INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO CLOUSEAU

ETAPA PROSPECCIÓN



CLASTO SRL
Estudios Ambientales

SEPTIEMBRE 2026

I - INFORMACIÓN GENERAL ____ *3*

1 - Nombre del Proyecto: ____ **3**

2 - Nombre de la Empresa: ____ **3**

3 - Domicilio legal de la Empresa - Teléfonos: ____ **3**

4 - Datos del responsable técnico para el estudio de impacto ambiental: ____ **3**

INTRODUCCIÓN ____ *4*

II – DESCRIPICIÓN DEL AMBIENTE ____ *5*

5 - Ubicación del área bajo prospección ____ **5**

6 - Superficie a prospectar ____ **5**

7 – Región Geográfica ____ **6**

7.1 – Clima ____ 6

7.2 Geología ____ 15

7.3 Geomorfología ____ 19

7.4 Hidrología e Hidrogeología ____ 25

7.5 Suelos ____ 23

7.6 Ecología ____ 28

Flora ____ 37

7.7 Paisaje ____ 41

7.8 Sismología ____ 42

8 - Identificación de áreas naturales protegidas ____ **44**

9 - Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico en el área de exploración ____ **50**

III - DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS ____ *51*

10 - Actividades de desarrollar ____ **51**

IV - DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ____ *55*

11 - Descripción de los impactos ambientales (Etapa prospección) ____ **55**

12 - Medidas de prevención de los impactos. ____ **60**

VII - BIBLIOGRAFIA _____ ***67***

VIII - ANEXO _____ ***70***

I - INFORMACIÓN GENERAL

1 - Nombre del Proyecto: PROYECTO CLOUSEAU

2 - Nombre de la Empresa: Salamanca Oil & Gas S.A.

30-71513815-4

3 - Domicilio legal de la Empresa - Teléfonos: Av. Fontana 440

Localidad: Trelew

4 - Datos del responsable técnico para el estudio de impacto ambiental:

CLASTOS S.R.L.- ESTUDIOS AMBIENTALES

Registro Provincial Nº 186

Lic. en Ciencias Geológicas Gerardo Adam Cladera, DNI N° 18.810.296

MP 212

Registro de consultor de la Dirección de Minas y Geología de la Prov.

del Chubut N° 16 -

Domicilio real: Carlos Gardel 159 Gaiman. Chubut CP 9105

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Impacto Ambiental corresponde al Proyecto CLOUSEAU, de titularidad de Salamanca Oil & Gas S.A., y tiene por objeto describir las condiciones ambientales del área, las actividades previstas para la etapa de prospección de minerales de oro (Au), plata (Ag) y asociados polimetálicos, los impactos potenciales y las medidas de prevención, mitigación y seguimiento propuestas.

El documento se elaboró en cumplimiento del régimen de protección ambiental para la actividad minera establecido por el Código de Minería de la Nación y su Título Complementario incorporado por la Ley Nacional N.º 24.585, incluida la obligación de actualización prevista en su artículo 11. Asimismo, se adecua a la normativa vigente de la Provincia del Chubut, en particular a la Ley XI N.º 35 (Código Ambiental de la Provincia del Chubut), al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental reglamentado por el Decreto N.º 185/09 y su modificatorio Decreto N.º 1003/16, y a las disposiciones mineras provinciales aplicables a la etapa de prospección, incluida la Ley XVII N.º 68, en cuanto corresponde a la naturaleza y alcance de las tareas proyectadas.

En ese marco, las actividades descriptas se limitan a trabajos de prospección y han sido planificadas conforme a los principios de prevención, precaución, sustentabilidad y responsabilidad ambiental, procurando evitar o minimizar afectaciones sobre el suelo, el agua, la flora, la fauna, el paisaje y el patrimonio cultural.

II – DESCRIPICIÓN DEL AMBIENTE

5 - Ubicación del área bajo prospección

El área de trabajo se encuentra en la provincia de Chubut, en jurisdicción del Departamento Gastre y dentro de la hoja Geológica 4369-II Gan Gan, como así también en las hojas del Instituto Geográfico Militar Sistema De Información Geográfica 1:250.000 (Sig250) Datos: “Gan Gan” - (4369-ii).

Para llegar al lugar de estudio desde Trelew se toma la Ruta Nacional Nº 25 hacia el oeste. Pasando la localidad de Las Chapas se toma la Ruta Provincial N.º 11 en dirección norte hasta la localidad de Gan Gan. En esta, se toma la Ruta Provincial N.º 4 en dirección a Gastre y luego de recorrer 30 km se llega al primer cateo denominado Couseau VI EXPTE 16598.

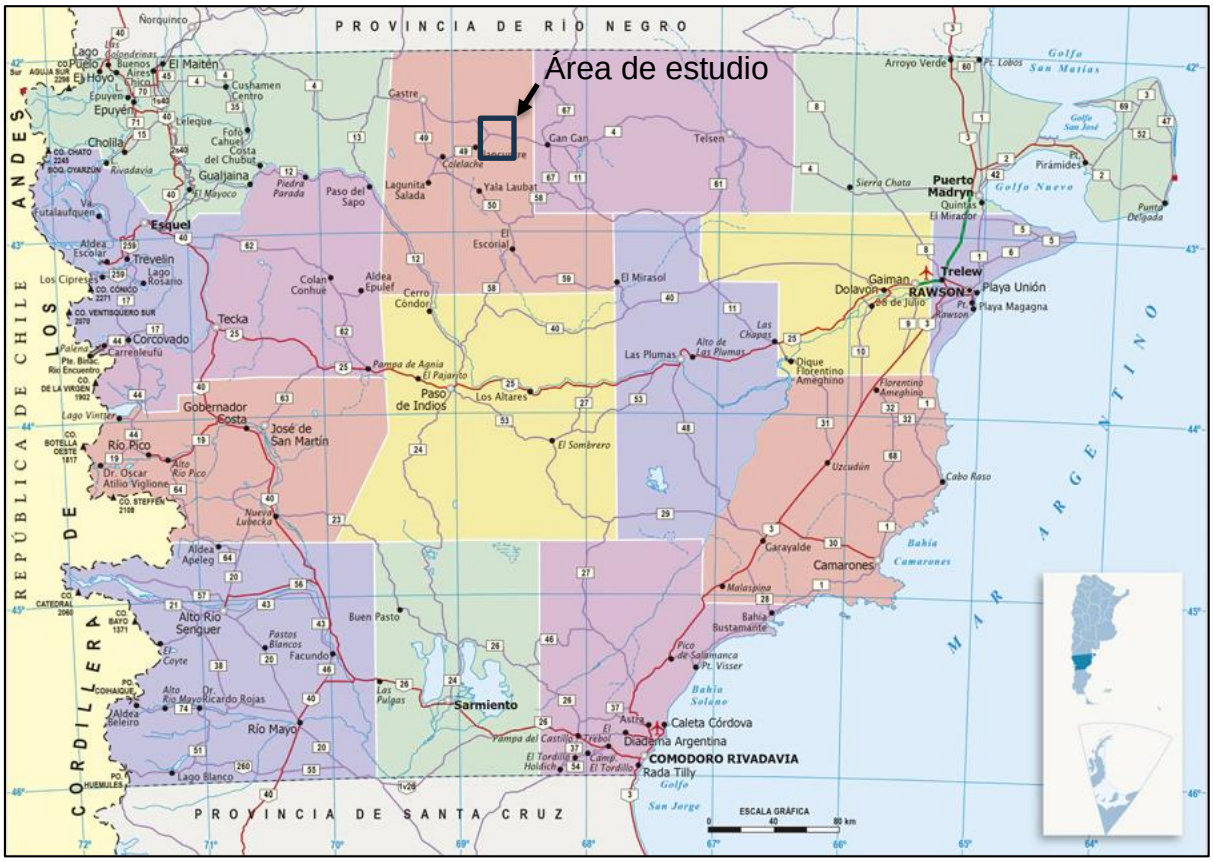


Figura 1: Mapa de Chubut con ubicación del área de prospección.

