la paleoalbufera del VIRCH durante el cierre del extremo este por efecto de los cordones litorales. Su origen se atribuye a eventos fluviomarinos, con ambiente reductor y baja circulación.
- 9 Niveles terrazados del río Chubut, comprenden los principales límites del valle desde cerca del Dique Ameghino hasta la desembocadura. Su origen es fluvial en el caso de las terrazas más antiguas. Las más recientes pueden tener influencia marina subordinada. Se reconocen los niveles A, B, D, E, F y G.
- 10 Relleno de valle del VIRCH occidental. Se los ha denominado Rodados fluviales de 28 de Julio, ubicados al oeste del VIRCH. Corresponden a depósitos glacifluviales de un ambiente de alta energía, su desarrollo se presenta aún en niveles ubicados por debajo del nivel del mar actual, sobre todo en los cañadones del oeste del río. No
- 11 Llanura de inundación del VIRCH compuesta por limos y arenas. Incluye albardones de la costa actual del cauce y de paleocauces.
- 12 Rellenos de bajos generalizados recientes compuestos por limos y arcillas pardas, posteriores a los cordones litorales y a los depósitos de los bajos de arcillas negras.
- 13 Planicies aluviales de valle correspondientes a los cursos temporarios de agua (arroyos) que se desarrollan sobre todas las unidades en forma sobreimpuesta. Su origen es aluvial.
- 14 Abanicos aluviales, desarrollados sobre diferentes unidades en zonas de escarpas y taludes de fuerte pendiente.
- 15 Coluvios conformados principalmente por detritos de los taludes de los niveles terrazados o se conoce claramente el desarrollo lateral y el contacto con las gravas y arenas del subálvico. bordes de valles de laderas rocosas de diferente composición litológica.

IV.A.3.3 Topografía área de influencia directa (AID)

La topografía del área cercana a la cantera, lograda con el Modelo Digital de Elevación y el Shuttle Radar Topography Mission e imágenes satelitales HR, con una equidistancia entre curvas de nivel de 5 m, nos permite observar con precisión la disposición de la primera (o última terraza) del flanco norte del río mismo la inexistencia de cursos temporarios, solo la imagen resalta los esquemas de escurrimiento superficial con una dirección predominante hacia el Sur y Sur Este (Sobre el particular se ampliarán consideraciones en el punto de hidrología superficial).

El perfil siguiente confeccionado en sentido prácticamente Norte Sur, que involucra los puntos más bajos del valle y las estribaciones de las mesetas, marca nítidamente las variaciones altimétricas en esos sentidos cardinales y la posición de la cantera Salomona en el mismo.

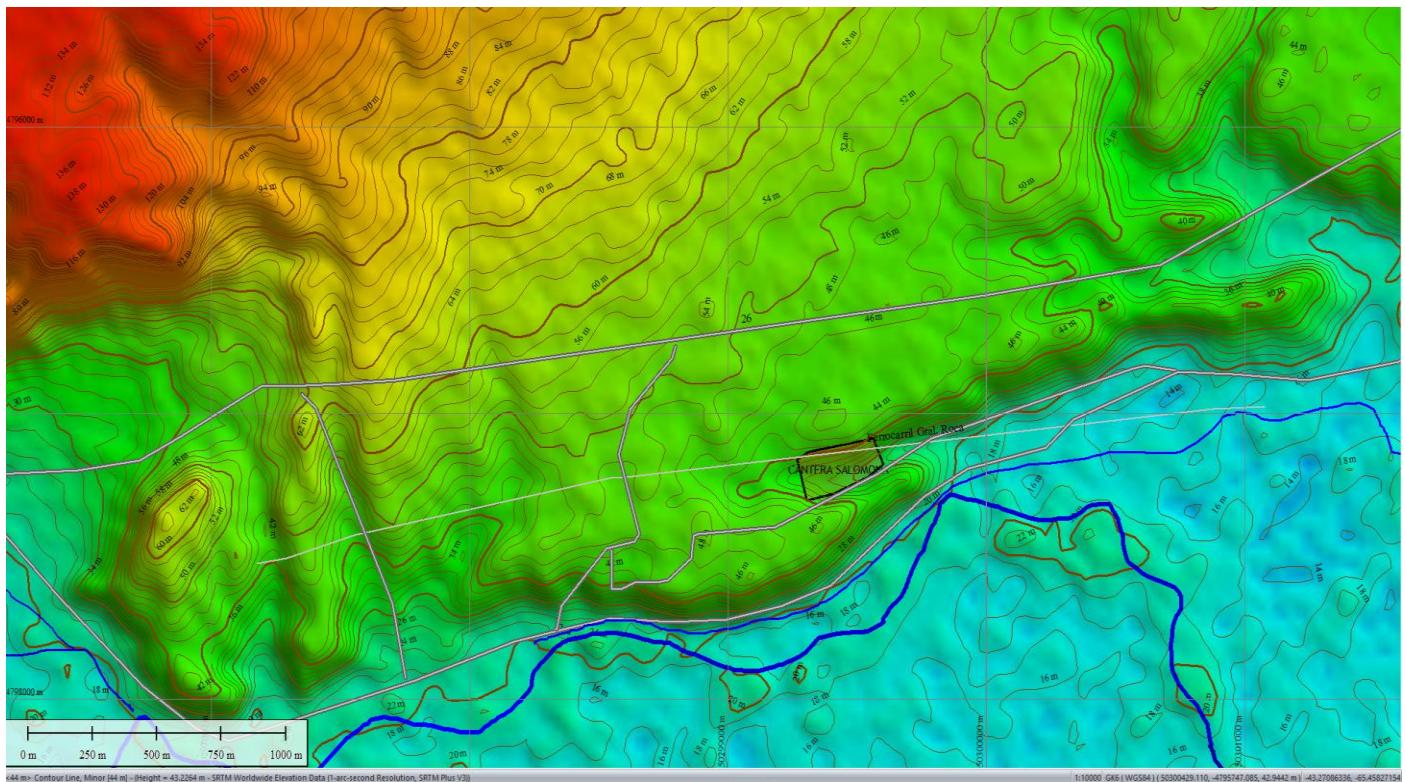
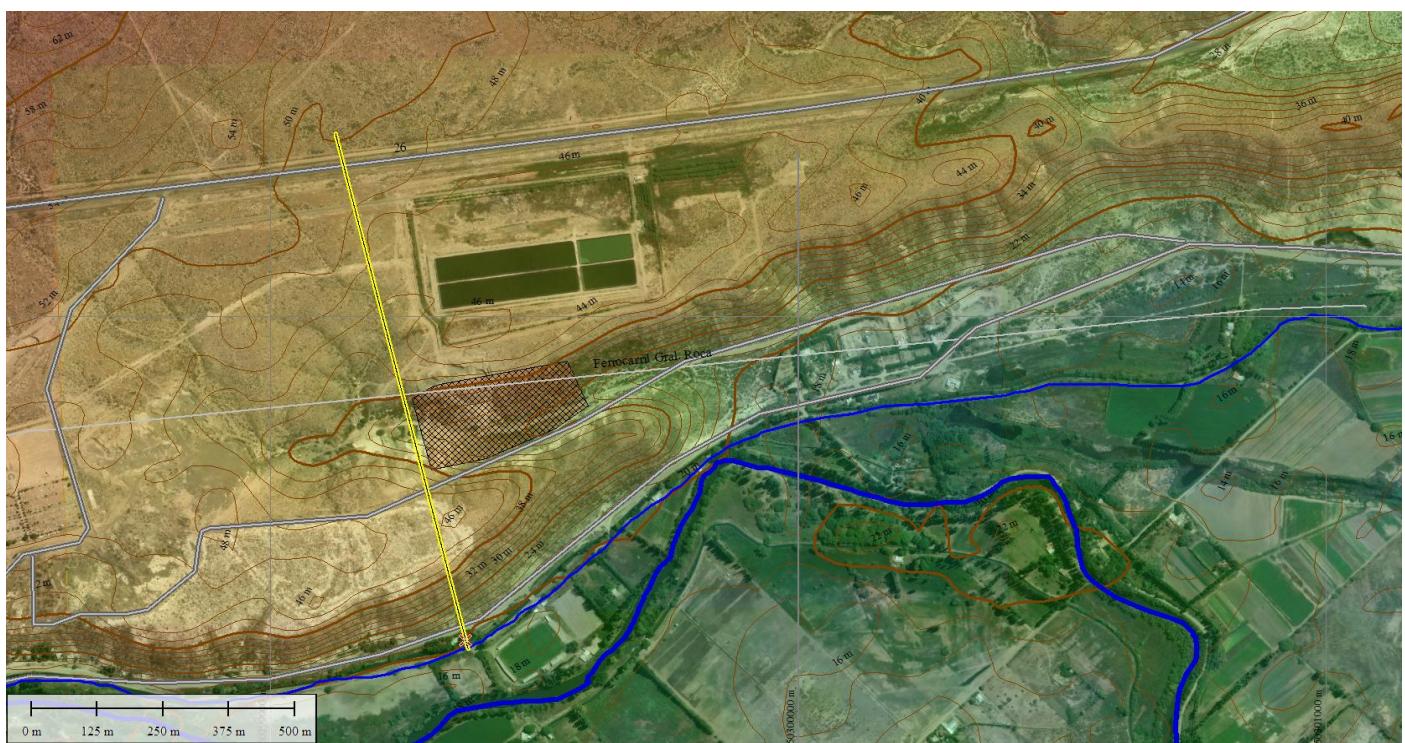
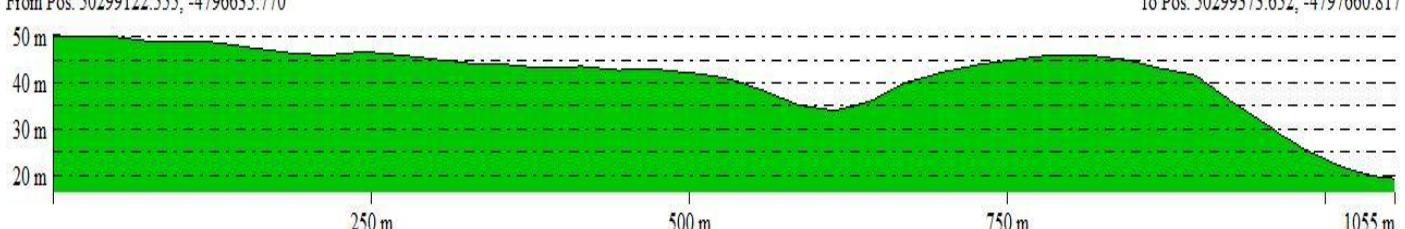


Imagen N° 2 Topografía obtenida por fusión Modelo Elevación Digital (Resol 1 Arc seg, SRTM Plus V3) con imagen satelital HR.



From Pos: 50299122.555, -4796635.770

To Pos: 50299373.652, -4797660.817



Perfil sentido Noreste Sur Este. La flecha indica la posición altimétrica de la cantera,

Lic. Raúl O. Barneche

Dada la génesis de los espesores sedimentarios, como producto de los procesos degradativos y agradacionales de los materiales constituyentes de las mesetas cercanas, su expresión topográfica es poco desarrollada, manteniendo continuidad areal, con incrementos paulatinos hacia el Noroeste y un poco más pronunciados descensos hacia el amplio valle del río Chubut faldeos noroeste de las terrazas lindantes. Imagen N°2.

IV. A. 4 Edafología

La clasificación general de suelos en la provincia de Chubut, confeccionado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), en el marco las normas emitidas por "Soil Taxonomy (SSS-USDA) en el año 1975, la 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 que condiciona a 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 escasez 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 escorrimiento 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, carbonatos de sodio, carbonato de calcio y otras sales solubles se han depositado. La acumulación de sales (Cloruros de sodio) en la superficie por evaporación puede dar lugar a una intensa salinización, muy común en estas zonas áridas, condiciones todas que definen claramente el régimen imperante en la región como "Árido".

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.

La génesis de suelos en el área de la cantera Salomona, es producto de procesos pedogenéticos sobre sedimentos aluvionales, que han constituido las terrazas, sumada a la acción de un agente severo como el viento, cuyo trabajo erosivo modela el paisaje, desgastando y removiendo los suelos, particularmente los orgánicos. Proceso que se incrementa sustancialmente con las precipitaciones y la erosión hídrica superficial resultante. Los suelos predominantes en el área bajo análisis son:

DFtc 19 Aridisoles Calciortides, textura superficial arenosa pedregosa, intensa erosión hídrica, en bajas pendientes.

DFtc 20 Aridisoles Calciortides, textura superior arenosa, drenaje superior excesivo, medianas a altas pendientes.

MFtc-4 Molisoles, los suelos del valle productivo, negros o pardos, desarrollados a partir de sedimentos en regímenes fríos y cálidos con cobertura vegetal integrada fundamentalmente por gramíneas.

- Orden Aridisoles

Típico suelo de clima árido de fríos extremos o templado, carece de agua suficiente durante largos períodos, por lo que el crecimiento de plantas o cultivos es extremadamente difícil. La humedad permanece en el suelo por cortos períodos – 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, y en consecuencia, diversas características accesorias. Son los suelos con mayor distribución areal en la totalidad la región Patagónica, representados en terrazas, mesetas, laderas y bajos, en donde transmutan alguna de sus características. Poseen un horizonte superficial claro con escasa materia orgánica (epipedón ócrico). Caracteres productos de anteriores y actuales condiciones de aridez, los procesos involucrados en su génesis incluyen la migración y acumulación de sales solubles, carbonatos y arcillas silicatadas o concentraciones de calcáreo o sílice. Los Aridisoles se asocian con vegetación xerófila, escasa y baja cobertura del suelo. En condiciones topográficas más favorables, puede agrupar especies y mayor densidad vegetal. Identificados como DFtc 19 en la imagen siguiente. (N° 4).

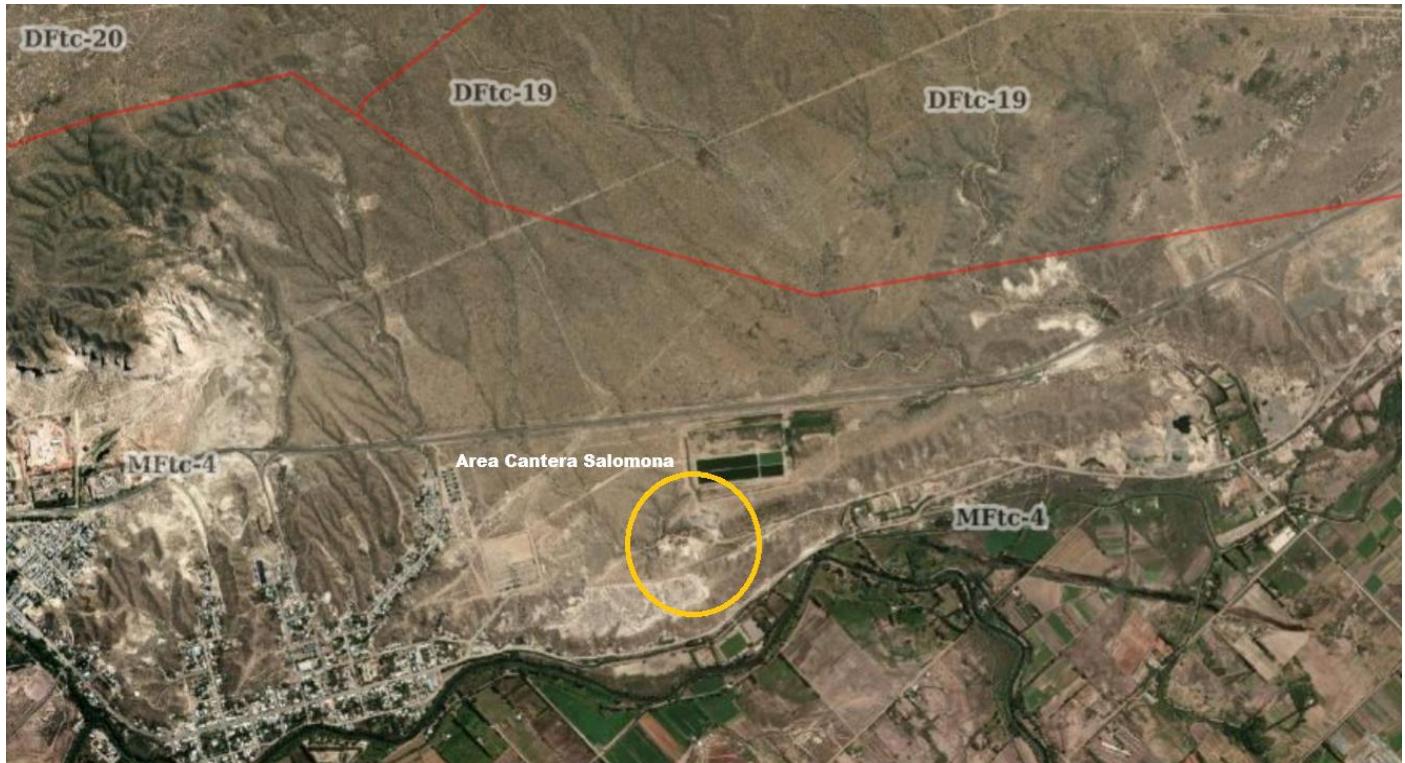


Imagen N° 3 Suelos en el área de la cantera Salomona (Estas características se ven reflejadas en el mapa Taxonómico adjunto, del Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA), la cual refleja la predominancia en la provincia, de los subórdenes Argides, Gran Grupos Natrargides y Sub Grupos Típicos y Calciortides Ustólicos.

■ Orden Molisoles

Ocupan las planicies de inundación del río, poseen colores oscuros, grados altos de saturación y un gran aporte de arenas eólicas" (PROSAP, 2012). En la zona de chacras se observan texturas psefíticas finas, psamíticas y pelíticas. Las proporciones de estos materiales están relacionados con el aporte de las rocas circundantes y la acción antrópica con la incorporación sistemática de los residuos vegetales, removiendo y distribuyendo los dos primeros horizontes del suelo. su mezcla con la parte mineral genera, con el tiempo, proceso de oscurecimiento del suelo por la incorporación de materia orgánica, reflejada claramente en la superficie, denominada epipedón mólito Típicos de áreas semiáridas a semihúmedas, con epipedón mólito de estructura granular, con materia orgánica, oscuros, saturados, con gran aporte de arenas eólicas, ocupan gran parte del valle aluvial y otras posiciones en el paisaje del área. Identificados como NFtc-4 en el mapa taxonómico.

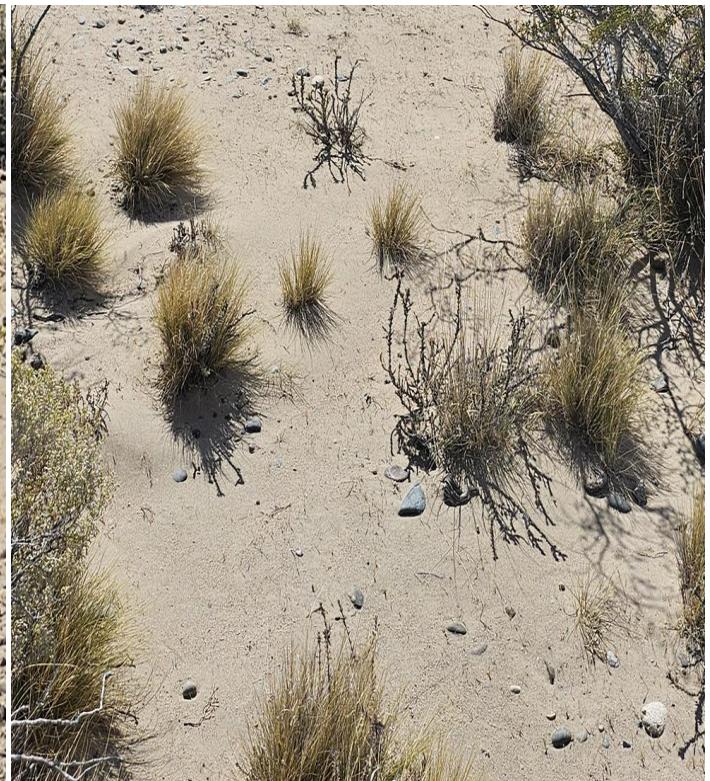
IV A 5.1 Suelos superficiales identificados en el área del proyecto

En gran parte del área los suelos se presentan superficialmente desnudos, con muy baja cobertura vegetal, (Fotografías N° 12 y N° 13). La excepción la constituyen áreas bajas de la cantera, hacia el sur, donde las vertientes facilitan la proliferación de otras especies vegetales más adaptadas a suelos carbonatados y saturados. (Fotografía N° 11).





Fotografía N° 12 Notablemente arenosos c/evidente acción eólica



Fotografía N° 13 Superficialmente arenosos, predominan herbáceas

IV.A.5.2 Perfiles de suelos identificados en el área del proyecto

En los frentes abiertos, han sido posible identificar los perfiles de suelos caracterizados por un espesor – no mayor a los 0,60 a .0.80 m – de suelos orgánicos, pardos oscuros, de composición limo arenosa, con rodados y variable enraizamiento. Se apoyan en transición sobre otros niveles aluvionales con incremento de las intercalaciones de espesores durante el proceso de formación han cubierto distintos tipos de sedimentos, en las dos primeras fotos se les ve en discordancia sobre sedimentos aluvionales, en cambio en la fotografía N° 15, se percibe una transición sobre suelos actualmente alcalinos, seguramente en ambiente lagunar, abastecido por cursos de menor competencia lo que demuestra la selección de los rodados cubiertos con matriz calcárea, evaporitas, particularmente calcáreos y yeso. Fotografías N° 14 y N° 15.



Estos importantes espesores de suelos, aunque inmaduros aún, tendrán importancia fundamental al momento de aplicar las técnicas de remediación, una vez definidos los perfiles de taludes

Fotografía N° 14


Lic. Raúl O. Barneche



Fotografia N° 15



Fotografía N°16

IV A .6 Hidrología e hidrogeología,

IV.A.6.1 Régimen Hidrológico Regional

La característica hidrológica superficial dominante en el área de la cantera, es la falta de cursos de agua permanentes, ya que los visualizados en sus cercanías, son todos efímeros. El cercano río Chubut rige las condiciones hidrológicas e hidrogeológicas de la región, conduciendo al mar las aguas de la mayor cuenca himbrífera 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 el puerto de la ciudad de Rawson

El 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 ambas 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 recorrido al este y en inmediaciones de la localidad de Las Plumas, el vierte sus aguas en el embalse Florentino Ameghino, que se encuentra aproximadamente 15 km aguas abajo de donde conflúan el río Chubut y el río Chico, con una capacidad de la represa 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 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. 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 acción periódica de las mareas sobre el estuario, condicionan su particular comportamiento hidrológico y sedimentológico.



Imagen N°4.

La presa hidroeléctrica Florentino Ameghino, interrumpió la continuidad fluvial natural del río, afectando decisivamente la capacidad de transporte y autorregulación que originalmente poseía este importante curso de agua y reduce sustancialmente el aporte de sedimentos y consecuentemente de nutrientes al ecosistema estuárico de su desembocadura.

Con la operación del embalse se logró una mayor uniformidad en la distribución de los caudales. El promedio de los caudales medios mensuales es prácticamente constante con un valor de 40 m³ /s. Lo mismo ocurre con los mínimos, con un caudal de 21 m³ /s (se garantiza un caudal mínimo ecológico). En la curva de máximos medios mensuales, se observa que en septiembre se ha presentado un caudal de 96,26 m³ /s. (Gráfico N° 14).

El control de las crecientes y la variable erogación del dique controla estos caudales, que solo pueden ser incrementados sustancialmente aguas abajo por el vertido temporario de cañadones y pluviales urbanos durante precipitaciones extraordinarias. *“Este condicionamiento, ha producido una sección más angosta del cauce con una elevación sustantiva del fondo, situación que aumenta las posibilidades de desborde ante eventos meteorológicos con recurrencias de cinco a diez años.”* Especialmente en el tramo Gaiman- Rawson. (Kaless, Matamala, Montero y Greco 2008).

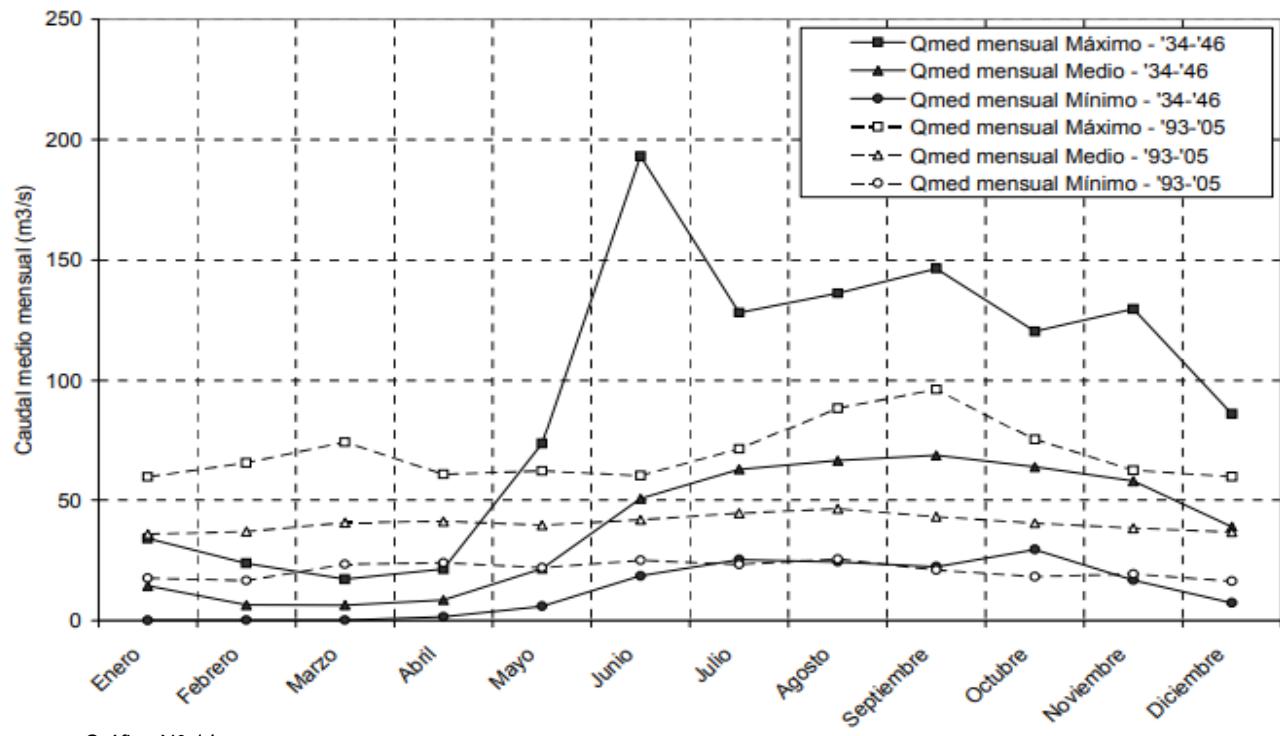


Gráfico N° 14

En cuanto al área de la cantera Salomona, su característica hidrológica superficial más saliente, es la inexistencia de cursos de agua permanentes en su área de influencia directa, pero se observan cursos efímeros que, en virtud de su morfología, evidencian una relativa baja competencia como receptores del escurrimiento superficial del sector, pero con amplias áreas de captación hacia el norte, en donde las superficies Inter terrazas actúan como tales. Imagen N° 5.

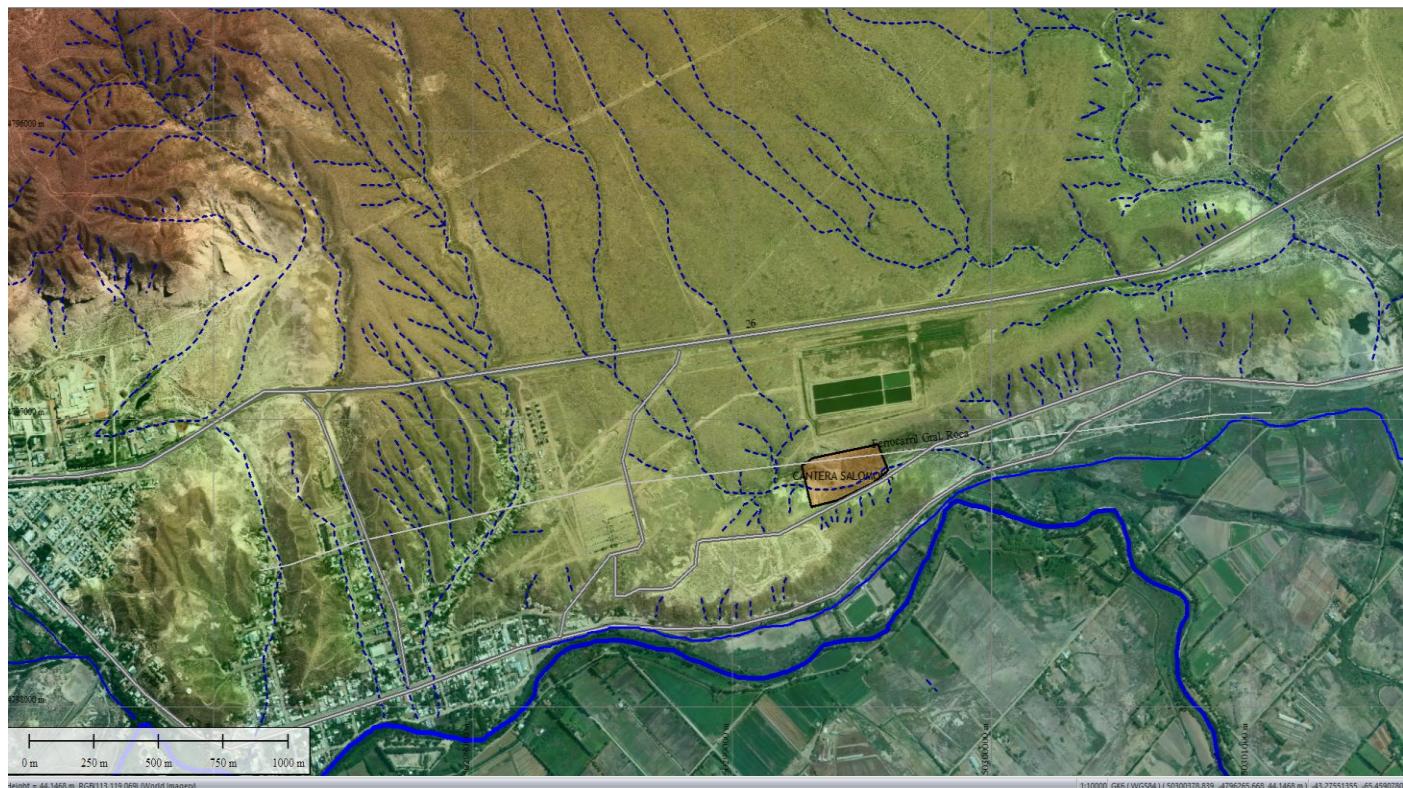


Imagen satelital N° 5 fusionada con MED SRTM Hidrografía interpretada. Entre líneas amarillas, se observa la subcuenca que afecta la zona de la cantera, de diseño dendrítico, subparalelos, y de baja densidad de drenaje que surca un pedimento de flanco de baja pendiente. Al Oeste, la densidad de drenaje es mayor, la subcuenca es dendrítica asimétrica, con un colector principal que desemboca sobre la calle J.B. Alberdi. La subcuenca ubicada al Este, dendrítica y de baja densidad, vira hacia el este, confluendo en la zona de las canteras "Todo Arena SRL". Todo el frente de la terraza que limita la planicie de inundación del valle del Río Chubut, se encuentra surcado por cortos cauces paralelos de primer orden. (Preparó Geólogo Alejandro Simeoni).

El escurrimiento superficial sobre el área específica de la cantera ha sido eliminado por las labores mineras. Los cursos o canales temporarios que se perciben en la imagen anterior, actúan como conductores de las precipitaciones escurridas sobre la superficie. Uno de ellos se destaca al Oeste del área de la cantera con sentido Nor Este/Sur Oeste. Ante la posición topográfica del sector de extracción, *ninguno de los cursos temporarios - situados en cercanía de la cantera - tienen influencia directa con el área de la misma y no suponen peligro ante eventos pluviométricos de magnitud, ni precipitaciones de largo tiempo de recurrencia*

IV.A.6.2 Geohidrología

Como fuera expuesto en el punto IV A 3.2 (Geomorfología Local), el área de la cantera Salomona se encuentra geomorfológicamente enclavada en el primer faldeo de las terrazas que se suceden hacia el norte del valle del río Chubut.

El relevamiento realizado en ocasión del presente estudio, evaluando suelos, frentes y áreas de los sectores de extracción, *no han permitido verificar existencia de vertientes o niveles saturados que indiquen freáticos cercanos. No obstante, sobre el sur del área en explotación, por debajo de los niveles de aluvios, y contenidos en arenas cineríticas cuarzosas con algunos vestigios calcáreos se observa el afloramiento de agua subterránea como evidencia de un acuífero libre. (Fotografía N° 17 y N° 18).*



Fotografía N° 17



Fotografía N° 18

En toda la zona del Valle Inferior del Río Chubut los sedimentos cuaternarios correspondientes al aluvio – *materiales que constituyen el material sedimentario extraído de la esta cantera -* descansan discordantemente sobre las cineritas terciarias conformando un único sistema geohidrológico 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 se encuentra bien definido entre las localidades de Dolavon y Rawson, su techo se ubica entre los 13m y los 18 m de profundidad y el piso puede extenderse hasta unos 25m o 30m donde se localizan las cineritas terciarias, rocas que conforman el hidroapoyo regional. *En nuestro caso, el contacto se encuentra aproximadamente a los 22/24 metros por debajo del nivel original de la cantera. (Fotografía N° 19).*

El segundo, se extiende por toda la planicie aluvional, 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 podemos encontrar acuíferos con velocidades de circulación del orden de los 70 m/año y acuíferos donde las velocidades son de aproximadamente 5 m/año (Stampone et al., 2002). El régimen natural de recarga al sistema subterráneo está dado por el río Chubut que es la principal fuente de aporte de agua durante todo el año.



Fotografía N° 19 Ejemplo de contacto en un sector más elevado de la cantera. Los afloramientos se visualizan en cotas inferiores.

Estos mismos estudios indican que de acuerdo al tipo de terreno en donde 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, son en general superficiales 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.

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.

Concluyendo, la zona vadosa o niveles saturados que constituyen el sistema hídrico subterráneo se encuentra por debajo del nivel de extracción de la cantera, cuyo piso está constituido por el contacto de los aluvios y los sedimentos cineríticos, que constituyen aparentemente – en el sitio - el piso hidrogeológico de la zona de meseta. Los afloramientos aguas debajo de los frentes generan un grado de vulnerabilidad media, ante el potencial acaecimiento de derrames de combustibles o lubricantes, cuya expansión superficial puede alcanzar áreas de producción agropecuarias.

IV.A.7 Calidad de aguas superficiales y subterráneas.

Solo han obtenido resultados analíticos de las aguas subterráneas cercanas, s/informe N° 185 DCOA/21 mencionadas en los puntos anteriores. Se adjunta como anexo B del presente Informe de Impacto Ambiental.

IV.A.8 Calidad del aire y condiciones atmosféricas

El área, como toda la zona de la cantera, está expuesta a los vientos predominantes del Oeste Sur/Oeste que impactan directamente en los faldeos inferiores y frentes de la zona de extracción, generando algún grado de particulados durante las tareas mineras, pero en general mantiene al sector libre de contaminaciones u otro tipo de particulados.

IV. B Medio Biótico

Introducción

El presente informe comprende la síntesis del trabajo descriptivo observacional llevado a cabo por el equipo profesional responsable del relevamiento de flora y fauna, para el área de la cantera “Salomona”, que se encuentra ubicada en el ejido de la ciudad de Gaiman, sobre la primera terraza de la secuencia producida por la evolución del prero Chubut hasta la actualidad.

Desde el punto de vista fitogeográfico el área estudiada 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 m 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.

Con independencia de las clasificaciones que serán verificadas expuestas en este análisis biótico, toda la zona del proyecto ha recibido un fuerte impacto antrópico en los sectores del monte, las antiguas extracciones de materiales granulares, la disposición final de residuos urbanos e industriales con el retiro o cubrimiento de las especies arbustivas y subarbustivas, el tránsito de vehículos de todo tipo han, descubierto los suelos y favorecido la acción del escurrimiento superficial y el constante efecto erosivo del viento.