6 - Superficie a prospectar

El área a prospectar abarca una superficie total de aproximadamente 28000 ha. Esta, está integrada por siete cateos mineros denominados CLOUSEAU I, CLOUSEAU II, CLOUSEAU III, CLOUSEAU IV, CLOUSEAU V, CLOUSEAU IV Y CLOUSEAU VI. A continuación, se presentan las coordenadas Gauss Krüger de los límites de toda el área (marcado en rojo en figura 2 y dentro de los anexos se adjuntan las coordenadas de las manifestaciones de descubrimiento (MD).

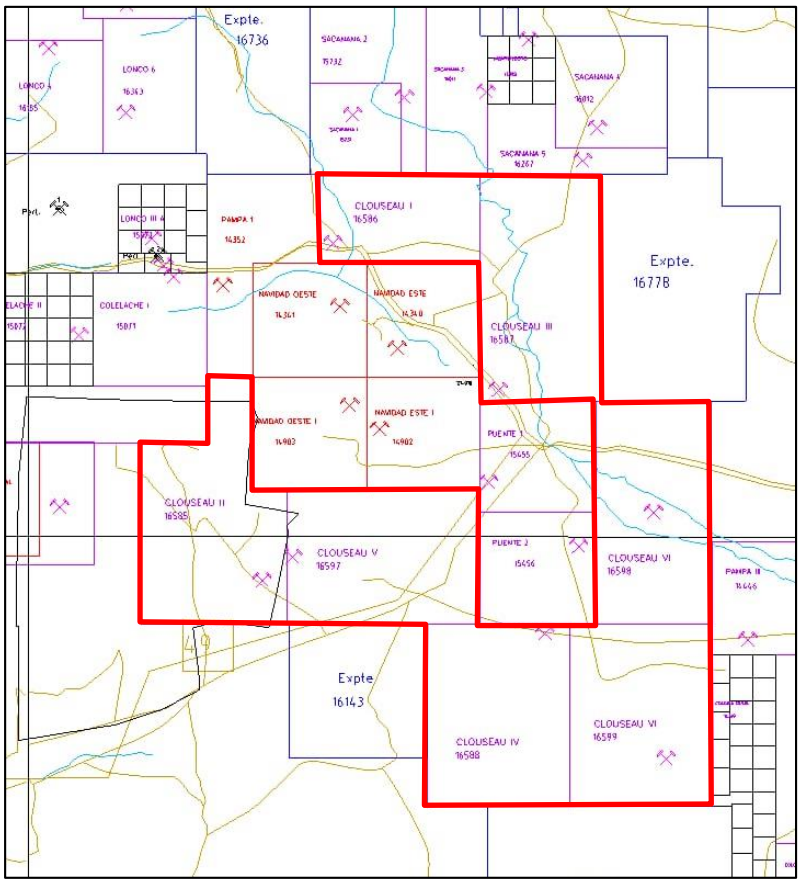


Figura 2: Plano de ubicación catastral minero del área. Tomado de la Base catastral Minera, Dirección General de Minas y Geología de la provincia del Chubut. En rojo el área total del proyecto CLOUSEAU.

7 – Región Geográfica

7.1 – Clima

La Patagonia se encuentra bajo la influencia dominante de masas de aire provenientes del océano Pacífico debido a su ubicación geográfica entre los 37° y 55° S. Esta franja latitudinal se posiciona entre los anticiclones semipermanentes del Pacífico (aproximadamente a los 30° S) y

la franja de bajas presiones subpolares (alrededor de los 60° S), una zona caracterizada por el predominio de los vientos permanentes del oeste (*westerlies*).

La interacción estacional entre estos centros de alta y baja presión, sumada al desplazamiento ecuatorial de las corrientes marinas, define el régimen de lluvias de la región. Durante el invierno, la faja ciclónica subpolar se intensifica y el anticiclón del Pacífico migra hacia el ecuador. Este fenómeno, combinado con una temperatura del agua más cálida que la del continente, genera un incremento de las precipitaciones invernales. Por el contrario, las áreas del norte, este y sur de la región (noroeste de Chubut, norte y este de Río Negro, este de Neuquén, sur de Santa Cruz y Tierra del Fuego) presentan una mayor influencia del océano Atlántico, lo que favorece una distribución pluvial más uniforme a lo largo del año.

La cordillera de los Andes actúa como el principal regulador climático. Su altitud condiciona las temperaturas locales y su disposición norte-sur conforma una barrera orográfica infranqueable para la humedad del Pacífico; las masas de aire se calientan y se desecan a medida que avanzan hacia el este del continente. Asimismo, la amplitud latitudinal de la Patagonia provoca variaciones espaciales drásticas en la radiación y el fotoperíodo. La radiación total promedio desciende desde 376 cal/cm²/día en el norte (Cipolletti) hasta 209 cal/cm²/día en el extremo sur (Río Grande), registrándose en el norte una heliofanía anual superior al 50%.

Según la clasificación de Koeppen (1931) basada en las temperaturas medias y precipitaciones mensuales, el clima en la zona es de tipo “desértico” (BW).

Prevalece el subtipo BWsk´, donde las lluvias tienen lugar en la época invernal, la temperatura media anual es inferior a 18° C y la media del mes más cálido inferior a 18° C.

En relación con la latitud y altitud el clima corresponde a la categoría de árido frío (Lorenzini, Balmaceda y Echeverría, 1995) con una marcada amplitud térmica, heladas frecuentes, precipitaciones muy escasas menores a los 300 mm. anuales, temperatura media anual de aproximadamente 10° C y vientos dominantes del oeste y suroeste.

La amplitud térmica promedio es de 15 ° C. La altura reduce las amplitudes térmicas en esta región, a la vez que determina precipitaciones algo mayores que en todas las áreas circundantes – de relieve más bajo- dando lugar a un incipiente fenómeno de precipitaciones orográficas cuya importancia no se manifiesta totalmente a causa de la escasa humedad disponible en esta región mediterránea.

La humedad relativa ambiental es variable registrando valores de hasta 80% en la época invernal.

Según los comentarios de los pobladores, el invierno se caracteriza por precipitaciones pluviales u nivales, sobre todo en las áreas más elevadas.

Las precipitaciones nivales mostrarían una tendencia a disminuir año a año – al decir de los lugareños – estando reducidas a los meses de julio y agosto.

Las precipitaciones pluviales alcanzan un promedio de 160mm anuales y se dan durante la primavera, período en el cual también tiene lugar fuerte granizada de corta duración.