Cabe resaltar también que, con la antigua apertura de la cantera, el terreno ya había sido fumado prácticamente en la totalidad de la superficie declarada para las tareas mineras. En la zona este de los frentes y en menores cotas, el desarrollo vegetal y de la microbiota es manifiestamente más desarrollado, favorecido particularmente por la posición del faldeo respecto a los vientos predominantes y las vertientes de aguas subterráneas sobre ese flanco.

■ Método de prospección y equipos utilizados

A los efectos de inventariar y caracterizar el estado de la biodiversidad del sitio, se verificó con los demás integrantes del equipo la escala geográfica a estudiar. En este sentido y a los efectos de tener una acabada e integral visión de toda el área, se la relevó detalladamente en toda su superficie en dos jornadas, durante las cuales fueron identificadas las especies nativas allí existentes y los individuos representativos que la caracterizan. Idéntico procedimiento se ejecutó en procura de verificar las especies de fauna que habitan en el sector.

Para la clasificación de hierbas y arbustos frecuentes del Monte Patagónico, se utilizó la clave de campo sugerida en los trabajos de González Llorens (2016)

Las observaciones de fauna, por su parte, se realizaron en simultáneo, utilizando además del reconocimiento visual, binoculares de 10x42. Para muestrear las poblaciones de invertebrados terrestres como escarabajos, hormigas y arañas, se colocaron trampas de caída, con agua, en dos oportunidades diferentes, manteniéndolas por espacio de cuarenta y ocho horas.

■ Resultados:

Se detallan en la tabla siguiente las especies observadas del elenco florístico, sus nombres vulgares, las familias y los órdenes a los que pertenecen.

FLORA

HIERBAS Y ARBUSTOS

ESPECIE	NOMBRE VULGAR	FAMILIA	ORDEN
<i>Atriplex lampa</i>	Zampa	Quenopodiaceae	Caryophyllales
<i>Suaeda divaricata</i>	Jume	Carophylacea	Caryophyllales
<i>Chuquiraga avellaneda</i>	Quilimbai	Asteracea	Asterales

<i>Grindelia chiloensis</i>	Botón de oro	Asteracea	Asterales
<i>Nardophyllum chiliotrichoidi</i>		Asteracea	Asterales
<i>Hoffmannseggia sp.</i>	Ramadita	Fabacea	Fabales
<i>Larrea divaricata</i>	Jarilla hembra	Zygophyllacea	Geraniales
<i>Lycium chilense</i>	Yaolín	Solanacea	Solanales
<i>Schinus johnstonii</i>	Molle	Anacardiacea	Sapindales
<i>Stipellula capensis</i>	Estipa	Poacea	Poales
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	Perennial Wall rocket	Brassicaceae	Brassicales

Líquenes

<i>Flavoparmelia hale</i>	Líquen escudo verde	Parmeliaceae	Peltigerales
---------------------------	---------------------	--------------	--------------

FAUNA:

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

INSECTOS

ESPECIE	NOMBRE VULGAR	FAMILIA	ORDEN
<i>Apis mellifera</i>	Abeja	Apidae	Hymenoptera
<i>Xilocopa sp.</i>	Abejorro azul	Apidae	Hymenoptera
<i>Solenopsis sp</i>	Hormigas rojas	Formicidae	Hymenoptera
<i>Acromyrmex sp.</i>	Hormigas negras	Formicidae	Hymenoptera
<i>Rhionaeschna absoluta</i>	Libélula	Aesnidae	Odonata
<i>Coccinelline</i>	Vaquita de San Antonio	Coccinellidae	Coleoptera
<i>Tatichila sp.</i>	Mariposa lechera	Pieridae	Lepidoptera
<i>Danaus erippus</i>	Monarca del sur	Nymphalidae	Lepidoptera
	Mariposa negra		Lepidoptera

MAMIFEROS

ESPECIE	NOMBRE VULGAR	FAMILIA	ORDEN
<i>Microcavia australis</i>	Cuis	Caviidae	Rodentia
<i>Dolichotis patagonum</i>	Libre- mara	Caviidae	Rodentia

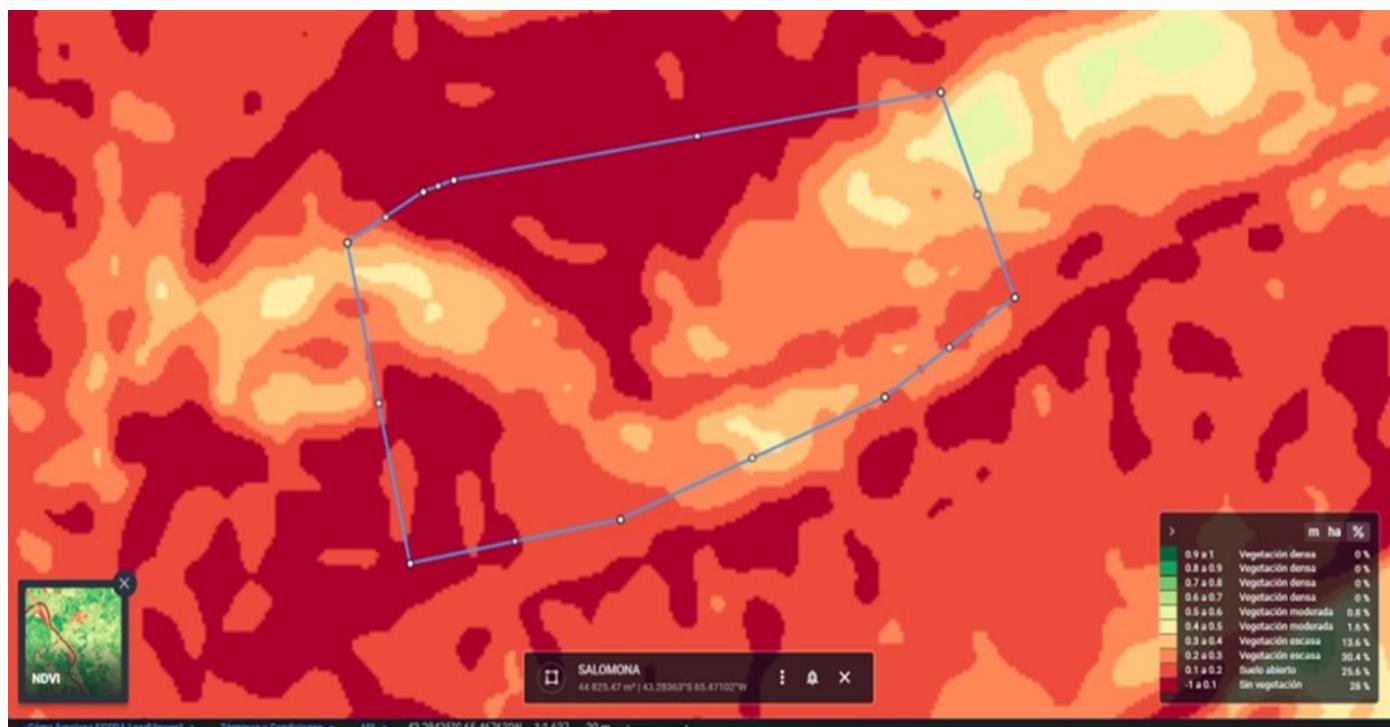

Lic. Raúl O. Barneche

AVES

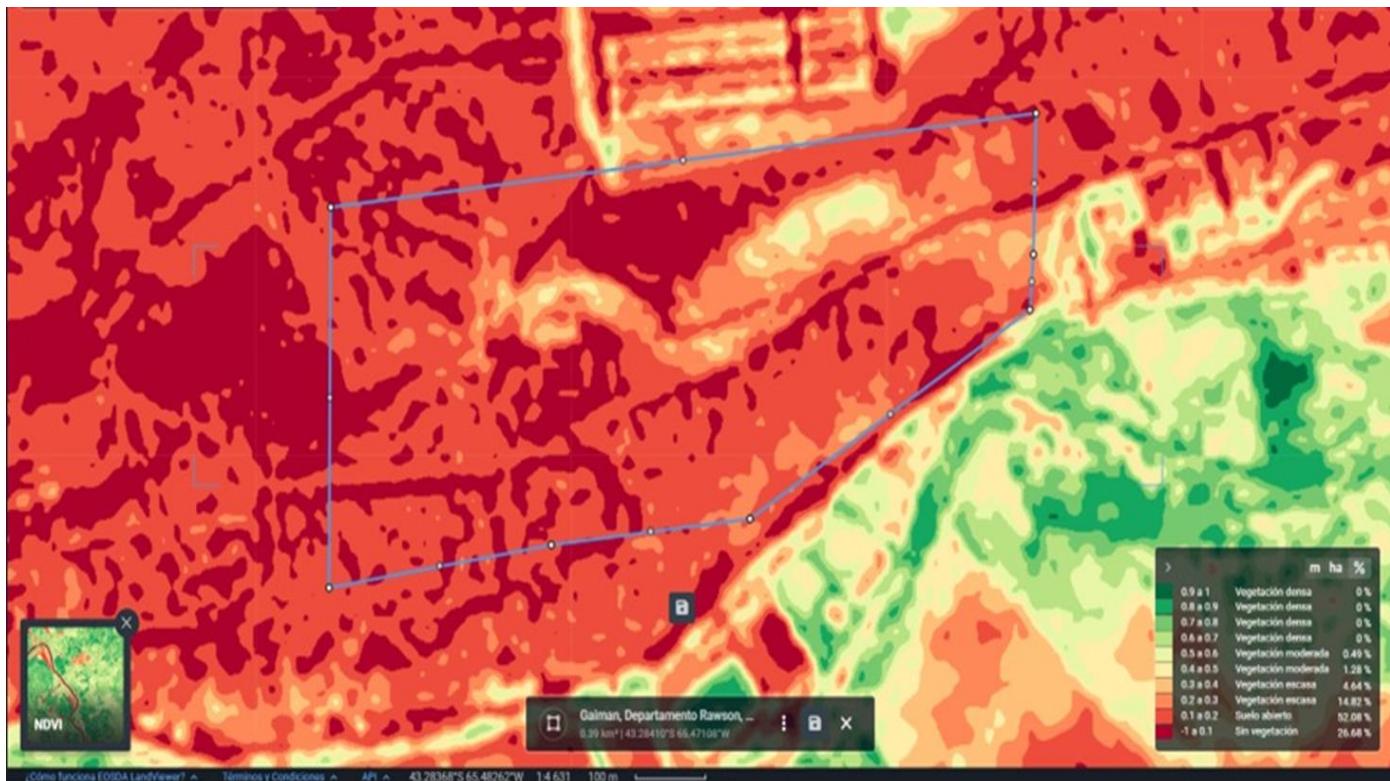
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	FAMILIA	ORDEN
<i>Vanellus chilensis</i>	Tero	Charadiidae	Charadriiformes
<i>Leucophaeus scoresbii</i>	Gaviota austral	Laridae	Charadriiformes
<i>Milvago chimango</i>	Chimango	Falconidae	Falconiformes
<i>Columbus palumbus</i>	Paloma torcada	Columbidae	Columbiformes
<i>Columbina picui</i>	Torcacita	Columbidae	Columbiformes
<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria	Mimidae	Passeriformes
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	Passeridae	Passeriformes
<i>Tachycineta leucopyga</i>	Golondrina patagónica	Hirundinidae	Passeriformes
<i>Knipolegus aterrimus</i>	Viudita aliblanca	Tyrannidae	Passeriformes
<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo patagónico	Icteridae	Passeriformes
<i>Leistes loyca</i>	Loyca	Icteridae	Passeriformes
<i>Furnarius rufus</i>	Hornero	Furnariidae	Passeriformes

■ Análisis de imágenes satelitales multiespectrales

El análisis de imágenes multiespectrales para la cobertura vegetal se basa en la interpretación de la reflectancia de la vegetación en diferentes longitudes de onda para estimar su estado, salud y distribución. Esto se logra procesando las imágenes (que capturan información en bandas como la visible, infrarroja cercana, etc.) para crear productos derivados que resalten la cubierta vegetal y sus características, como la densidad o el vigor.



Mediante la utilización de Imágenes Sentinel-2 del 16 Nov 2025. Fue posible el procesamiento e incentivación de los índices de vegetación normalizados NDVI. Puede observarse claramente por la escala de colores de respuesta, el exiguo porcentaje de vegetación moderada; aproximadamente el 2.4%. El resto de la superficie visible se trata de suelos desnudos, prácticamente sin vegetación.



En esta imagen se determina el Índice NDVI RGB: $(B8A-B04)/(B8A+B04)$ Que permite observar en el área de la cantera y área de influencia directa (AID), los distintos porcentajes de cobertura vegetal El 78% de suelos sin vegetación y suelos abiertos, 20% con vegetación escasa y solo el 1.8% con vegetación moderada

El Índice de Diferencia Normalizada de la Vegetación o NDVI (Normalized Differential Vegetation Index) se utiliza también para monitorizar sequías, para monitorizar y predecir producción agrícola, ayudar a la predicción de zonas susceptibles de incendios y para la confección de mapas de desertización. El NDVI es un índice de vegetación estandarizado que nos permite generar imágenes que muestren la biomasa relativa. La absorción de clorofila en la banda roja y el alto reflejo relativo de la vegetación en la banda Near Infrared (NIR), se usan para calcular el NDVI.

■ Conclusiones:

Las observaciones realizadas a campo y las imágenes satelitales señalan que la mayor parte de la superficie considerada ha sufrido modificación antrópica. Los suelos se encuentran desprovistos de vegetación, existen espacios abiertos y, por otra parte, la vegetación existente está empobrecida producto de una sequía prolongada. La diversidad de aves estaría relacionada a la cercanía del río Chubut.

■ Plan de manejo sugerido

Al llevar a cabo remediación de toda el área afectada por la extracción, con la implementación de técnicas de recuperación morfológica, es posible incluir el desarrollo de pequeños espacios con plantaciones de flora nativa. En la lista de las especies observadas se encuentran ejemplos de aquellas que han recolonizado, tales como jarillas, zampa, jume, yao-yin, alpataco. Son arbustos de buen porte que están adaptados y requieren poca atención para su crecimiento.


Lic. Raúl O. Barneche



Ejemplares de zampa y jarillas, en segundo plano.



Sector de laderas occidentales, con mayor abundancia de vegetación



Laderas del sector oriental de la cantera, con muy baja cobertura vegetal



Especimen de Jume



Nardophyllum chiliotrichoidi

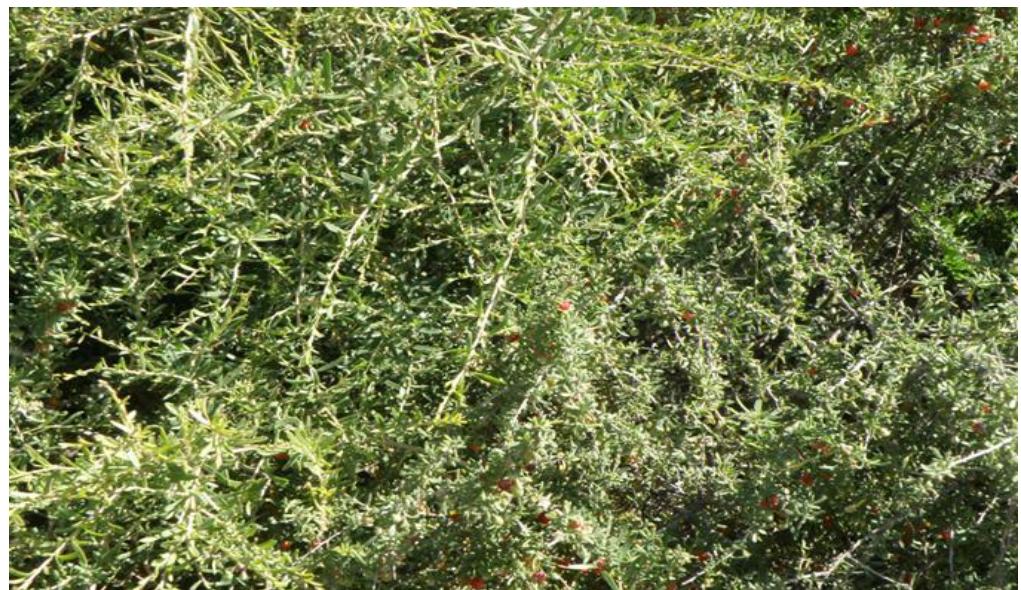


Tamaris. (Tamarisco) especie invasora


Lic. Raúl O. Barneche



Botón de oro. Típica especie colonizadores de suelos removidos



Yao-ying



Perennial Wall-rocket

Lic. Raúl O. Barneche



Rosa mosqueta



Vaquita de San Antonio en Yaoyin



Abejas libando en flor de alpataco


Lic. Raúl O. Barneche



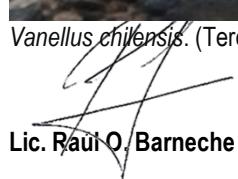
Abejorro azul, libando en flor de alpataco



Phalcoboenus chimango. (Chimango)



Vanellus chilensis. (Tero)


Lic. Raúl O. Barneche

IV.C. Del medio antrópico:

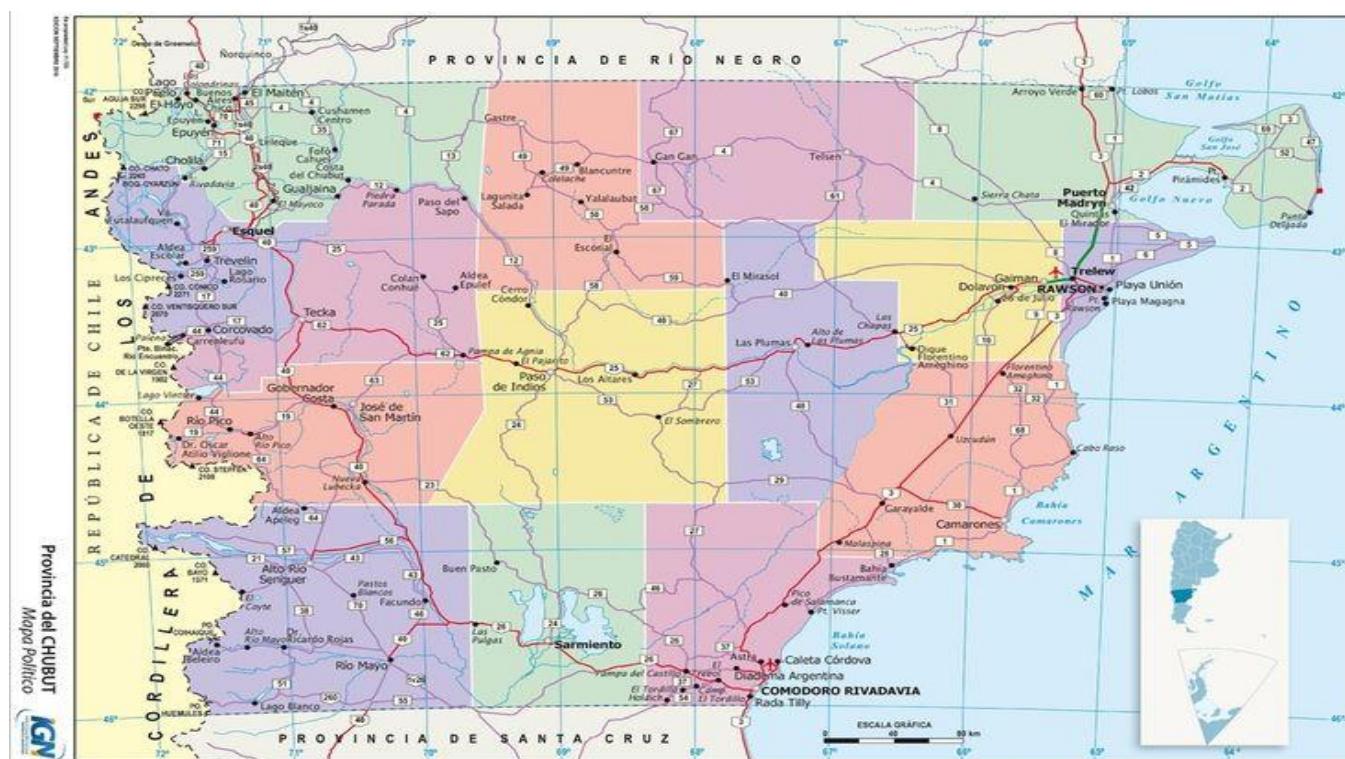
El área de la cantera se encuentra en el ejido de Gaiman y en cercanías de las localidades como Dolavon y 28 de Julio, así mismo la separan pocos kilómetros hacia el Este, del importante enclave socioeconómicos que constituye la ciudad de Trelew, ciudad de Gaiman. Dada las magnitudes de ambas comunidades, la mayoría de los índices a desarrollar incluyen a ambo núcleos urbanos.

IV. C. 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 3º 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 geográfica y su conformación natural – aun siendo parte de la estepa desértica más grande de Sudamérica – la sitúa como geopolíticamente 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, esto le otorga una densidad poblacional es de 2.7 Hab/km², siendo las cinco ciudades principales de la provincia las que concentran el 86% de la población. (Mapa N° 9).



Mapa N° 9

La provincia registró el tercer mayor crecimiento poblacional del país en el último período intercensal (23,2%), fue también la tercera con menor densidad poblacional (sólo 2,3 habitante por kilómetro cuadrado). Los departamentos con mayor densidad de habitantes son: Rawson, con 35,2 habitantes por Km², Escalante, con 15,1 habitantes por km², y el Departamento Biedma, con 8 habitantes por Km².


Lic. Raúl O. Barnechea

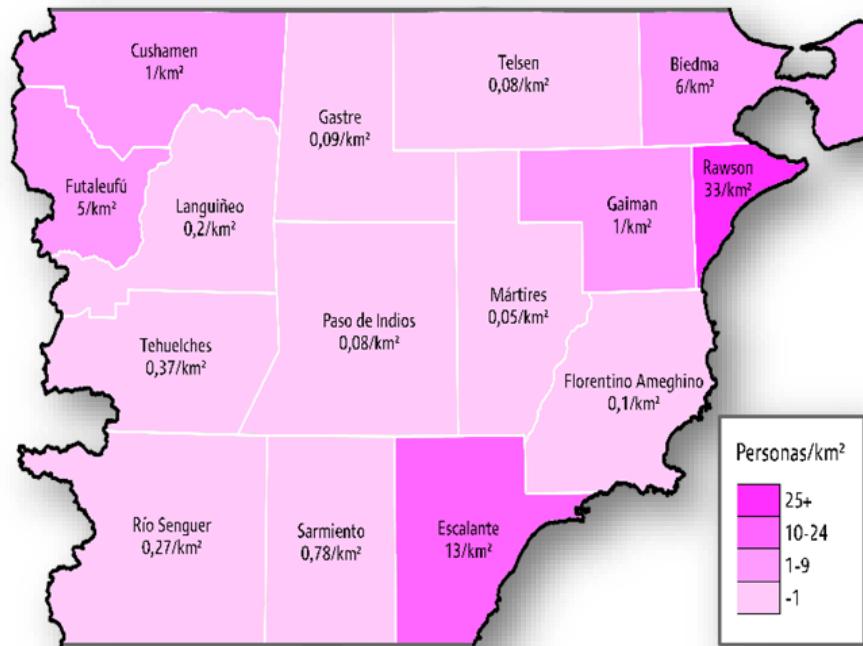


Imagen N° 7

El ejido de Gaiman tiene una superficie de aproximadamente 133,50 Km², (Mapa N° 11), con una gran proporción del mismo en el ámbito rural de gran amplitud y desarrollo agropecuario. La ciudad está dividida por el curso del Río Chubut y el crecimiento poblacional rebasó la margen norte -originalmente poblada- y se extiende actualmente al sur del río. El Departamento (11.076 Km²) con el 4.93 % de la superficie provincial (224.686 km²) cuenta con otras localidades de importancia como hacia el oeste como Dolavon, Veintiocho de Julio y Dique Florentino Ameghino. En la imagen "7" puede observarse el ejido total de la ciudad, su distribución geográfica y el punto de la futura cantera en ese contexto


Lic. Raúl O. Barneche

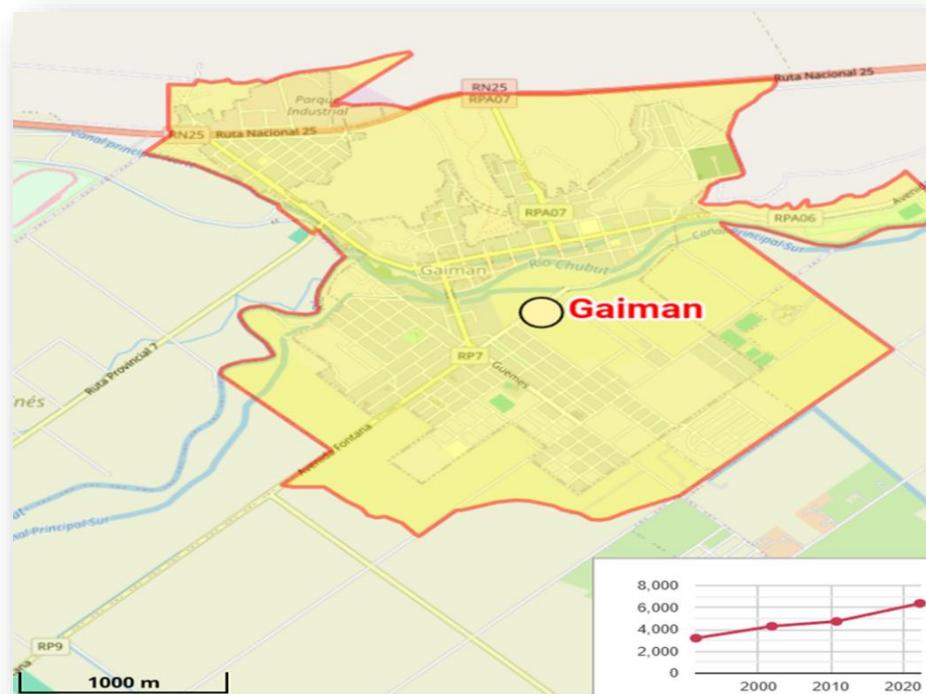
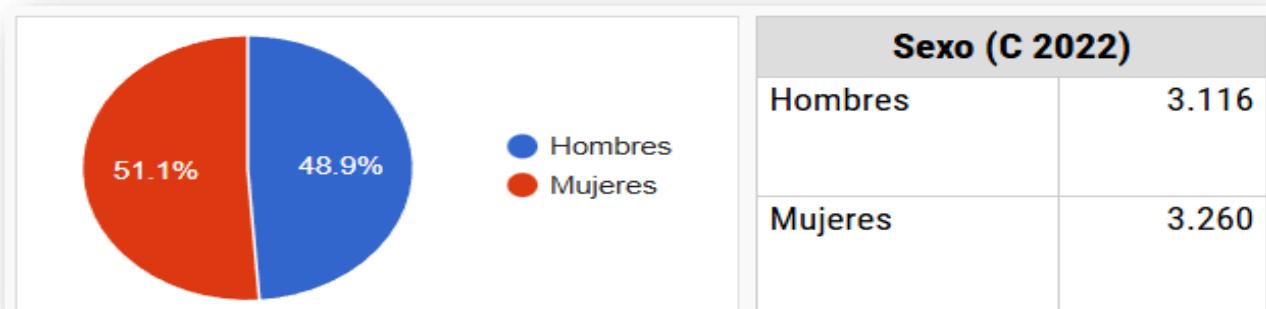


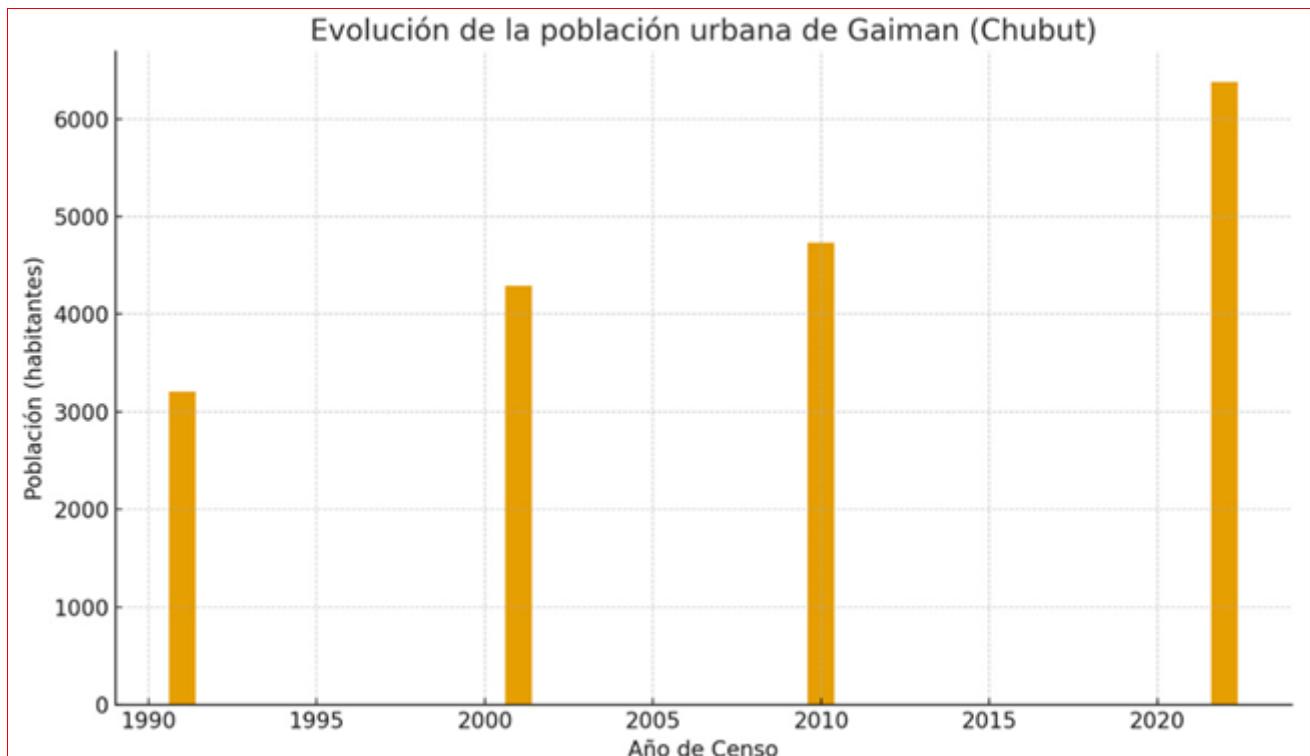
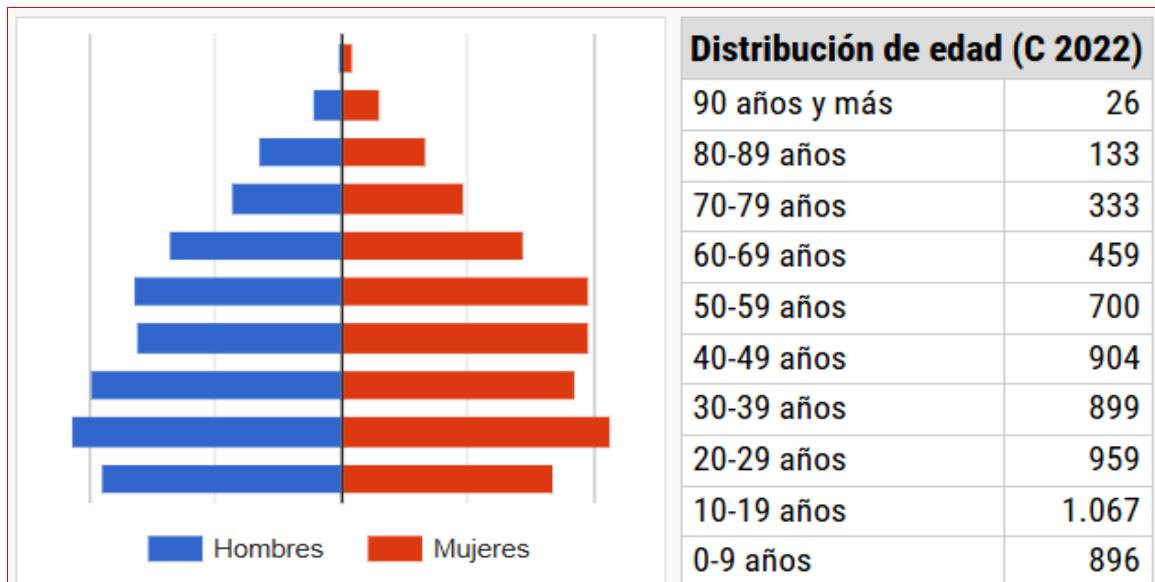
Imagen N° 8 Ejido exclusivamente urbano de la localidad

IV.C.1 Población

Si bien el Municipio es el más antiguo de la provincia, la evolución de su población ha sido relativamente lenta en los últimos años en comparación con otros departamentos de la provincia. Sus habitantes – según el CN 2010 – son jóvenes, aproximadamente el 90 % de la misma tiene menos de 64 años y el 51% %, tiene menos de 49 años. Los niños menores de diez años constituyen aproximadamente el 16% de la población total (Gráficos siguientes).




Lic. Raúl O. Barneche



IV.C.2 Salud. Infraestructura

La localidad de Gaiman cuenta con una infraestructura para la atención de salud constituida por:

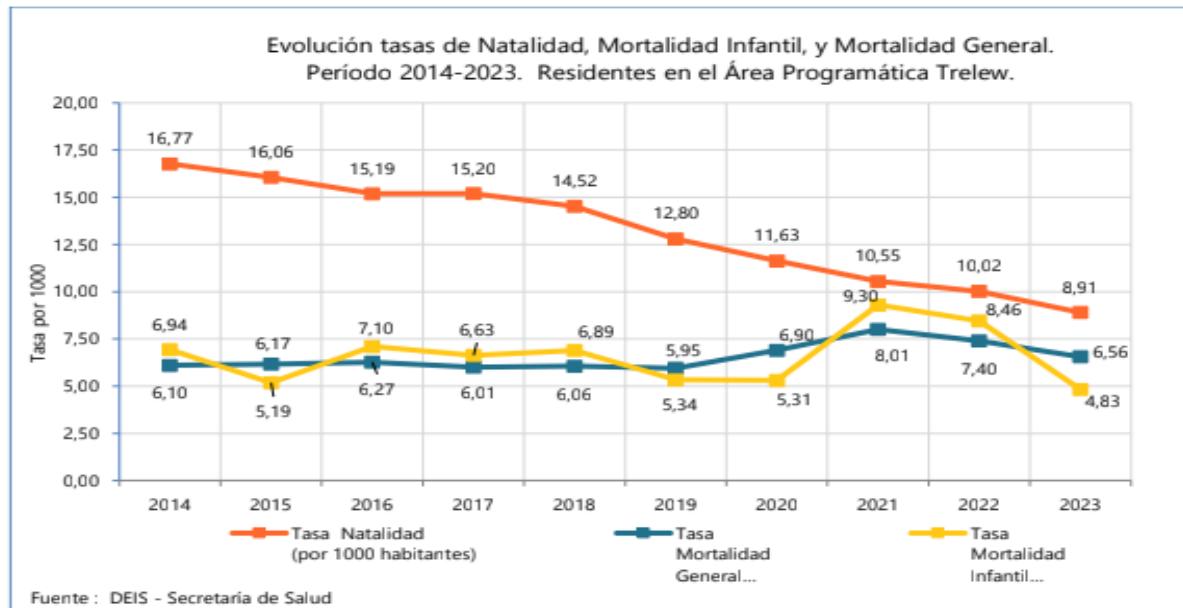
- Hospital Rural Adolfo Margara Nivel III
- Centro de Salud San Cayetano Nivel II
- Centro de Atención Familiar
- Casa de la mujer

También posee clínicas medicas particulares y consultorios de diversas especialidades.