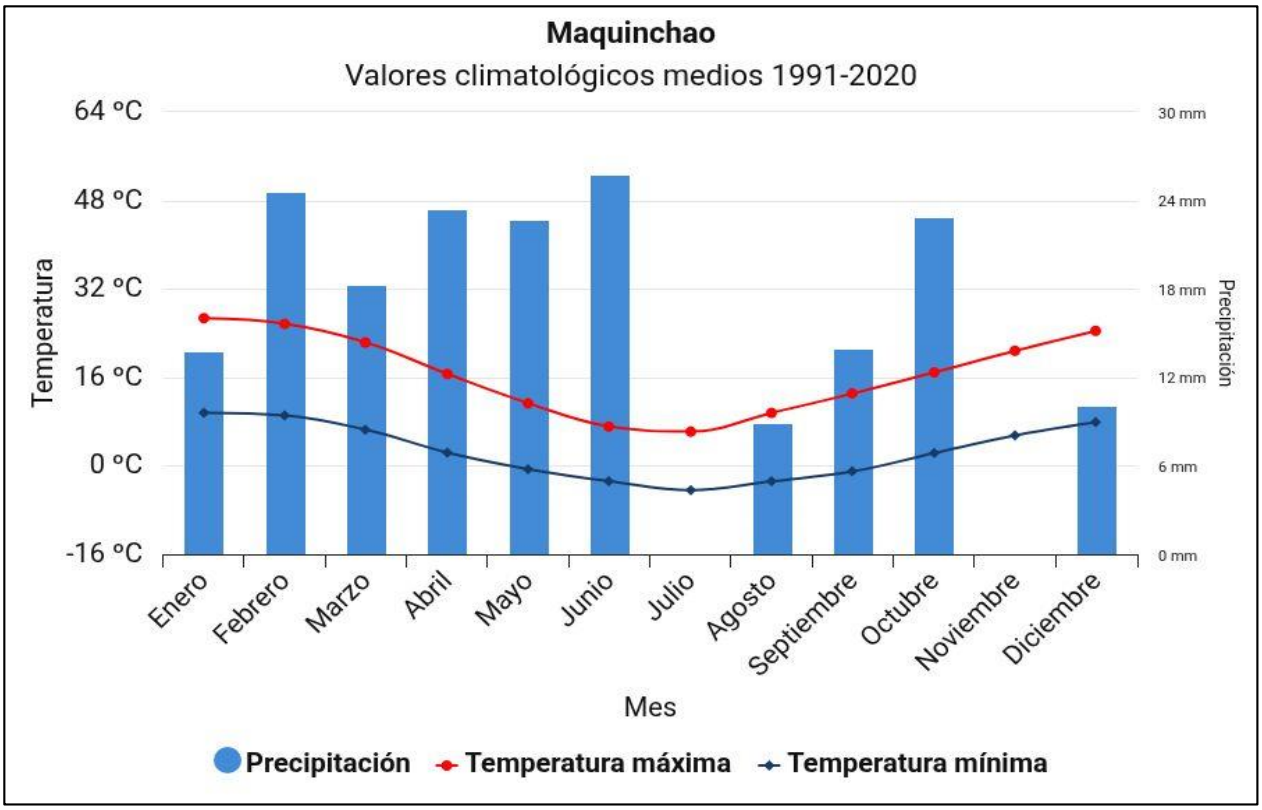
La distribución temporal de las lluvias representa un rasgo característico del este del Chubut, donde existe un predominio de precipitaciones en el semestre primavera – otoño, frente al semestre invierno – verano. Es decir que las estaciones intermedias aportan totales superiores al semestre restante.

En cuanto a las heladas, son frecuentes desde marzo a noviembre, aunque y de manera ocasional puede también tener lugar en la temporada estival.

Los vientos dominantes provenientes del oeste, tienen su origen en el anticiclón del Pacífico Sur y son secos como consecuencia de haber perdido la humedad al atravesar la cordillera andina. Sin embargo, cuando esta barrera orográfica se halla cubierta de nieve los vientos son extremadamente fríos, ejerciendo una notable influencia en la temperatura a través del fenómeno denominado “sensación térmica”.

Las mayores frecuencias se registran en primavera y verano cuando las ráfagas suelen alcanzar velocidades superiores a los 100 Km/hora. La dirección prevaleciente del viento es del Oeste, un 40% del tiempo, junto con la dirección Sudoeste y Noroeste en conjunto suman alrededor del 75% del tiempo cuando no se consideran los casos de calmas.

A continuación, se muestran imágenes del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) con temperaturas extremas y precipitaciones, de las estaciones meteorológicas más cercanas al proyecto denominadas Estación Maquinchao (ubicada al sur de Ingeniero Jacobacci) y la Estación Paso de Indios, para el periodo de 1961-2025. También se detallan datos de las mismas estaciones.



Precipitación y temperatura estación Maquinchao periodo 1991-2020.

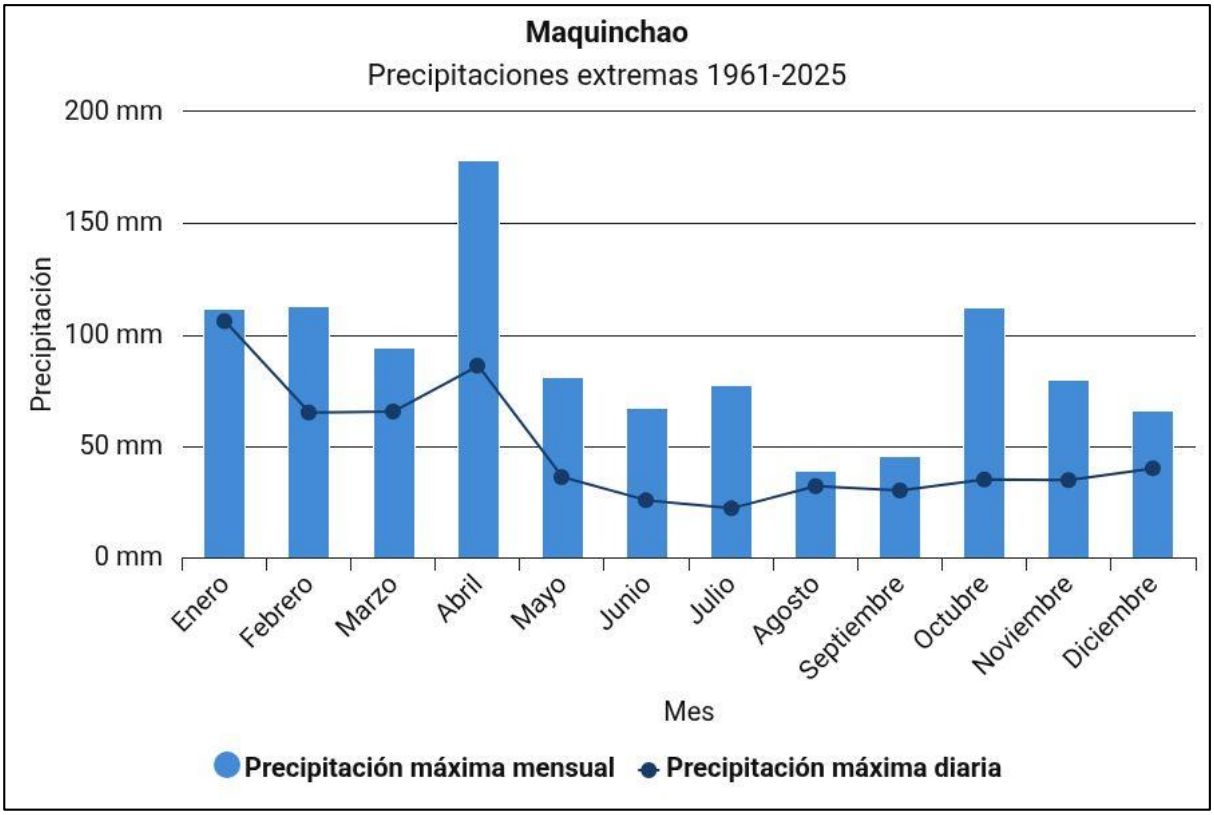
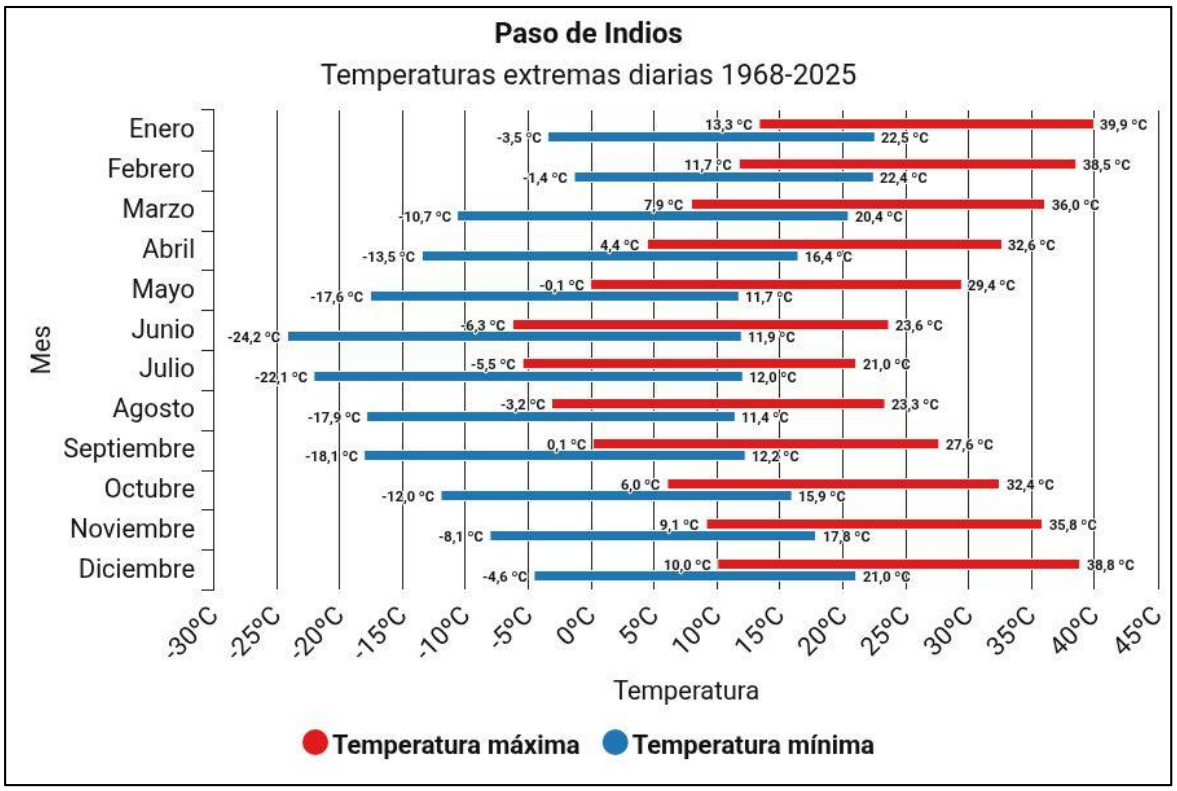


Gráfico con precipitaciones extremas para Estación Maquinchao periodo 1961-2025.



Temperaturas extremas para Estación Paso de Indios periodo 1968-2025.

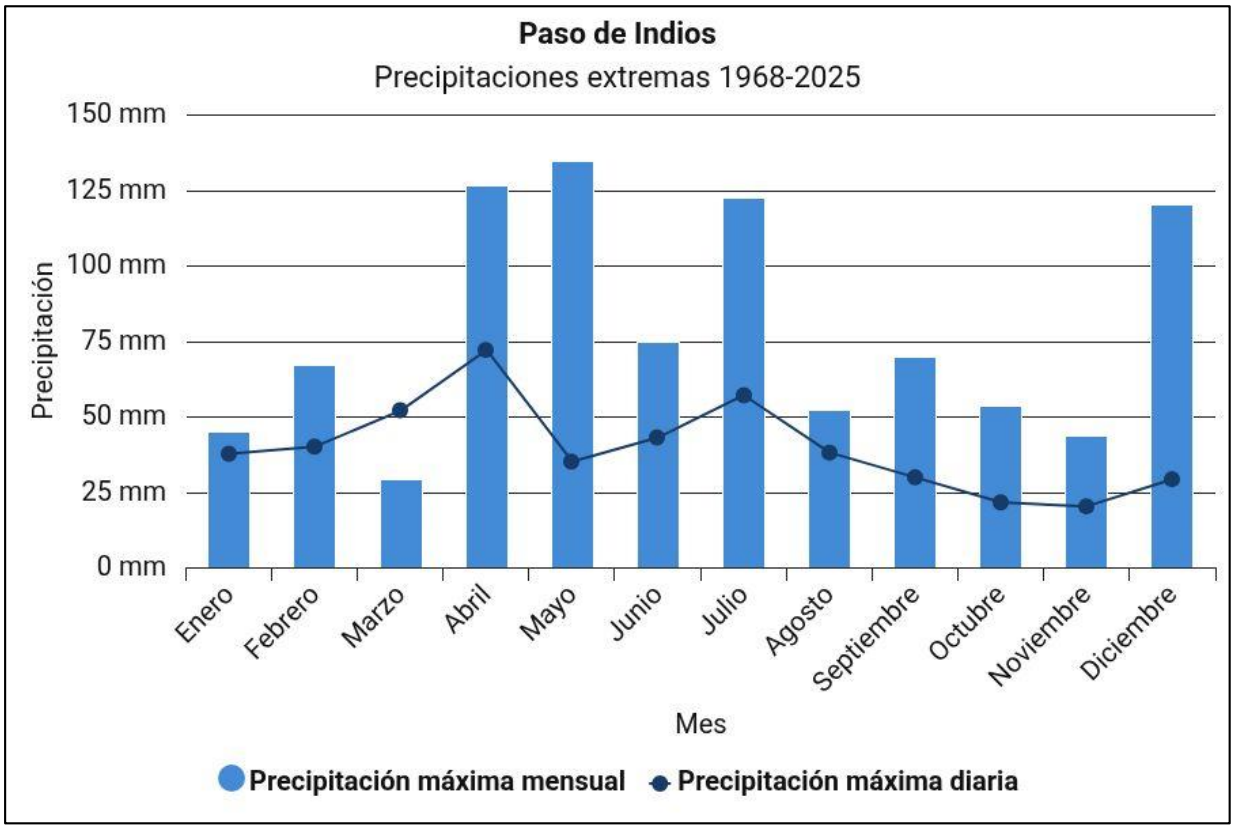


Gráfico con precipitaciones extremas para Estación Paso de Indios periodo 1961-2025.