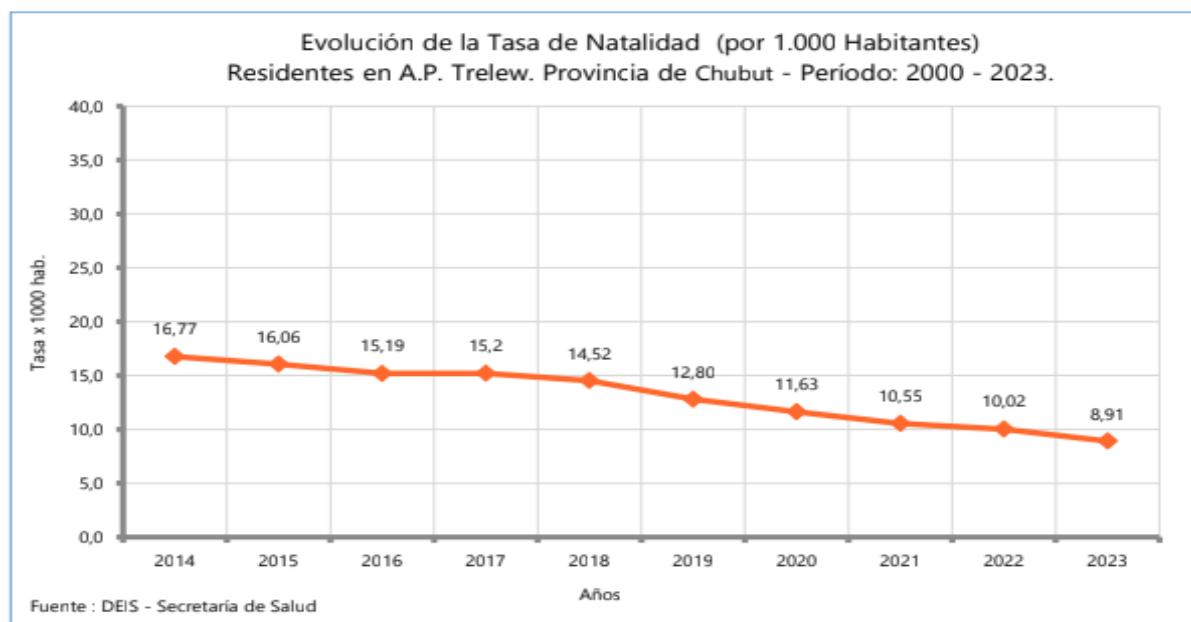

Lic. Raúl O. Barneche

IV.C.2.1 Información estadística de Salud

Gaiman pertenece al área programática Trelew, por lo que la mayoría de estadísticas la incorporan sin discriminación.

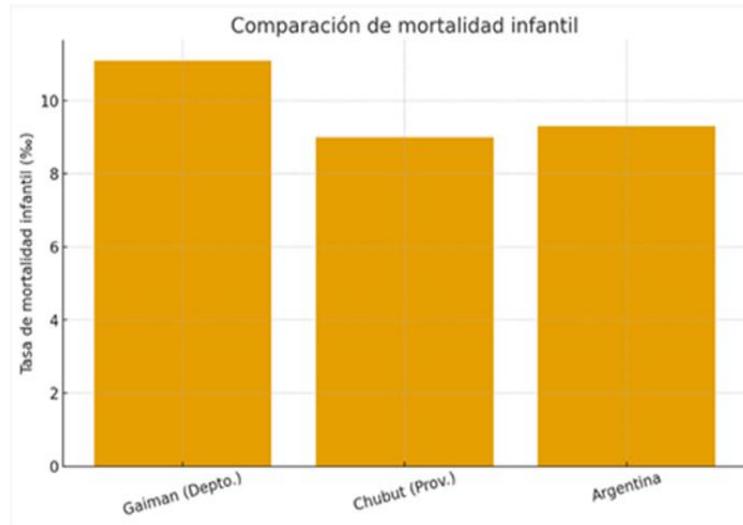


Los índices de mortalidad infantil es uno de los parámetros más importantes que indican la efectividad de las políticas públicas en salud. Comprende la mortalidad de menores de un año. Se llama mortalidad neonatal a la ocurrida en el transcurso de los primeros 27 días de vida y la expresión mortalidad post-neonatal designa la ocurrida desde el fin del período neonatal hasta la edad de un año. En el estudio de la mortalidad infantil se tiene en cuenta el conjunto de factores que influyen y determinan el nivel de la misma: biológicos, demográficos, socio-económicos, culturales, ambientales, de atención de la salud y geográficos.

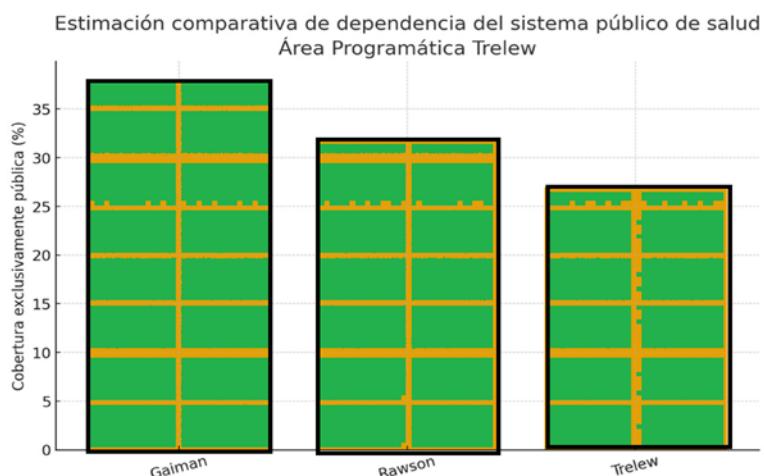


La provincia por su parte, registro en el año 2023, 5.431 nacimientos y experimentó una disminución en la mortalidad infantil de un 48%, en comparación al año anterior. Con respecto a Gaiman, el cuadro siguiente, compara su situación con las ciudades mayores más cercanas.


Lic. Raúl O. Barneche



Indudablemente, las dimensiones de la localidad la hacen más dependiente del sistema provincial de salud, representado por el área programática Trelew, como lo demuestra el grafico siguiente.



IV.C.3 Infraestructura Educativa

Instituciones Públicas (Estatales)

Nivel Inicial (Jardines de Infantes):

- Jardín Público Mair Ap Iwan de Roberts
- Jardín Nº 415

Nivel Primario:

- Escuela Provincial Nº 61 "ex Nº 12 Bryn Gwyn"
- Escuela San Juan Bosco (ámbito rural)
- Escuela Abraham Matthews (ámbito rural)
- Escuela Bartolomé Mitre
- Escuela Provincial Nº 101

Nivel Secundario y Formación para Adultos:

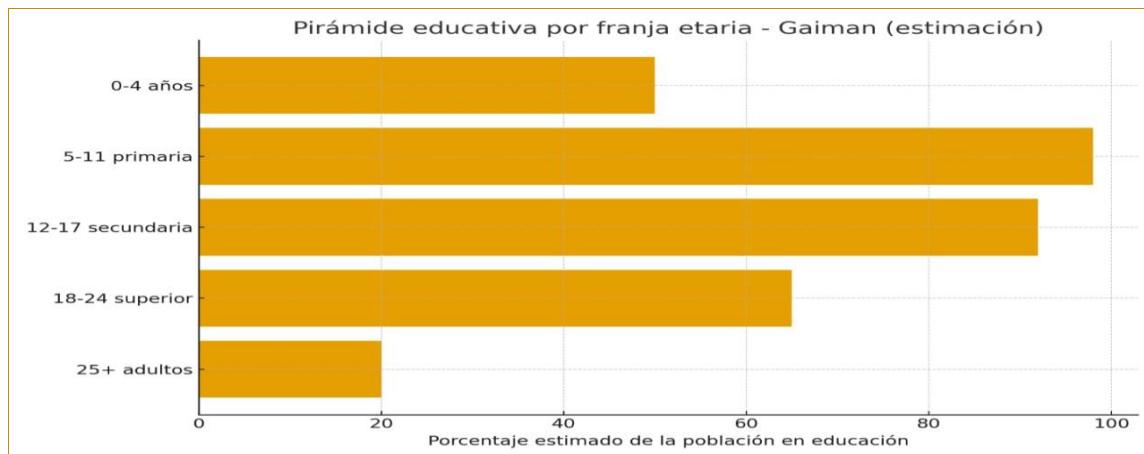
- Escuela Agrotécnica Nº 733 (INET)
- Escuela Provincial Nº 794 "Horacio Marras"
- Escuela de Nivel Primario para Adultos Nº 609

Nivel Superior:

- Instituto Superior de Formación Docente (ISFD) Nº 805 "Maestro Clydwyn ap Aeron Jones" (sede Gaiman)

Instituciones Privadas (Gestión Privada)

- Colegio Camwy: Institución privada que ofrece nivel secundario.
- Colegio Aliwen: Otra institución privada en la localidad.
- Ysgol Gymraeg Y Gaiman: Escuela bilingüe español-galés.
- Jardín Materno - Infantil Kopos del Centro Comunitario Cristiano.
- Colegio Cristiano Evangélico - Gaiman.



IV.C.4 Seguridad Pública

La localidad cuenta con una comisaría, un centro de monitoreos y un cuartel de bomberos voluntarios.

IV.C.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 Gaiman. El agua es obtenida del río Chubut, potabilizada y distribuida por red domiciliaria.

Gran parte de la ciudad posee servicio cloacal, el sistema está compuesto por la infraestructura de redes de recolección de efluentes domiciliarios, el transporte de los mismos a través de tres sistemas de bombeo hasta las instalaciones de depuración y el tratamiento adecuado para permitir el reúso seguro de los efluentes tratados para riego forestal. La obra cubre el 90% del casco urbano actual y está diseñado para un período de 20 años, con un horizonte temporal establecido en el año 2030.

Se abastece del gasoducto Gral. San Martín que aprovisiona de gas al norte del país y que atraviesa la provincia a unos 30 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 y la ciudad de Trelew, cubren el área.

Los servicios de recolección de residuos domiciliarios e industriales son prestados 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.

IV C 6 Situación social de la localidad

La situación social en Gaiman en 2024-2025 presenta aspectos diversos, ya que ha tenido un fuerte impulso al turismo y la economía social, no obstante, persisten problemas como la falta de empleo permanente que genera al igual que en todo el valle inferior del río Chubut, niveles de indigencia muy preocupantes.

La creciente asistencia social, traducida en incremento de la inversión municipal en ese sentido, se suma como otro acuciante problema, la escasez de vivienda en virtud de un sostenido crecimiento de la población.

Por su parte, los servicios de educación y salud, están funcionando normalmente en relación a años anteriores, así como las políticas asistenciales ajustadas y aplicadas adecuadamente están colaborando paliativamente con aquellas franjas de la sociedad más desfavorecidas.

IV C 7 Estructura socio económica

La estructura socioeconómica de Gaiman se basa en una economía mixta que combina el turismo cultural y de naturaleza con actividades tradicionales como la agricultura, que ha sido fundamental desde sus inicios. Estas actividades productivas giradas en la agricultura y la ganadería, con especial énfasis en el cultivo de forrajes, cereales, hortalizas y frutas finas y la cría de ganado ovino y bovino, se complementa con la industria láctea y maderera, la agroindustria local (como dulces y licores) y el agroturismo, que combina la producción con la recepción de visitantes.

Este último aspecto, es uno de los motores económicos principales, impulsado por el particular patrimonio cultural e histórico de la colonización galesa de la localidad y la región, que ofrece al turismo cultural sus museos, capillas y las típicas casas de té. Esta fuerte identidad cultural que se extiende más allá de la ciudad, tiene una influencia manifiesta en el turismo, la gastronomía y el patrimonio cultural de Gaiman, lo que genera un atractivo distintivo para los visitantes.

La ostensible mejora en la calidad de vida de sus habitantes ha sido impulsada por el desarrollo de infraestructura y servicios esenciales como electricidad, agua potable, cloacas y comunicaciones, así como la oferta educativa y los servicios de salud. Gaiman se ha beneficiado de los avances en infraestructura y servicios, mejorando crecientemente la calidad de vida de sus habitantes.

IV C 8 Recreación

La vida social de la comunidad guaimense es activa, restaurantes, casa de comidas, cafés, permiten distracción y actividades de divertimento. El deporte se expresa en muchas disciplinas como el fútbol, el rugby, el básquet, vóley, handbol, atletismo, gimnasios, etc., para todo lo cual existe una importante infraestructura - pública y privada – como el polideportivo municipal, la pileta municipal, pistas de atletismos, autódromo, hipódromo, etc.

IV.C.9 Áreas de Valor Patrimonial Natural y Cultural

En términos naturales la ciudad está bordeada por el río Chubut, el Parque Paleontológico de Bryn Gwyn y todo el acervo gales, manifestado en decenas de capillas, sitios históricos, museos y bibliotecas. Se complementa con las cercanías al Museo Paleontológico Egidio Feruglio, en Trelew, Bosque Petrificado Florentino Ameghino sitio de interés paleontológico y toda la riqueza natural que ofrecen las costas de la Bahía Engaño, sobre el mar argentino a menos de cincuenta kilómetros hacia el Este. Culturalmente, la ciudad posee la impronta de la colonización galesa con importantes eventos como el Eisteddfod, un festival tradicional de música, canto y literatura, que recibe invitados de todo el país y de la lejana Gales y que constituye una expresión cultural única de la cultura galesa en Sudamérica. (Fotos siguientes).





Capillas, casas de té, Eisteddfod, el viejo ferrocarril y el parque paleontológico.


Lic. Raúl O. Barneche

IV. D Paisaje y ecosistemas

IV.D.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 extractivo “Salomona”.

Si bien el paisaje del área destinada a las tareas mineras, es el 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 éstas 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, principalmente el río y amplio valle, sus barrancas y canales, los suelos con ellos emparentados, la cercanía de poblaciones con sus construcciones que rodean al predio, la visión lejana de las mesetas al norte y 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 – muy impactada por la acción antrópica – con una consideración pública general y particular muy baja, en virtud de su cercanía con la ruta nacional y su aparente inutilidad como área productiva agropecuaria (común en el cercano valle). No obstante, es objetivo excluyente de esta evaluación ambiental, propender a compatibilizar las nuevas situaciones impuestas por la extracción de volúmenes e imágenes del sector, recuperando visuales y la armonía paisajística que hace a la propia idiosincrasia de quienes allí nacieron, viven y transitan.

IV.D.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 mitigación 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 final que, considerando estos factores, propenda a una mayor y más rápida recuperación del ambiente.

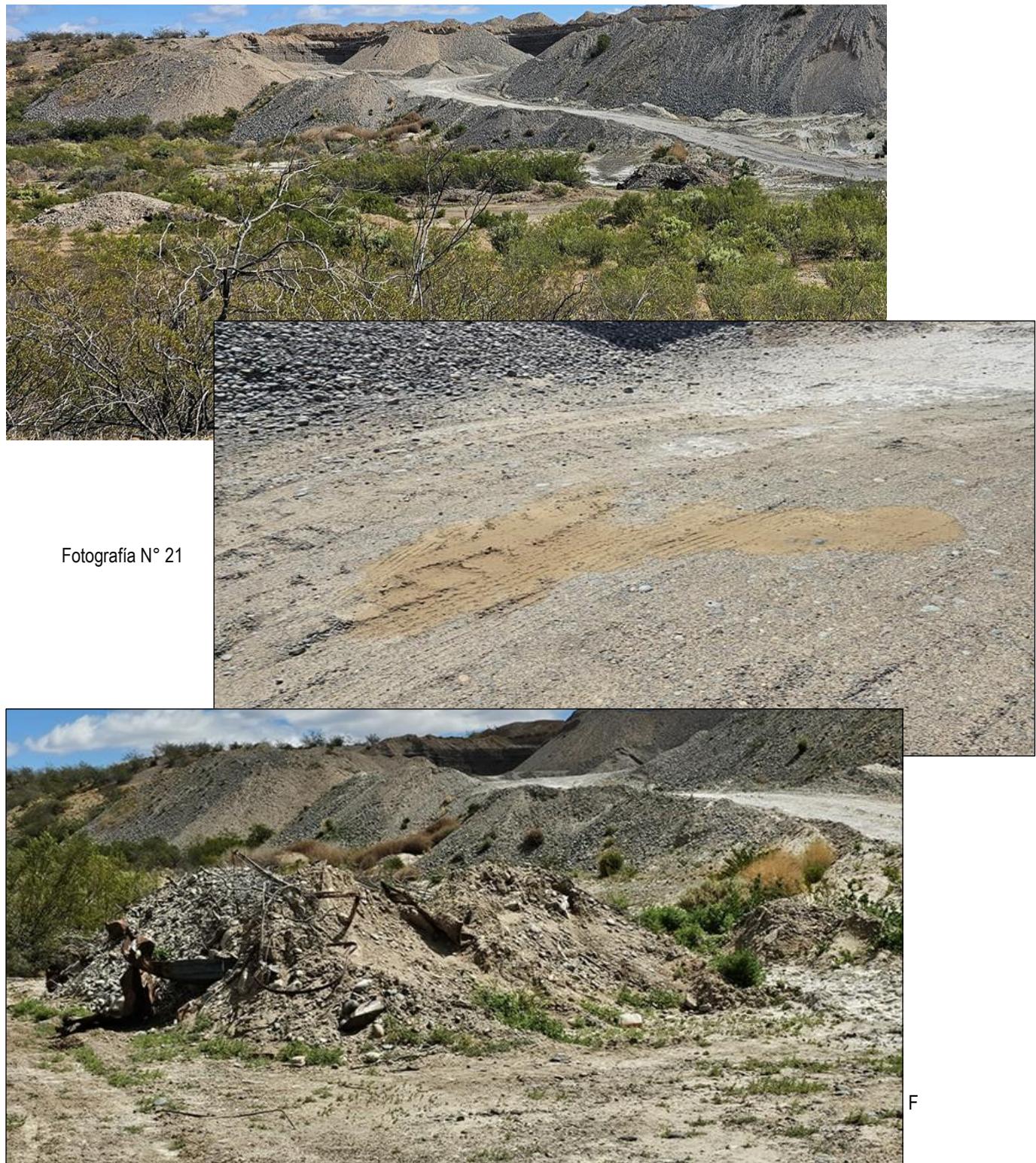
Como fuera descripto ampliamente en el punto referido a la biota del lugar (IV B), la latitud en la que se encuentra el área de la cantera, la ubica en el límite de dos provincias fitogeográficas con sus características particulares y la interdigitación de la vegetación que ello provoca. La transición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

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.