	Temperatura (°C)					Número de días con			
	Máxima media	Media	Mínima Media	Humedad relativa (%)	Viento medio (Km/h)	Cielo claro	Cielo cubierto	Precipitación	Precipitación mensual (mm)
Ene	26,2	17,9	8,8	38	14,8	S/D	S/D	4	26,6
Feb	25,4	17,1	8,7	41	11,8	S/D	S/D	2	13,3
Mar	21,1	13,4	5,8	48	10,8	S/D	S/D	5	32,6
Abr	16,1	8,5	1,8	58	10,5	9	5	4	25,1
May	10,9	4,2	-0,3	63	9,7	S/D	S/D	6	25,5
Jun	6,7	1,3	-3	68	8,5	5	12	8	26,7
Jul	6,7	0,7	-4,4	66	7,8	S/D	S/D	S/D	S/D
Ago	9,4	2,6	-2,9	61	9,7	6	7	4	6,7
Sep	12,8	5,3	-1,3	54	10,1	S/D	S/D	5	16,3
Oct	17 ,0	9,6	1,9	47	12,9	8	5	3	12,8
Nov	22,2	14	5,2	40	14,9	9	3	2	8,6
Dic	24,7	16,8	7,6	38	1 4,5	7	2	2	9,2

Datos estadísticos (Período 1961-1990). Estación Maquinchao.

Para la Estación Paso de Indios:

Verano	**Otoño**	**Invierno**	**Primavera**
Tiempo agradable durante el día; noches frescas a frías.	Al comienzo del otoño los días son agradables a frescos; noches frías. Ya a fines de la estación el tiempo es frío moderado durante el día, noches muy frías.	Tiempo muy frío con frío glacial en la noche (temperatura mínima media inferior a 0ºC).	Al comienzo de la primavera días fríos; noches muy frías. Ya a fines de la estación el tiempo es agradable a fresco durante el día; noches frías.

Datos Extremos (Período 1961-1990)

	Temperatura (°C)					Número de días con			
	Máxima media	Media	Mínima Media	Humedad relativa (%)	Viento medio (Km/h)	Cielo claro	Cielo cubierto	Precipitación	Precipitación mensual (mm)
Ene	27.1	19.1	9.6	40	16.6	5	5	2	9.1
Feb	26.2	18.3	9.4	43	14.8	7	6	3	10.4
Mar	22.7	15.1	6.6	49	14	6	7	5	13.9
Abr	17.2	11.0	3.7	54	14.8	6	7	4	17.7
May	12.6	7.2	0.9	63	12.5	5	10	7	23.0
Jun	9.0	4.3	-1.1	69	13.8	6	11	9	28.7
Jul	8.7	3.4	-2.6	68	10.9	6	10	6	26.8
Ago	11.1	5.4	-1.1	64	12.4	6	8	7	20.0
Sep	14.8	8.3	0.7	58	14.1	6	9	7	22.8
Oct	18.7	11.3	3.8	50	18	5	9	6	19.4
Nov	22.7	15.2	6.7	45	21.1	5	6	3	6.0
Dic	25.2	17.7	9.0	42	20.9	5	6	2	2.3

Temperaturas	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Temperatura Máxima (ºC)	38.3	35.9	23.6	35.8
Temperatura Mínima (ºC)	-4.6	-13.6	-24.2	-17.0

Datos Estadísticos (Período 1981-1990)

Seguidamente, se detallan datos de la localidad de Gastre, debido a su proximidad con la zona de estudio, para los últimos cinco años.

La temperatura media anual oscila los 10.7°C. En invierno, presenta un importante aporte de nieve, producto del ingreso de aire proveniente del polo. Las mínimas registradas oscilan entre -15°C y -19°C y las máximas desde 35°C hasta 38°C. Estos datos corresponden al periodo 2021-2025.

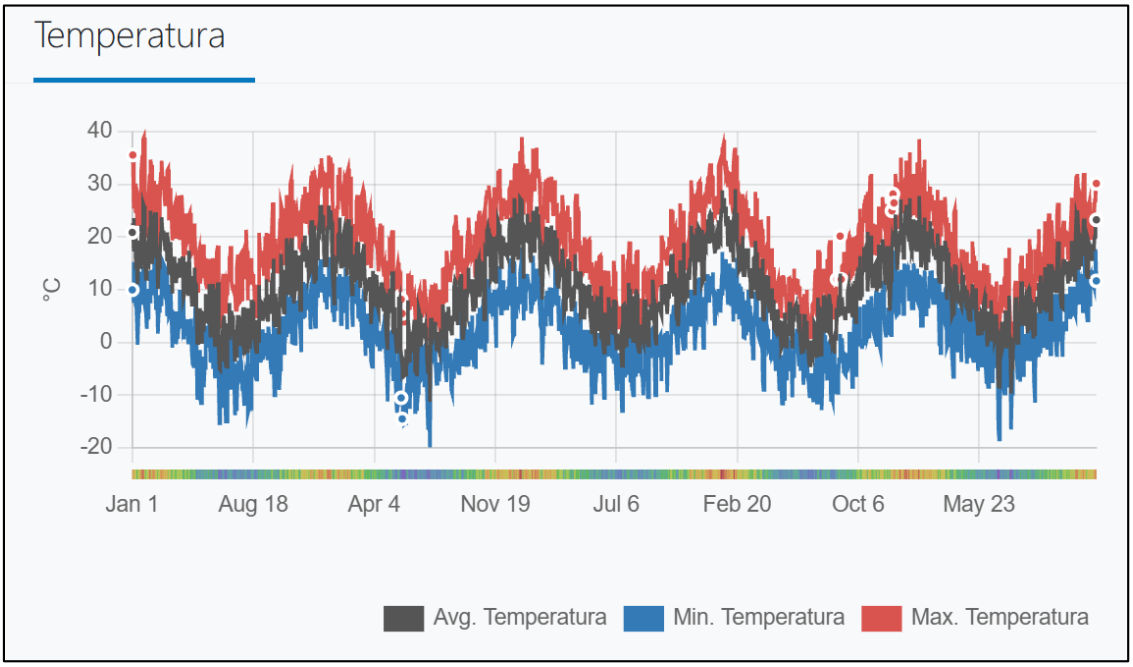


Tabla de temperaturas medias. Periodo 2021-2025.Los datos corresponden a https://meteostat.net/es/place/ar/gastre?s=87774 &t=2021-01-01/2025-12-31

Los valores promedio de precipitación en los últimos 5 años son de 235 mm anuales, distribuyéndose en forma bastante regular durante el año, siendo los primeros meses del año los que registran valores más altos.

La dirección del viento es predominante del oeste, con un promedio de 15.8 km/h y que en pocas ocasiones supero los 50 km/h.

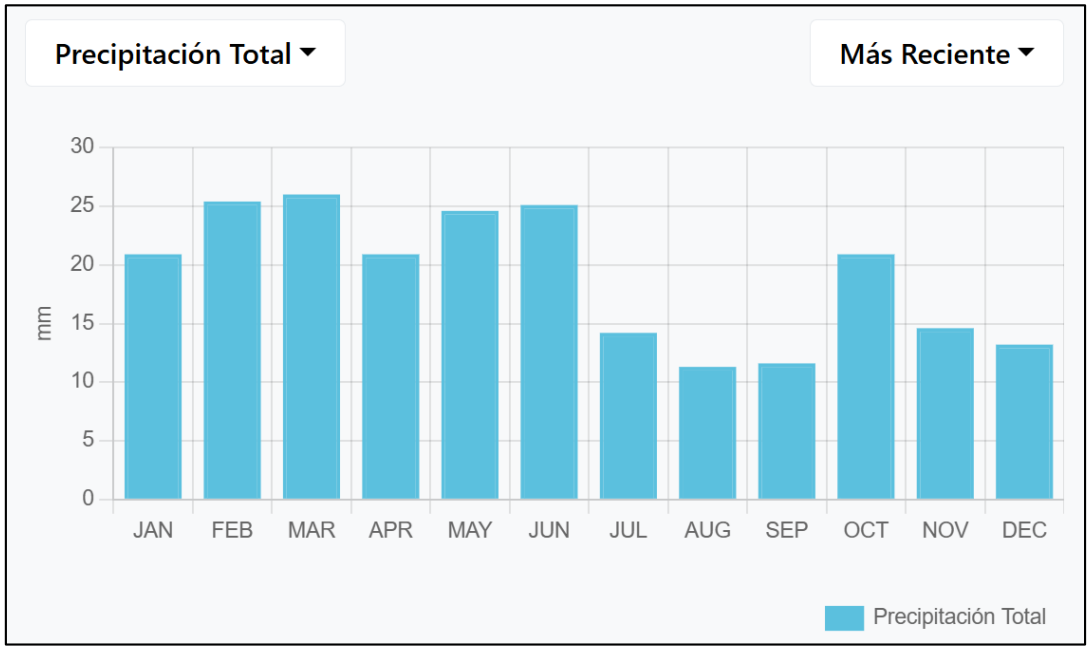


Tabla de distribución de las precipitaciones anualmente. Periodo 2021-2025

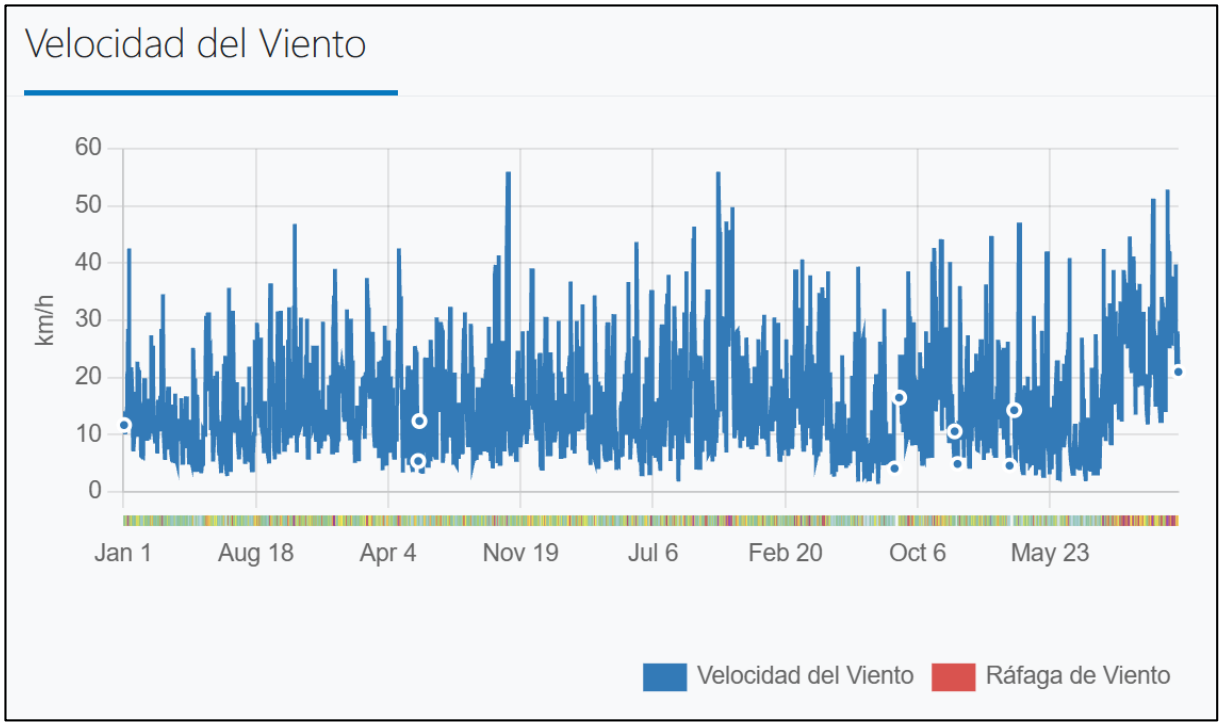
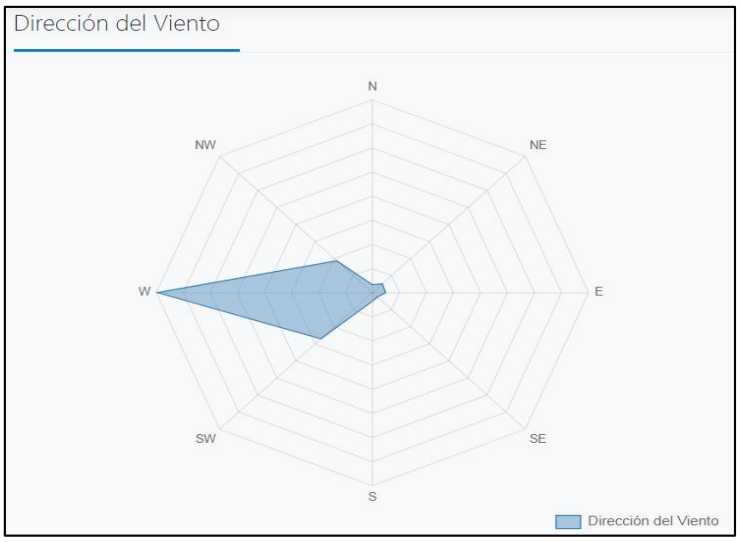


Tabla de velocidad del viento medias. Periodo 2021-2025



Dirección preponderante del viento. Periodo 2021-2025.

Durante el período analizado de cinco años, la localidad de Gastre registra una presión atmosférica media anual en estación de aproximadamente 1014.9 hPa. Este valor refleja la altitud promedio del asentamiento. Los registros mensuales muestran estabilidad general, con un leve incremento en los meses cálidos y una mayor fluctuación con bajas presiones transitorias durante el invierno y los períodos de viento fuerte