V. Impactos Ambientales

V.1 De los problemas ambientales actuales:

De la visualización en el terreno de las condiciones de los factores naturales que componen el ecosistema del sector de la cantera Salomona 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 de la cobertura vegetal, los suelos soportes de la misma y la modificación del sistema de avenamiento que controlaba el escurrimiento superficial, y algunos sectores con contaminaciones de fluidos y residuos no pertenecientes a las tareas mineras. Fotografías N° 20, 21 y N° 22.



Fotografía N° 21

~~Lic. Raúl O. Barneche~~

V. 2 Identificación y valoración de los impactos ambientales previstos

V.2.1. Criterios adoptados y Metodología Implementada

Definido como impacto ambiental a aquellas modificaciones o cambios - de carácter positivo o negativo - que se producen en el medio natural y/o socioeconómico de una zona por influencia directa o indirecta de la ejecución del proyecto extractivo, en este caso de materiales sedimentarios, categoría 3.

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. Muy importante también es reconocer el entorno del proyecto, dado que el inicio de este tipo de tareas mineras puede ser rechazado socialmente y producir impactos muy negativos y sinérgicos que influyan en el grado de sensibilidad ambiental regional.

Este concepto de *sensibilidad ambiental*, puede definirse entonces, 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 de determinado 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 procedimiento de extracción, del nivel de conservación, evolución o degradación propia y las acciones externas que desarrollen quienes ocupen o utilicen el ámbito impactado, que en este caso abarcará todo el espacio físico estudiado.

Este análisis predictivo, incluye el conocimiento sobre la aplicación de las técnicas del proceso de extracción y manejo de los materiales sedimentarios extraídos, así como 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 y la descripción del impacto o el efecto negativo. Cuadro siguiente N°3

IMPACTOS AMBIENTALES PREVISTOS CANTERA "SALOMONA"			
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 partículados,polvos,humos, olores. Afectación de visibilidad.Generación lixiviados Polvo de zaranda, Particulado de residuos o vegetación 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 efuentes orgánicos/cloacales	.Voladuras, erosión hidrica, colamatación cañadones,faldeos y caminos.Contaminación 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, modificando o interrumpiendo el escurrimiento 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 químicos.
	ECOSISTEMA	Desbroces o excavaciones innecesarias. Quemas de vegetación. Introducción de especies domésticas. Caza indiscriminada,uso de venenos. Especies depredadoras exóticas. Canalizaciones de efuentes cloacales. Derrames combustibles,	Reducción drástica de la vegetación original. Contaminación de suelos con reducción capacidad de resiliencia. Expulsión microfauna, rotura cadena biótica componedora.Introducción 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 perceptual 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, mampostería,cales,cementos, areanas contaminadas, suelos contaminados.Efuentes cloacales.	Desaparición total de rasgos naturales, Suelos y vegetación nativa contaminada con los residuos orgánicos y materiales diversos, ralentización recuperación edáfica. Aparición vectores contaminantes. Imposibilita otros usos.. Pérdida de visión natural del área, cambio escénico rotundo.

Cuadro N° 3

Lic. Raúl O. Barneche

Utilizando uno de los mecanismos para identificar y listar las acciones impactantes, se utilizará parcialmente el mecanismo sugerido al efecto por Vicente Conesa Fernández – Víctor, que permite identificar, describir y valorar los impactos ambientales.

En el cuadro anterior se identificaron las acciones que, durante la explotación, cierre o abandono de la cantera pudieren producir impactos y sus efectos simultáneos o posteriores que modificarían o impedirían procesos de remediación y/o recuperación 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 anterior 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 en la superficie afectada por la extracción y en sectores aledaños ocupados por caminos, sendas auxiliares y escombreras, 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.

Para la etapa de cierre o abandono, durante las tareas de remediación, las compensaciones volumétricas serán limitadas, dado que no existen en el lugar suficientes 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, particularmente en la comparación visual de las laderas naturales de la terraza con los nuevos perfiles – aún no construidos - productos de la remediación. (Fotografía N° 24 y 23).



Fotografía N° 23



Fotografía N° 24

V.3.2 Áreas de excavación, Escombreras

A partir del perfil natural del terreno, las excavaciones realizadas para la extracción de los materiales comerciables, están generando quiebres notables de ese perfil, con la apertura de frentes de aproximadamente 8/10 metros. Esta labor minera 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. Hacia el norte en cambio, la cercanía con las piletas del sistema cloacal de Gaiman, impondrán la necesidad de un retiro de seguridad y reperfilado del frente de extracción. Fotografía N° 25.



Fotografía N° 25

Se observan tres tipos de escombreras: las referidas al material extraído en espera de ser transportada fuera de la cantera (Fotografía N° 25/26). Las correspondientes a descartes o estériles, (Fotografía N° 27) y las conformadas por estériles y suelos orgánicos, preservadas para ser utilizadas en las etapas finales del proceso de remediación. (Fotografía N° 28).



Fotografía N° 26


Lic. Raúl O. Barneche



Fotografía N° 27 material de descarte al ingreso de la cantera. Obsérvese el proceso de colonización de herbáceas.



Fotografía N°28

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

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, algunos niveles muy consolidados de carbonatos o sulfatos, aportan a la estabilidad estructural de los mismos. Solamente el coluvio propio de los materiales menos consolidados de los niveles superiores se desprenden por gravedad o el viento, pero sin afectar la estabilidad general de los frentes Fotografía N° 29.

La desaparición del sistema de avenamiento que controlaba el escurrimiento superficial, afecta la normal circulación de las precipitaciones que, sin canalizaciones naturales, se vierten por sobre los frentes, provocando algunos desprendimientos y arrastre del material más fino (Fotografía N° 30).


Lic. Raúl O. Barneche



Fotografía N° 29 Estabilidades diferenciales en virtud de cementaciones, granulometrías y matriz de aglutinamiento.



Fotografía N° 30 Efectos de las precipitaciones y de escombreras cerca de las cúspides de los taludes

Los espesores de la cantera están constituidos por los niveles sucesivos de los sedimentos granulares descriptos oportunamente, con matrices arenocalcáreas y espesores de yeso que le otorgan gran estabilidad, por lo que no existen evidencias de hundimientos, subsidencias o actividades carticas que pudieren provocarlas. El piso de la cantera no presenta agrietamientos o fracturas que indiquen hundimientos o potenciales subsidencias.

Los afloramientos de agua subterránea por debajo del piso de la cantera, pueden provocar por efectos de las vibraciones del trabajo minero y la saturación de esos niveles, algún deslizamiento de talud hacia el cañadón que se encuentra a mucha menor cota, impidiendo la conducción de aguas superficiales e inundación de zonas aledañas en períodos de lluvias extraordinarias. Se considera un *impacto moderado y reversible a corto plazo*.

V.3.4 Posibilidades o riesgo de inundaciones

No se prevén riesgos de inundaciones en el área de la cantera. Los análisis efectuados sobre las áreas de captación y escurrimiento (Ver punto IV A 6 Hidrología) no han identificado la existencia de cursos permanentes o temporarios que drener 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 los cañadones más desarrollados al Oeste del sitio minero. El sector de la cantera, posee una gran capacidad de infiltración y drenará esas aguas por el contacto con las cineritas, al sur de los frentes y allí captada por cursos temporarios menores.

V.3.5 Incremento o modificación de procesos erosivos.

No se evidencian 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 alguno de los suelos superficiales del pequeño valle al pie de la cantera, con una conformación medianamente arcillosa.

V.4 Impactos sobre el Paisaje

V.4.1 Alteraciones Escénicas.

La modificación *permanente e irreversible* sobre los factores ambientales escénicos y paisajísticos con la explotación minera a cielo abierto, es de carácter 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 del valle del río con sus caminos, chacras y arboledas y la lejana visión de las mesetas hacia el norte y el sur (Bardas).

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.

V.5 Impactos sobre los Recursos Hídricos

V.5.1 Aguas superficiales

Aún sin cursos permanentes, toda la superficie sobre la cual tendrá influencia la operatoria minera, estará sometida a la posibilidad de fugas incontroladas de efluentes líquidos, como combustibles, lubricantes, fluidos hidráulicos, anticongelantes, elementos que ante las precipitaciones, podrían ser distribuidos hacia las zonas bajas del valle, por el escurrimiento superficial y contaminar canales o superficies irrigadas.

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

V.5.2 Aguas subterráneas

Detectado el nivel freático libre y somero ya descripto, 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 desbordes y anegamientos en sectores al Sur del sitio.

En toda la superficie que ocupará el proyecto extractivo, la pérdida de los suelos y la vegetación original será total, perdiéndose la mayoría de las especies vegetales originales y sus posibilidades de regeneración. Luego del cierre o abandono de la cantera, se podrán implementar técnicas de recuperación, con la implantación de especies nativas y potenciar la revegetación natural que ejercen especies como herbáceas y subarbustivas colonizadoras típicas de zonas

intervenidas, de forma tal que el impacto sobre estos factores es **crítico, con extensión total y de reversibilidad a largo plazo.**

V. 7 Impacto sobre la fauna

El retiro del perfil de suelos y la vegetación, implica 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 extraña a la micro y mesofauna que pierde dimensión de su hábitat y cambios importantes 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. Estas especies pueden ser reemplazadas circunstancialmente por otras domesticadas – de las propiedades agropecuarias cercanas - como perros y gatos que influenciarán sobre los relictos de la fauna autóctona. En algunos casos actuarán como predadores de aves y roedores menores, en otros casos como vectores de especies como ácaros, insectos, parásitos y diversas patologías susceptibles de transmisión a especies autóctonas. Esta situación impactante puede calificarse como de **extensión parcial, reversibles y mitigable**

Las aves – paradójicamente – pueden lograr una mayor inserción en el nuevo ambiente post explotación, en especial gaviotas, gorriones, palomas, teros y otras especies por la proliferación de alimentos en las cercanías, que además seguirán teniendo las costas arboladas del río cercano como fuente de alimentación y refugio.

V. 8 Impactos previstos sobre la atmósfera

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.

Serán evidentes los síntomas de impacto ecosistémico, apreciándose la desaparición de todos los procesos ecológicos en el área cubierta por la actividad extractiva y operativa de la cantera, 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.

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* – no obstante, las zonas no intervenidas pueden colaborar con una lenta restitución de la cadena biótica en el sector impactado, en la medida de una adecuada remediación que proponga condiciones topográficas e hídricas para esa lenta integración.

La síntesis cuantitativa de esas circunstancias se presentará gráficamente en el **cuadro N° 6. (Pág. 80)**. Se expresa allí, el comportamiento de cada uno de ellos, en la valoración y escala normatizada en la que serán perturbados por el desarrollo del emprendimiento minero.

V.10 Impacto socioeconómico y cultural

El proyecto extractivo Salomona, tendrá una influencia *positiva* relativa en términos económicos, en tanto que la construcción – fuente de demanda de los materiales extraídos de la cantera - 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.

La puesta en marcha de la explotación de 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. Culturalmente puede afectar la concepción de los pobladores cercanos al ver afectados paisajes, caminos rurales y actividades poco comunes en la comunidad.

V.11 Metodología matricial de evaluación

Así entonces, identificadas las actividades mineras impactantes y sus respectivos efectos ambientales, se diseña una matriz de doble entrada - aplicando parcialmente la técnica procedural sugerida por Vicente Conesa Fernández Vitora, para la identificación, descripción y valoración de los impactos – en donde los factores ambientales susceptibles de recibir impactos y las acciones capaces de producirlos, serán expuestos en columnas, en tanto que las incidencias particulares valorizadas de los impactos serán desarrolladas en filas.

Los valores asignados se expresan según la siguiente ecuación:

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



Lic. Raúl O. Barneche

Dónde:

- ❖ **I = Importancia del impacto.**
- ❖ **± = Naturaleza del impacto.** El signo del efecto o del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diversas acciones que actúan sobre los distintos factores ambientales (naturaleza del impacto).
- ❖ **i = Intensidad o grado probable de destrucción.** Refiere al grado de incidencia de la acción sobre el componente ambiental (grado de destrucción). 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.
- ❖ **MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto.** Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido es nulo o inferior a 1 año, el momento será Inmediato o Corto Plazo (Valor 4), de 1 a 5 años, Medio Plazo (Valor 2) y más de 5 años, Largo Plazo (Valor 1). Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto se le atribuye un valor de 1 a 4 unidades por encima de las especificadas.
- ❖ **PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto.** Refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras (grado de permanencia). Cuando la permanencia es menos de 1 año el efecto es Fugaz (Valor 1), si dura entre 1 a 10 años, Temporal (Valor 2) y si es superior a 10 años, Permanente (Valor 4).
- ❖ **RV = Reversibilidad.** Posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción producida, o sea, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medios naturales, una vez que ésta acción deja de actuar sobre el medio. Si es a Corto Plazo (Valor 1), a medio Plazo (Valor 2) y si el efecto es irreversible (Valor 4).
- ❖ **SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples.** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples (potenciación de la manifestación). La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otra acción sobre el mismo factor el Valor es 1, si presenta sinergismo moderado (Valor 2) y si es altamente sinérgico (Valor 4). Puede ocurrir que el sinergismo ocasione un efecto de debilitamiento. En esos casos se emplea signo negativo reduciendo así el valor de importancia del impacto.
- ❖ **AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo.** Nomina el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera (Ej. Ingestión de DDT). Cuando una acción no produce efectos acumulativos, el efecto se valora como 1 (simple), si es acumulativo el valor es 4.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).** Se evalúa a la relación causa – efecto, o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de la acción. El efecto puede ser: Directo o primario siendo la repercusión de la acción una consecuencia directa de la misma (Valor 4) (Ej. emisión de CO₂ impacta en el aire) Indirecto o secundario cuando su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto secundario (Valor 1).

- ❖ **PR = Periodicidad.** Regularidad de la manifestación del efecto. Puede ser de forma impredecible en el tiempo, efecto irregular o aperiódico y discontinuo (Valor 1); de manera cíclica o recurrente, efecto periódico (Valor 2); o constante en el tiempo, efecto continuo (Valor 4).
- ❖ **MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos. RC = Recuperabilidad.** Posibilidad de reconstrucción (total o parcial) del factor afectado como consecuencia de la acción producida, o sea, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de la acción antrópica (aplicación de medidas correctoras). Si es recuperable a Corto Plazo, (Valor 1), recuperable a medio Plazo, (Valor 2), si el efecto es parcialmente recuperable se lo considera Mitigable (Valor 4) y si es irrecuperable (Valor 8).

SIGNO		INTENSIDAD *	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Total	12
EXTENSION (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Mediano Plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto Plazo	1
Temporal	2	Mediano Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGÍA(SI)		ACUMULACIÓN(AC)	
Sin sinergía	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO(EF)		PERIODICIDAD(PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD(MC)		* Admite valoraciones intermedias	
Inmediata recuperación	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Cuadro N° 4

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 claramente percibido del efecto negativo en cada uno de los factores. Dado el 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.

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 irrecuperables 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 "SALOMONA" MATRIZ DE IMPORTANCIA I+/-[3i+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]														
FACTOR	ACCIÓN	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFEITO	PERIODICIDAD	RECUPERACIÓN	"I"	CATEGORIA
PAISAJE	ALTERACIÓN ESCENICA/ATRIBUTOS PAISAJÍSTICOS IMPACTO VISUAL	(-)	10	4	4	4	4	4	1	4	4	8	71	SEVERO
MORFOLOGÍA	MODIFICACIONES TOPOGRÁFICAS. PÉRDIDAS O INCREMENTOS DE VOLUMENES	(-)	12	4	4	4	4	4	4	1	4	8	77	CRÍTICO
SUELOS	DESAPARICIÓN SUELOS.NIVELES ORGÁNICOS O PROCESOS PEDOLÓGICOS	(-)	12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	76	CRÍTICO
COBERTURA VEGETAL	DECAPITACIÓN DESAPARICIÓN CUBIERTA VEGETAL PERDIDAS AUTÓCTONAS INGRESO VEGETACIÓN EXÓTICAS INCENDIOS	(-)	12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	76	CRÍTICO
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	ALTERACIÓN ESCURRIMIENTO NATURAL. CAUCES TEMPORARIOS. CONTAMINACIÓN FÍSICOQUÍMICA	(-)	10	4	4	4	4	2	1	4	4	4	65	SEVERO
ALTERACIÓN HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	AFFECTACIÓN ZONA VADOSA PÉRDIDA RECARGA INTERREPCIÓN LÍNEAS DE FLUJO CONTAMINACIÓN NAPAS AFLORANTES	(-)	8	4	2	2	2	2	4	4	2	4	54	SEVERO
ATMÓSFERA	ALTERACIÓN CALIDAD DEL AIRE PARTICULADOS EMISIÓNES GASEOSAS. COMPUESTOS VOLÁTILES	(-)	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	22	BAJO
ECOSISTEMA AREA INFLUENCIA DIRECTA	CAMBIO CADENA ALIMENTARIA CICLOS NUTRIENTES CONDUCTAS SOCIALES FAUNA	(-)	8	4	4	4	2	2	1	2	2	4	53	SEVERO
SOCIO ECONÓMICO	MAIOR OCUPACIÓN- REVALORIZACIÓN RECURSOS. ACTIVIDAD ECONÓMICA. SERVICIOS ESCENIALES. INSUMOS	(+)	LOS VALORES PARA ESTE FACTOR SE CONSIDERAN POSITIVOS POR LO TANTO DE IMPACTO AMBIENTAL NULO											

Cuadro N° 6

Los impactos o efectos de categoría baja, serán mitigables aplicando medidas preventivas sobre los generadores de particulados, en general vehículos y equipos.

Los impactos o efectos categorizados como severos, necesitaran de la aplicación de medidas que morigeren los impactos provocados por la extracción de materiales y faciliten los efectos resilientes del sitio.

Para los impactos críticos, solo podrán implementarse medidas y prácticas que generen condiciones similares a las originales y que a largo plazo pueden integrarse al nuevo ecosistema poscierre de la cantera.

VI. ANÁLISIS DE IREVERSIBILIDADES Y SINERGIAS

En virtud de la identificación y valoración obtenida de los impactos existentes y previstos, es importante definir algunos conceptos al respecto. En primera instancia; la “*irreversibilidad ambiental*”, definida como 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 Salomona, esta característica se dará en los suelos, la vegetación y el escurrimiento superficial original del terreno. (Los factores cuya afectación ha sido evaluada como critica. Ver cuadro N° 6).