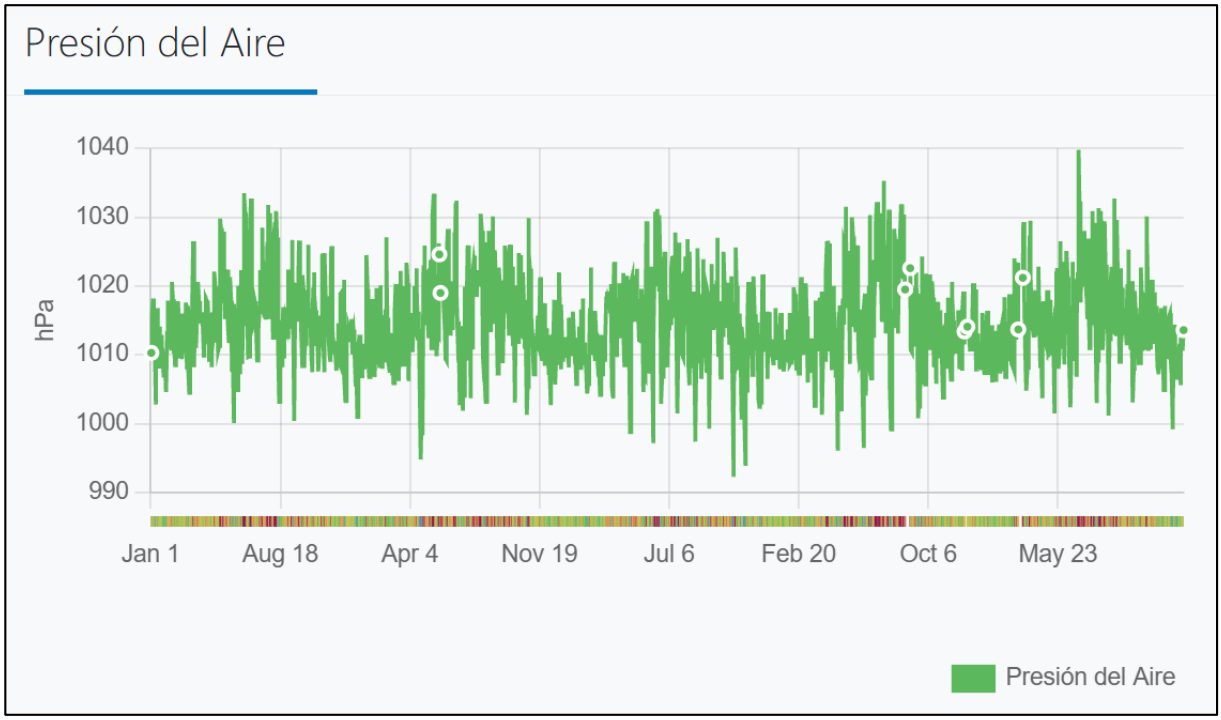


Tabla de distribución de la presión de aire anualmente. Periodo 2021-2025

7.2 Geología

Localmente las principales unidades litoestratigráficas están representadas por la Formación Mamil Choique (Ravazzoli, 1968) asignada al Carbonífero y constituida por plutonitas ácidas (granitos rosados y grises), muy diaclasadas y atravesadas por un enjambre de diques aplíticos y de cuarzo; la Formación Garamilla (Nullo, 1974) de edad Triásica e integrada por rocas piroclásticas y efusivas de composición riolítica y riodacítica; la Formación Lonco Trapial (Nullo y Proserpio, 1975) de edad Jurásico inferior constituida por facies sedimentarias y volcaniclásticas; la Formación Cañadón Asfalto (Nullo y Proserpio, 1975) de edad Jurásico medio a superior conformada por facies carbonáticas y clásticas y el Complejo Volcánico Piré Mahuida (Salani y Page, 1987) atribuido al Mioceno Superior e integrado por riolitas, dacitas y coladas basálticas de tipo nefelínico.

En el marco tectónico regional sobresalen dos sistemas de fracturación: el Sistema Gastre, de importancia preponderante en el dominio del Chubut Extrandino, cuyas direcciones son N 55° E y N 55° O y el Sistema Comallo con orientaciones N 35° O y N 15° E respectivamente.

El Sistema Gastre, que evidencia actividad desde el Paleozoico, ha modelado y dejado su impronta en el relieve de la comarca siendo su rasgo más significativo el Bajo de Gastre – Gan Gan.

Formación Mamil Choique

Los afloramientos de estas plutonitas se ubican en el sector sur del área de trabajo y en las Sierras de Blancuntre. También se los puede observar en el faldeo sur del Valle de Yanquetruz. La roca de esta formación se distingue fácilmente por su color rosado y de grano fino. Se observan numerosos diques de cuarzo de clara orientación norte sur.



El granito puede presentar también un color lila oscuro (Fm. Mamil Choique).

Formación Garamilla

Triásico Superior – Jurásico Inferior

La Formación Garamilla fue definida por Nullo (1978) para denominar a un conjunto de piroclastitas y lavas ácidas (ignimbritas riolíticas y riodacíticas, riolitas y dacitas y tobas) cuya localidad tipo se encuentra en proximidades del puesto Garamilla, NE de la sierra de Lipetrén, en la provincia de Río Negro.

Las ignimbritas y lavas de composición riolítica de la Formación Garamilla afl oran en el sector noroccidental de la hoja, en la región de Cabeza de Buey; poco más al sur, en el camino que une los establecimientos Blanco y Curiche; en proximidades del cerro Pire Mahuida, ubicadas estas localidades en una ancha faja de dirección NO - SE que se encuentra en ambas márgenes del arroyo Sacanana.

Grupo Lonco Trapial

Triásico - Jurásico Inferior

Constituida por rocas volcánicas lávicas y piroclásticas que apoyan en discordancia respecto a diversas unidades formacionales, dependiendo del área en que se la observe.

Las rocas lávicas, extruídas en formas de coladas tienen composiciones andesíticas, basandesiticas, también se observan potentes bancos de brechas volcánicas andesíticas. En la zona de trabajo esta unidad se distingue fácilmente sobre la vera de la Ruta Provincial Nº 4 en su margen norte luego de cruzar el Puente Sacanana.

Los depósitos piroclásticos los constituyen potentes bancos de aglomerados volcánicos, areniscas piroclásticas por lo común muy macizas y tobas de variados colores, generalmente vítreas, de grano fino y compacto.

En cuanto al espesor de la unidad, la mayoría de los autores coinciden en asignarle alrededor de 2000 metros.



Vista de los afloramientos de la Fm Lonco Trapial, al norte del Arroyo Sacanana.



Roca andesítica muy fracturada de la Fm Lonco Trapial

Formación Cañadón Asfalto

Jurásico Medio – Jurásico Superior

Dicha formación se puede observar a lo largo de la Ruta Provincial Nº 4 en su margen sur. En dicho lugar afloran pelitas rojizas en bancos finamente laminados. Esta secuencia claramente indica un ambiente lacustre profundo con período de contracción en donde se depositaban areniscas finas. Este ambiente lacustre se lentamente colmatando hasta formar bancos calcareos con restos de estramamtolitos del tipo oncolitos. Sobres esta secuencia somera se depositó conglomerados, areniscas, lutitas, limolitas y tobas de colores que varían desde el amarillo pardusco a grises amarillentos. Son portadoras de escasos restos de troncos petrificados en malñ estado de conservación. Esta secuencia obedece a un sistema fluvial del tipo entrelazado medio a a distal.

La edad de estas rocas se pudo obtener a partir de dataciones radimétricas en la zona de Cerro Cóndor arrogando un valor de 154 ma. que la incluiría en el Jurásico Medio (Kinmeridigiano).



Vista de la Fm. Cañadón Asfalto. En la zona de trabajo la misma se encuentra muy cubierta por detritos y vegetación.

7.3 Geomorfología

La geomorfología de la zona de trabajo ha sido elaborada básicamente por la acción hídrica, eólica y en menor medida por la remoción en masa. Pero los rasgos geomorfológicos generales se encuentran directamente vinculados a los aspectos estructurales.