Por otra parte, considera como “*sinergia ambiental*” al efecto conjunto de varias actividades o acciones que impulsan un impacto ambiental mayor que la suma de los impactos individuales analizados aisladamente y que incluso pueden provocar la aparición - en el tiempo - de incidencias ambientales mayores”. En nuestro caso, un inadecuado escurrimiento de aguas superficiales que puedan inundar sectores deprimidos, generando condiciones aluvionales que arrastren sedimentos superficiales o provoquen erosiones en los faldeos y ocasionar perjuicio a propiedades o sembradíos aguas abajo. (Aquellos factores evaluados cuyos impactos son considerados severos, poseen estas características de potenciar otras afectaciones por su capacidad de incorporar y dispersar contaminantes. Ver cuadro N° 6).

El “*efecto acumulativo*” por su parte es “aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción que provoca el impacto, este incrementará 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 edificias, viales o postes y ductos de servicios, fuera del área de la cantera.

VII POSIBLE ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO

El escenario ambiental modificado contará con particularidades que lo diferenciarán notablemente del entorno y del paisaje que inicialmente caracterizaba al lugar de la cantera.

La topografía de ladera vegetada, surcada por algunos cursos cortos, temporarios y de bajo potencial erosivo, se transformará en una pendiente regular que, respetando los ángulos de equilibrio de los materiales constituyentes, se presentará con una regularidad morfológica discordante con el entorno. En principio se observarán sin vegetación, hasta que la colonización de las especies de la zona comience a ocuparlas.

La mayoría de los suelos y la vegetación que contenían, será desplazada en todo el sector de la extracción, playas de maniobras y caminos de acceso. Una vez finalizadas las tareas mineras y concretada la remediación, que incluye escarificaciones en todas esas zonas, comenzará un lento repoblamiento natural por las especies típicas de la región y también la reinserción de las especies faunísticas locales.

El afloramiento de aguas subterráneas descripto, posiblemente contaminado durante la operación minera con partículas y materiales finos, se recuperará paulatinamente y recompondrá sus condiciones físico químicas originales.

La Atmósfera del área de trabajo, originalmente afectada por las emisiones de ruidos, gases de combustión y polvos en suspensión durante la ejecución minera, desaparecerán inmediatamente una vez finalizada la operación de la cantera.

En relación a la Actividad e Infraestructuras de la zona, la interferencia de la explotación de la cantera dada principalmente por el incremento de tránsito pesado en los caminos rurales, finalizará con el cierre o abandono de la cantera, retornando a la utilización normal de los vecinos y propiedades agropecuarias del área.

No habrá efectos sociales o culturales con respecto al ambiente resultante, dado que no fueron alterados estos valores durante la extracción de materiales de la cantera. Es posible que la nueva percepción visual de quienes transitán o residen en el área cambie, y esto provoque reacciones de rechazo al nuevo panorama que no obstante su modificación, es menos incidente en la vida diaria, que el repositorio de residuos que se encuentra a pocos cientos de metros del ingreso de la cantera hacia el Oeste Sur Oeste.

VIII – PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

De los análisis previos, que permitieron identificar los caracteres ambientales originales del área de la cantera, (Punto IV, Análisis del Ambiente) evaluar los impactos ya producidos y determinar las acciones y efectos impactantes que ellas pudieran tener (Punto V-2) y la calificación de esas acciones (Punto V.11, cuadro N° 6), se incorporan una serie de programas con recomendaciones sobre el manejo de todos los factores naturales y socioeconómicos.

Las medidas incorporadas en este Plan de manejo, pueden definirse, como el *"conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y/o compensaciones aplicadas con el fin de disminuir los impactos ambientales negativos y reforzar aquellos positivos que indefectiblemente se manifestarán por la explotación de la cantera, para asegurar el uso sostenible, la preservación o el menor impacto posible sobre el medio natural y sus componentes."*

Este instrumento de gestión ambiental, tiene por objetivo excluyente, sugerir a los operadores de la cantera Salomona, los criterios necesarios para lograr que las actividades desarrolladas durante toda la etapa de extracción, como así también las que deberán realizarse al cierre del emprendimiento minero, alteren en menor medida las condiciones ambientales del espacio físico del área del proyecto, incluyéndose necesariamente los mecanismos de monitoreos periódicos de las variables ambientales más críticas, estableciendo mecanismos y procedimientos de ratificación o corrección frente a potenciales contingencias.

VIII .1 Responsabilidades ambientales de la empresa

- ↳ 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 de la empresa, 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 propuestos, 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.

- ↳ 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.

VIII .2 Programa de capacitación ambiental

La eficacia de un plan de Gestión Ambiental con sus pautas y procedimiento que se acuerden e implementen, debe complementarse necesariamente con 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 – debe estar dirigido al o los encargados del manejo operativo del proyecto y al personal de campo que realizan 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.

VIII-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 irreversible 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 mismo al final de la canalización.
- ↳ 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 se permitirá depositar los materiales anteriormente mencionados sobre áreas vegetadas. Deberán usarse las áreas sin vegetación o áreas operativas abandonadas. Los suelos orgánicos serán reservados en escombreras bajas, de forma a permitir la aireación y mantenimiento de la actividad biótica en ellos.
- ↳ Durante las prospecciones mediante calicatas o excavaciones, una vez verificados los espesores, deberán ser inmediatamente cubierta con los mismos materiales extraídos y colocados en el sentido inverso a la extracción.

VIII.4 Plan de Manejo de aguas superficiales y subterráneas

Las aguas superficiales, incluidas las pluviales y las aguas subterráneas, cuyos niveles freáticos someros han sido detectados en el área de influencia directa de la extracción - pueden ser susceptibles de ser impactadas física y químicamente (con residuos orgánicos, compuestos nitrogenados, fosfatos, cloruros, sulfatos y metales pesados, etc.) por lo que, de producirse su inadecuado manejo 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, para no interrumpir o desviar inadecuadamente escurrimientos naturales.
- ↳ Dado que los pisos de las áreas de extracción o playas de maniobras han perdido parcialmente su capacidad de infiltración, se deberá prestar atención al escurrimiento superficial durante precipitaciones intensas, previendo su canalización hacia sus colectores naturales en cotas inferiores, en nuestro caso, laderas al sur y cañadones al Oeste Sur Oste, evitando erosiones o aluviones que afectarían ingresos y caminos auxiliares.
- ↳ No se deberán arrojar y/o evitar pérdidas de 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.

VIII.5 Programa de gestión de residuos

Este programa especifica 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 de extracción y posterior cierre y 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 Trelew.

VIII. 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 sujetos a estrictos controles para evitar su dispersión en el área. (Resolución 108/2001 SE). (Guía de calidad del aire OMS s/ material particulado, ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre-2005).
- ↳ 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 (VT) bimestralmente la emisión que producen.
- ↳ Evitar realizar quemas – parciales o totales - de pastizales, residuos orgánicos u inorgánicos.

VIII. 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). Ver en cuadro adjunto los valores admitidos.
- ↳ 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.

Valores límite PARA EL RUIDO*	
Duración por día	Nivel de presión acústica dBA*
Horas	24
	18
	8
	4
	2
Minutos	91
	94
	97
	100
	103
Segundos	106
	109
	112
	115
	118
TABLA	
Valores límite PARA EL RUIDO*	
Duración por día	Nivel de presión acústica dBA*
1.76	127
0.88	130
0.44	133
0.22	136
0.11	139

VIII. 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 técnicas y acciones a llevar a cabo para minimizarlos.

Considerando que la magnitud del emprendimiento minero Salomona, 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.

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

- ◆ Caídas a nivel o desde alturas
- ◆ Golpes por caída de rocas, desmoronamientos u objetos
- ◆ Derrumbe de excavaciones
- ◆ Accidentes con vehículos y maquinaria pesada

- ◆ Accidentes con vehículos livianos.
- ◆ Lesiones con herramientas energizadas o no
- ◆ Picadura de arácnidos u ofidios
- ◆ Lesiones oculares o auditivas
- ◆ Sobreesfuerzo físico, lesiones óseas y/o musculares
- ◆ Quemaduras por exposición a fuego directo
- ◆ Afección respiratoria por aspiración de polvo.

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)
- 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 circulación (puntos de reunión, evacuación) y alerta de riesgos.
- 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 la obra la adecuación correspondiente. Queda claro – según lo establece el 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.

VIII.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 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 en previsión de condiciones 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, arqueológicas 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.

XIII.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 Trelew. 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.

- Bomberos Voluntarios de Trelew Sector Norte **2804433333 (100)**
- Comisaría 3° Trelew **2804426162**
- Hospital Trelew **(107)**
- Secretaría de Medio Ambiente Trelew **2804421424/7923**
- Delegación de Control Operativo Ambiental (MA y CDS) **280 467-0760**
- Defensa Civil Provincia **2804481803 (103)**
- Camuzzi Emergencias **0810 9990810**

IX. 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° 7), propone el monitoreo del comportamiento de todos los recursos naturales oportunamente descriptos

Para la etapa de cierre de la cantera, los monitoreos son también fases cruciales a los efectos de prevenir riesgos, tanto para las personas, como para la biota del sitio. Verificar la eficiencia en los mecanismos de restauración del terreno, la estabilidad de los taludes resultantes, subsidencias o desplazamientos, así como controlar potenciales contaminaciones del agua, los suelos o el aire.

Los monitoreos deben formar parte de la rutina diaria de la cantera en ambas etapas, verificando cambios ambientales o incremento de efectos negativos sobre el entorno, ajustándose permanentemente en virtud del comportamiento de los factores relevados y sus propuestas de control.

El monitoreo del cumplimiento del Plan de Seguridad e Higiene es imprescindible en las etapas de la cantera. La seguridad de quienes realizan tareas en la cantera, especialmente ante la aparición de evidencias o parámetros fuera de lo normado, deben ser permanentemente monitoreadas. El cuadro N° 8, enumera los indicadores que deben verificarse, la periodicidad con que deben verificarse y los responsables de su aplicación.

PLAN DE PREVENCION REMEDIACIÓN Y MONITOREOS CANTERA "SALOMONA"

ETAPA	RECURSO	TAREAS DE PREVCIÓN Y REMEDIACIÓN	INDICADORES	PARÁMETROS A CONTROLAR	FRECUENCIA	RESPONSABLES
ETAPA DE EXPLOTACIÓN. EVENTUAL CIERRE Y REMEDIACIÓN	AIRE	CONTROL DE EMISIONES GASES COMBUSTIÓN DE VEHICULOS Y EQUIPOS	VISUALIZAC/PERCEPC/DENUNCIAS	MEDICIÓN PARTICULADOS PARTES/MILLÓN	SEMANALES	RESPONSABLE OPERATIVO DE LA CANTERA "SALOMONA"
	AGUA SUP.	CONTROL PERMANENTE EN CAÑADONES Y PICADAS PREVINIENDO DERRAMES.EVITAR ABANDONO RECIPIENTES CONTAMINANTES EN EL AREA POR LIXIVIADOS	AFFECTACIÓN SUELOS DRESPLAZAMIENTOS HUNDIMIENTOS P/ESCORRENTIAS SALINIZACIÓNES.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		CONTROLES DE SALINIZACIONES. VOLADURAS DE FINOS. CONTAMINACIÓN CON COMBUSTIBLES LIXIVIADOS. PERCEPCIÓN	CONTROL PERMANENTE DURANTE EXTRACCIÓN. LUEGO DE PERÍODOS DE INACTIVIDAD INCENDIOS O INUNDACIONES	
	SUELOS	ABSOLUTA LIMPIEZA EN TODAS LAS AREAS DE EXTRACCIÓN Y AQUELLAS PRÍSTINAS CERCANAS. RETIRO DE TODOS AQUELLOS ELEMENTOS AJENOS AL AMBIENTE RETIRAR TODO RESIDUOS ORGÁNICOS	PERCEPTUALES. VERIFICAR CAMBIOS EN LA 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 PERÍODO DE OPERACIÓN DE LA CANTERA SEGUIMIENTO DE ZONAS REMEDIADAS VERIFICACION CARACTERES QUÍMICOS DE RELLENOS EXÓGENOS	
	ECOSISTEMA	EVITAR RESIDUOS DE TODO TIPO EN EL ÁREA. RUIDOS P/VIBRACIONES INNECESARIAS, QUEMAS, INGRESO DE ESPECIES EXÓTICAS, ANIMALES O VEGETALES.. PROHIBIR TODA ACCIÓN DE CATTURA O CAZA DE CUALQUIER ESPECIE, ESCARIFICAR LOS SECTORES ABANDINADOS Y ADECUAR TOPOGRAFIAS GARANTIZAR DISEÑOS DE AVENAMIENTOS EVITAR ALUVIONES				

Cuadro N° 7

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL (S e H)CANTERA SALOMONA

ETAPA	FACTOR	INDICADORES	REMEDIACIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLE
EXPLORACIÓN, EVENTUAL CIERRE Y PROCESOS DE REMEDIACIÓN	PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO	Falta de elementos de seguridad en el personal. Maquinarias o equipos con defectos de funcionamiento evidentes, Emisiones de controladas o pérdida de combustibles o lubricantes. Falta de elementos para combate de incendios. Vegetación seca esparcida en área de trabajo. Evidencia de quema de residuos. 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 y deshuesos esparcidos por el predio. Personas ajenas a las operaciones mineras. Exceso de polvo en zaranda o carga del material.	Dotar de los elementos de seguridad adecuados a todo el personal. Imponer la VTV a todos los equipos y vehículos que operen en la cantera. Verificar intensidad de ruidos y emisiones sónicas. Recolección y resguardado de toda la vegetación seca. Colocación Kits de primeros auxilios al alcance del personal responsable. Retiro de todos los residuos y equipos no utilizados del ámbito de la cantera. Inscripción en la ART a todo el personal operativo. Escurrir recipientes con aguas estancadas, sacar de la cantera líquidos o elementos contaminantes a sitios de disposición final. Señalar circulación y prohibición de ingreso y arroje de residuos. Señalar entradas y salidas de vehículos.	SEMANAL O ANTE DETECCIÓN DE INDICADORES	RESPONSABLE OPERATIVO DE LA CANTERA SALOMONA

Cuadro N° 8

Lic. Raúl O. Barneche

X. 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 determinado nivel 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 se establece 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 se encuadra en CIIU 141300, Extracción de arenas, cantos rodados y trituraciones de materiales pétreos. Arenas para construcciones, arenas silícicos, 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:

- 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

Di = 1

▪ **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**

Lo = 3

Aplicando la formula normada:

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

Y valorizando los factores:

$$\mathbf{NCA (inicial) = 1+0+2+1+3= 7}$$

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

$$\mathbf{NCA aj = NCA (inicial) + AjSP - AjSGA}$$

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 "SALOMONA" y a sus actividades, estos factores de ajuste, no se modifica el valor anterior.

De acuerdo entonces con los **valores del NCA igual a 7** 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 exime a este emprendimiento minero – en principio - de contratar un seguro ambiental.**




Lic. Raúl O. Barneche

XI 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 el proyecto extractivo en la denominada cantera “Salomona”.

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 factores, con la excepción de la atmósfera, presentan una inequívoca modificación de sus condiciones de equilibrio existentes en el sitio, al inicio de las tareas mineras.

La situación en que se encuentra el ecosistema local, 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.

Es posible entonces, en función de las características y necesidades operativas de la explotación, iniciar un plan de remediación simultáneo, en aquellos sitios cuyos frentes no posean posibilidades de avances y no formen parte de las áreas operativas, canchas, playas de maniobras o sitios de reserva de suelos orgánicos, estériles o cortes desechados.

Si bien el Plan de Gestión constituye la estructura conceptual y el ordenamiento procedimental del comportamiento de la empresa minera para con el entorno, 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.

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 paulatinamente restablecerán aquellos procesos edáficos y bióticos del área que, a su vez desencadenarán la ya verificada capacidad de resiliencia del ecosistema dañado.

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.

El Plan de remediación 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

Actualmente, en algunos de los sectores se encuentran residuos de desconstrucción que deben ser retirados a los sitios de disposición final que indique el municipio de Gaiman, al igual que los suelos contaminados (Fotografía N° 31 y N° 32).




Lic. Raúl O. Barneche



Fotografía N° 32

Durante los trabajos de campo, no se han detectados otros tipos de residuos o contaminantes en el ámbito de la cantera.

◆ **Readecuación de la topografía**

La segunda etapa de este Plan de Remediación, se refiere a la recomposición topográficas de aquellos sitios que vallan siendo abandonados. Dada las características de la extracción, cuya progresión paulatina será en dirección Este, los frentes sobre los cuales es posible iniciar el proceso serán aquellos situados al norte y Nor Oeste, iniciales puntos de extracción.

Si bien actualmente la mayoría de esos frentes presentan un ángulo prácticamente vertical, su composición granulométrica y sus estratificaciones facilitan los desprendimientos y desagregaciones paulatinas, potenciado por la acción del viento y el escurrimiento superficial, constituyen los sectores más proclives para iniciar el proceso de remediación.

La 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, cubriendolos 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.

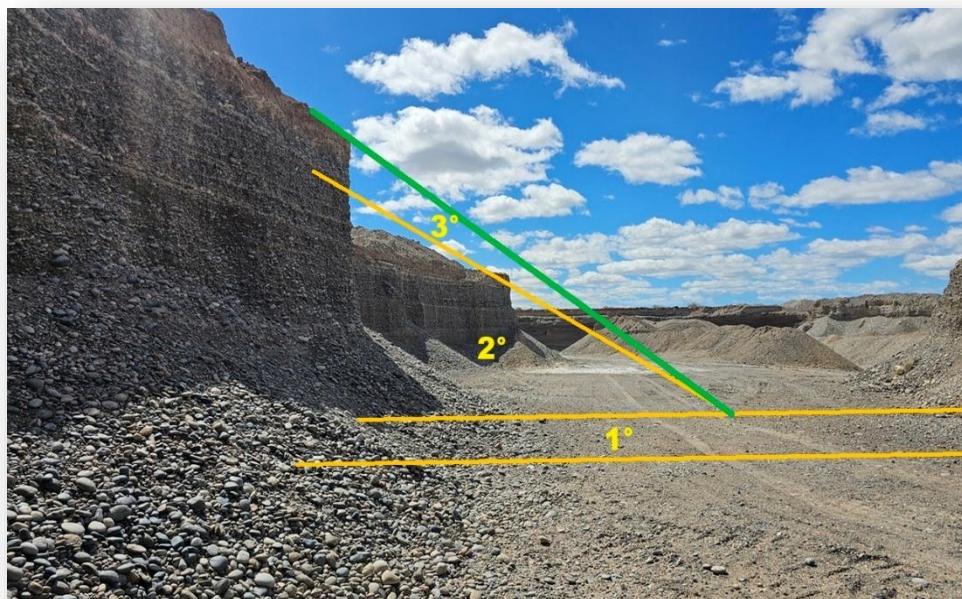
Es necesario así mismo, considerar y coordinar - con antelación al inicio de las tareas - algunos factores limitantes al objetivo expresado y sus beneficios ambientales, por ejemplo, el tiempo disponible, equipos para la tarea de remediación, cantidad de materiales existentes para compensar parcialmente 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:

- ☒ Escarificar 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 el material de relleno a colocar. (Ver ítem referido

al laboreo del terreno). Distribuir materiales descartado (estériles y demás materiales no comerciales 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. (Etapa 1°)

- ❖ *Relleno desde la base y desde la cúspide*, de forma tal que el material disponible para ese fin alcance su propio ángulo de reposo. Mediante la pala de la retroexcavadora, será necesario descabezar la parte superior del perfil a los efectos de no favorecer el efecto erosivo del agua de escorrentía por la variación abrupta del gradiente del suelo natural superior a la pendiente del nuevo talud. 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. (Etapa 2°). Esta técnica presenta dificultades para compactar, mayores posibilidades de erosión hídrica, por lo que es aconsejable en taludes menores, de poca altura, no mayores a los 4/5 metros. (Fotografía N°33).
- ❖ Volcar desde la cúspide del talud resultante, los suelos orgánicos reservados al efecto en escombreras particulares. (Etapa 3°).



Fotografía N° 33

En esta técnica y especialmente para el caso de esta cantera, se recomienda utilizar las escombreras de material granular zarandeados para ser colocado en la base de las bermas, mezclados con material granular más fino. La permeabilidad resultante, impedirá la saturación de esta suerte de berma inferior y su desplazamiento. Se deberá prestar atención en la utilización del equipo para la compactación de las fases 1° y 2° particularmente.

◆ **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.
- ❖ 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.

- ❖ Si la existencia de niveles con precipitaciones de carbonatos - que aparecen alternativamente en los perfiles del frente - 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/arenos-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.

Dado los espacios resultantes de la explotación, los taludes – ya remediados - más inclinados favorecen sustancialmente la recuperación ambiental por lo que las tareas de restauración deben procurarlos en la medida que la mayor ocupación del suelo no interfieran con el destino posterior que le sea asignado al área recuperada

◆ Manejo de las escombreras

Existe un importante volumen de materiales granulares que por diversas razones no son hoy de valor comercial, pero que forman parte de los paquetes sedimentarios motivo de la tarea extractiva en la cantera Salomona. En todos los sectores de la cantera, podemos observar estas escombreras que en principio se dejan almacenadas o separadas en los sitios más alejados de los frentes extractivos. (Fotografías N° 34/35).

Estos depósitos de materiales variados - ya descriptos en el punto III - 7 del presente informe - se encuentran esparcidos ampliamente en el yacimiento. Si bien pueden constituirse en reservas temporarias de materiales seleccionados, cortes o fracciones especiales, encapes o estériles y de suelos orgánicos en espera de ser utilizados en las tareas finales de restauración de los sitios impactados, en general quedan definitivamente abandonadas. (Fotografía N° 36).



Fotografía N° 34



Fotografía N° 35


Lic. Raúl O. Barneche



Fotografía N° 36

◆ Laboreo del terreno

La 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). Estas circunstancias configuran una base o piso de esas áreas con muy 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 desde los niveles de relleno*.

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. El laboreo de los suelos, produce un corrugado de su superficie, con importantes beneficios para el proceso natural de restauración vegetal, descompacta el terreno, aumenta la tasa de infiltración de agua en el suelo, disminuye el escurrimiento superficial evitando la erosión hídrica laminar y/o en surco, captura las semillas que son diseminadas por el viento, retiene el material de voladura producido en otros sectores, creando micrositios para el establecimiento natural de la vegetación, entre otros. (Plan de abandono de canteras y picadas. INTA Chubut/Repsol YPF S.A. 2004).

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, perpendicular al sentido del escurrimiento superficial.

Para su realización, se recomienda utilizar implementos de labranza vertical, dado que estos *producen una remoción del suelo, sin invertir sus distintos niveles*. Para ello se cuenta con la maquinaria vial usada habitualmente, que presenta en su parte posterior un set de escarificadores que pueden realizar la tarea. Por último, se recomienda un laboreo final con un surcador perpendicular, para producir un mayor corrugado de la superficie que maximice los efectos descriptos. (Ver fotografías siguientes).


Lic. Raúl O. Barneche



◆ Recolonización natural y/o revegetación con plantaciones

La concreción de un exitoso plan de remediación del área de la cantera Salomona, podrá ser concretado en la medida que se logren alcanzar las mejores condiciones posibles 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, acopiados en secciones trapezoidales y alturas no superiores a 1,5 m. La microfauna residente en estos niveles de suelos y cobertura vegetal retirada, si bien ve modificado e inhibido temporalmente 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.

La recolonización de especies que naturalmente retornarán a los sitios remediados – tal cual puede observarse en el área - serán, entre otras; *Stipa* (Coirones), *Larrea Divaricata* (Jarillas), *Atriplex Iampa* (zampa), *Suaeda divaricata* (jume), *Grindelia Chiloen-sis* (Botón de Oro), *Maihueniosis darwinii* (Chupa sangre), *Suaeda Divaricata* (Jume) y varias especies de coirones en especial *Stipa Humilis*. Todas estas especies se aprecian en las áreas explotadas y recolonizando áreas abandonadas, en una clara prueba de la resiliencia natural del sector.

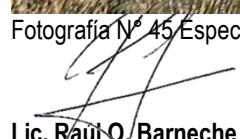


Lic. Raúl O. Barneche

No obstante, la escasa disponibilidad de agua y la falta de cobertura de suelos orgánicos sobre los sectores de la cantera no remediados, es posible la recolonización con todas estas especies locales subarbustivas y arbóreas, cuya adaptabilidad a suelos inmaduros, pobres y removidos es comprobada. En diversos puntos de la cantera, se ha podido verificar la capacidad colonizadora de estas especies herbáceas que tienen una protagonica 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.



Fotografía N° 45 Especies herbáceas y subarbustivas colonizando suelos y materiales removidos


Lic. Raúl O. Barneche

XII CONCLUSIONES

La apertura de esta cantera está fundada en la existencia de importantes espesores de aluvios y coluvios que constituyen los flancos de las mesetas que caracterizan la geología y geomorfología del flanco norte del río Chubut, ofreciendo importantes volúmenes de materiales granulares indiferenciados utilizados en diversas obras civiles.

Técnicamente la explotación de la cantera Salomona, no ofrece mayores inconvenientes habida cuenta de su accesibilidad y conexiones con rutas nacionales y caminos vecinales, que la conectan con las ciudades cercanas, demandantes de los materiales allí extraídos.

Ambientalmente afecta inevitablemente el paisaje y la morfología, pues la tarea minera retira volúmenes y cambia perspectivas, impone el retiro de suelos y vegetación, modifica el diseño de avenamiento y el escurrimiento superficial, provocando en consecuencia, el éxodo de las especies faunística que anidaban o se guarecían en el ecosistema original, previo al inicio de las actividades.

El análisis de los factores naturales y su posible comportamiento ante la intervención minera ha sido evaluado en profundidad, en base a lo cual se sugieren técnicas de manejo de cada uno de ellos, con el objeto de minimizar los impactos que reciben, utilizando mecánicas operativas de mínima afectación.

El Plan de Gestión Ambiental diseñado, permitirá reducir los efectos impactantes de la explotación de áridos, proponiendo también mecanismos de seguridad y monitoreo de las variables, durante la etapa de extracción y el eventual cierre de la cantera. El programa de remediación simultánea, para aplicarse en aquellos sitios del predio que fueran abandonados paulatinamente, iniciará el proceso de adecuación ambiental del área a las nuevas condiciones impuestas por la apertura de la cantera Salomona, que augurarán una configuración ecosistémica estable y compatible con el entorno no intervenido.

Calculado que fuere el Índice de Calidad Ambiental (ICA), mediante las valuaciones de las variables establecidas y las actividades a desarrollar en la cantera, se logró determinar una clasificación, con respecto a su riesgo ambiental, de **PRIMERA CATEGORÍA, lo que exime a este emprendimiento minero de contratar un seguro ambiental.**

Así entonces, el proyecto minero Salomona impone en general un impacto moderado a severo en el ambiente local y bajo en términos ambientales regionales, todo lo cual sugiere que las tareas mineras pueden realizarse, siendo ambientalmente factible en la medida del estricto cumplimiento de las medidas y aplicación de las más eficientes prácticas de extracción, políticas de control y la estricta aplicación del Plan de Gestión ambiental diseñado al efecto.

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.
- ◆ 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, Facultad de Derecho. 2012.
- ◆ Diagnosis Geohidrología Aplicada en el Valle del Río Chubut". 1983 Hernández, M.A. Ruiz de Galarreta V.A. y Fidalgo F: ". Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Cs. Naturales
- ◆ 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.
- ◆ Estudio de Impacto Ambiental (Esia) urbanización MB Ingenieros Consultores. Marcos Juárez. Córdoba. 2016
- ◆ Evaluación de las precipitaciones en Trelew Mac Kothy, Rosa Arbuniés de - provincia de Chubut - AR-periodo 1901 - 2000. Agrometeorología. E.E.A. INTA Chubut
- ◆ Fundación Naturaleza. 2007. Castelli, Luis, Spallazo, Valeria.
- ◆ Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental Conesa Fernández, V. 1997. Ediciones 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.
- ◆ Informe Impacto Ambiental, ley 24585Anexo III. Cantera “Don Eliseo Stampone, Julio.,” Trelew. 2015.
- ◆ Levantamiento de suelos del Chubut, mediante el empleo de imágenes Satelitarias Landsat correlacionadas con fotografías aéreas escala 1: 500000Del Valle, H. 1978.. Ministerio de Economía, Servicios y Obras Públicas. Provincia de Chubut.
- ◆ Mapa geológico de la Provincia de Chubut. Chebli,G., Nakayama, C. , Scutto,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)
- ◆ 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 de Evaluación de 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:

- ◆ <https://www.argentina.gob.ar/interior/ambiente/control/seguro-ambiental>
- ◆ <https://simel.ambiente.gob.ar>
- ◆ https://docs.wbcsd.org/2011/12/CSI_Guidelines_on_Quarry_Rehabilitation_Spanish.pdf
- ◆ <https://arquitectura-sostenible.es/la-recuperacion-de-canteras-para-otros-usos-ya-es-una-realidad/>

Bibliografía Biota

- ◆ Becco A.2016.Guia 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 sistemasfisiográficos 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 insectoscomunes 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.
- ◆ Giraudo, 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., Scroechi, 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. ISBN950-02-8536-3. 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_quia-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>
- ◆ Decreto P.E.N.351/1979:ReglamentaaLey19587. <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/texact.htm>
- ◆ Ley4.557 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 crurales, 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>
- ◆ 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_mbpr_conservacion_rutinaria_de_rutas_y_caminos_mod_agosto_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/mbpr_2023_tst_actelectrica.pdf

XIV. ANEXOS

- A. Planialtimetria Área Cantera Salomona E: 1: 1.000
- B. Conclusiones análisis de aguas subterráneas
- C. Aceptación consultor responsable IIA
- D. Consentimiento Dr. Ricardo Fondacaro (Biólogo)
- E. Consentimiento Lic. Danilo Villagra (Seguridad e Higiene del Trabajo)
- F. Consentimiento Geólogo Alejandro Simeoni (Imágenes)
- G. Certificado Consultor Ambiental responsable del IIA



Lic. Raúl O. Barneche

 MINISTERIO DEL AMBIENTE
PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTAL



Conclusiones:

En base a los resultados de análisis de la muestra puntual de efluente tratado, su calidad cumpliría con las directrices para ser reutilizada en las distintas categorías de riego incluidas en el Decreto 1540/16 sin restricción o con restricción suave o severa, tanto para parámetros fisicoquímicos como bacteriológicos. No se determinaron tóxicos específicos ni huevos e helmintos.

Es relevante que el operador implemente una rutina de muestreo y monitoreo de la calidad del efluente tratado, dado que a partir de una muestra puntual no ilustra la calidad media del mismo ni su variación a lo largo del año.

Por otro lado, la normativa local no establece directrices para coliformes termotolerantes (*E. Coli*), ni para *Enterococos fecales* en la tabla siguiente se presentan criterios de calidad para uso agrícola del agua, establecidos en Columbia Británica¹.

Tabla 1. Criterios de calidad microbiológica del agua para uso agrícola en Columbia Británica

Uso del agua	<i>Escherichia coli</i> ^a	<i>Enterococos</i> ^a	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Coliformes fecales ^a
Cultivos que se ingieren crudos	≤77/100 ml	≤20/100 ml	No aplica	≤200/100 ml
Irrigación: acceso al público y al ganado	≤385/100 ml	≤100/100 ml	≤10/100 ml percentil 75	No aplica
Irrigación general	≤1000/100 ml	≤250/100 ml	No aplica	≤1000/100ml

^a Media geométrica de al menos cinco muestras en un período de 30 días

Respecto a los resultados de análisis de la muestra puntual tomada en la vertiente, evidencia un elevado contenido de sales disueltas lo que puede vincularse a su recorrido subterráneo, el contenido de materia orgánica es bajo al igual que la concentración de bacterias. No puede determinarse a partir de esta muestra puntual el origen del agua, es importante continuar investigando el tema. La construcción de los pozos freátimétricos en el predio del sistema es un aspecto fundamental que había sido contemplado en la evaluación de impacto ambiental.

Sugerencias:

Se sugiere coordinar una reunión con el operador para exponer la situación de la planta y abordar temas plasmados en informes anteriores y notificación remitida a la municipalidad (Nota 186/DGCVIRCh-PV-MCyLA/21).

Asimismo sería oportuno coordinar una recorrida en el área con profesionales geólogos del MAyCDS.

Sin más que informar, me despido atentamente.

INFORME N° 185 DCOA/21
Rawson, 05 de octubre de 2021
LLP-lp

¹ Tabla recuperada el 05-10-2021 de:
<http://Documentacion.ideal.gov.co/opencatalogo/bvmain/018834/MEMORIAS2004/CapituloIV/1ReusodelaguiaEpidemiologicaNorma.pdf>

Página 4 de 6
INFORME N° 185 DCOA/21

Dirección de Control Operativo Ambiental
Dirección General Comarca VIRCh – Península Valdés, Meseta Central y Los Andes
Subsecretaría de Regulación y Control Ambiental


Lic. Raúl O. Barneche

Lic. Raúl Osvaldo Barneche

Estudios Ambientales



Playa Unión, 21 julio 2025

Sr
Arquitecto
Damián Cabane
Rio Segundo 392 La Falda.
Córdoba
S D

De nuestra consideración:

Atento a vuestra atenta nota de fecha 01 de julio del presente año, en donde se nos solicita la posibilidad de realizar el Estudio de Impacto Ambiental de vuestros proyectos urbanísticos ECOTOPIA II y ECOTOPIA III, les informamos que estamos en condiciones de acceder a su confección, en el marco de la legislación vigente en términos ambientales en esta provincia de Chubut.

Esperando una pronta comunicación para ultimar detalles sobre presupuestos e informaciones necesarias de vuestros proyectos, lo saludamos atentamente.

Sin otro particular,



Lic. Raúl O. Barneche

AI
Lic. Raúl Osvaldo Barneche
Av. Rawson 1350 Playa Unión
Rawson
S / D

Trelew, 21 OCTUBRE 2025

De mi consideración.

En virtud de vuestra atenta convocatoria para colaborar con el Informe de Impacto Ambiental de la cantera denominada Salomona, en el área de la localidad de Gaiman, confirmo a usted mi disponibilidad para confeccionar todo lo análisis referidos a la biota del lugar.

Sin otro particular, lo saludo cordialmente:



Lic. Raúl O. Barneche

22 de octubre 2025

Trelew,
Al Lic.
Raul O. Barneche
Avenida Rawson 1350 Playa Unión
(9130) Rawson Chubut

Atento a vuestra consulta sobre la posibilidad de aportar profesionalmente al Informe de Impacto Ambiental del proyecto de apertura de cantera denominado SALOMONA, le conformo mi disponibilidad para confeccionar todo aquello requerido por el Plan de Gestión, con referencia a Seguridad e Higiene del trabajo.

Sin más y agradeciendo vuestra convocatoria, lo saludo muy atentamente.



Lic. Raul O. Barneche

Comodoro Rivadavia, 19 de octubre 2025

Lic.
Raul O. Barneche
Avenida Rawson 1350 Playa Unión
(9130) Rawson Chubut
S-----D

Respondiendo a vuestra invitación de seguir colaborando en los estudios ambientales que Usted capitanea, me es grato confirmarle que seguiré aportando mis conocimientos en el análisis de imágenes satelitales y en particular trasladándole mi interpretación sobre ellas de la geomorfología y el comportamiento hídrico superficial de cada sector.

Esperando que nuestro aporte Informe de Impacto Ambiental de la cantera SALOMONA, sea beneficioso para el conjunto del trabajo y agradeciéndole nuevamente su convocatoria, lo saludo con mi mayor consideración:



Lic. Raul O. Barneche

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

Secretaría de
Ambiente y Control del
Desarrollo Sustentable



**REGISTRO PROVINCIAL DE PRESTADORES DE CONSULTORÍA AMBIENTAL
CERTIFICADO AMBIENTAL ANUAL
Nº 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 12º 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 ESTEVEVICH
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:

04 DIC 2025

Fecha de vencimiento:



Lic. Raúl O. Barneche

Informe Impacto Ambiental
Cantera Salomona