El área de estudio del Proyecto CLOUSEAU, se ubica dentro de la porción centro - norte de la Meseta patagónica en el cratógeno de la Provincia de Chubut y abarca la Cuenca del Arroyo Sacanana y un área proximal al oeste de la misma. Se encuentra inmersa en la región denominada patagonia extrandina que ocupa en Chubut la mayor parte de su territorio central. Estas zonas han estado sometidas en tiempos remotos a procesos epirogénicos de ascenso y descenso, trasgresiones y regresiones marinas, erupciones volcánicas, glaciaciones, procesos de erosión y sedimentación, etc. Por esta razón las características del paisaje actual son complejas, mostrando señales de la acción de cada uno de estos procesos morfogenéticos. Particularmente, el paisaje dominante recibe el nombre de meseta debido a que son superficies aproximadamente planas denominadas también como pampas. En esta zona las más conocidas son la pampa o bajos de Gastre, de Sacanana y de Gan Gan. Por acción diferencial de los cursos de agua éstas están profundamente disectadas por valles fluviales, depresiones y cañadones.

Dentro de la hoja Geológica 4369-II, se reconocen varios sectores con características geomórficas comunes (Mapa 2). En el área de estudio se reconocen:

- Peneplanicie exhumada,
- Peneplanicie exhumada y relieve de vulcanitas jurásicas,
- Agradación pedemontana,
- Planicies estructurales basálticas miocenas con mediana pendiente,
- Paisaje de homoclinales y crestas,
- Bajo Gan Gan y sus pedimentos convergentes, y
- Planicies aluviales actuales.

Peneplanicie exhumada: Entre el Paleozoico tardío y el comienzo del Mesozoico, las sierras de Jalalaubat y Plancuntre sufrieron erosión, generando una penillanura sobre un basamento de rocas resistentes. Posteriormente, fallas fragmentaron esta superficie, creando cubetas que acumularon sedimentos y sirvieron de conducto para el magmatismo jurásico, siendo luego sepultada hasta el Paleógeno. Desde el Cenozoico, nuevos movimientos tectónicos elevaron los bloques y exhumaron la paleosuperficie, sometiéndola a una intensa erosión que hoy se evidencia en la homogeneidad altitudinal de las cumbres y la presencia de diques.

Peneplanicie exhumada y relieve de vulcanitas jurásicas: Se caracteriza por un paisaje de lomadas suaves, típico de estructuras homoclinales de muy baja inclinación. Algunos cerros se destacan en esa superficie formando un paleorelieve del basamento, con depresiones rellenadas por volcanitas jurásicas.

Agradación pedemontana: En la vertiente suroriental de la sierra de Apas, la erosión del núcleo serrano generó un espeso manto de detritos, conformado por pelitas, clastos de grava, areniscas y conglomerados, que se extiende varios kilómetros hacia el sudeste. Este depósito, caracterizado por ser de friable a moderadamente consolidado, sobrepasa el área cubierta por la Hoja. La Formación Pampa Sastre agrupa depósitos de agradación pedemontana y mantos psefíticos disectados en los flancos de diversas serranías. En el bajo Amarillo confluyen dos mantos de proveniencia opuesta: uno desde la sierra Aguada La Noche, con inclinación al noroeste y composición mayormente traquítica, y otro desde el sur del bajo Hondo, inclinado al sudeste y de composición exclusivamente basáltica, ambos con intercalaciones areniscosas. Hacia el sur, estos rodados (provenientes de la sierra de los Chacays) cubren las coladas basálticas de la meseta Filu-Co, constituyendo también la parte superior de la sierra de la Colonia

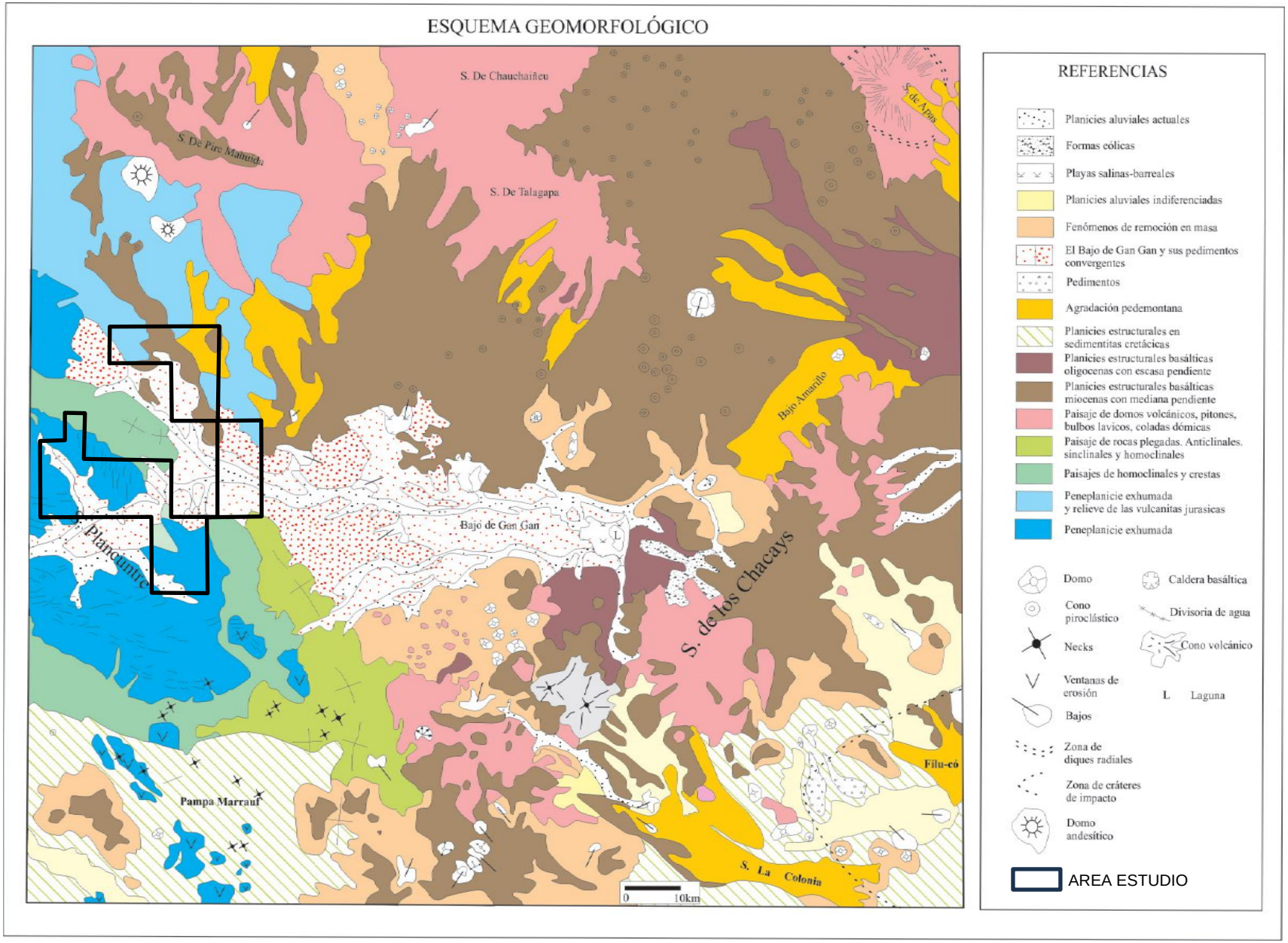
en la meseta Pampa Sastre, e incluyendo depósitos en los flancos australes de las sierras de Talagapa y Pire Mahuida.

Planicies estructurales basálticas miocenas con mediana pendiente: Estas formas tabulares rodean de manera radial los núcleos de las sierras de los Chacays, Piré Mahuida y Talagapa, constituidas por rocas blandas coronadas por coladas basálticas o ignimbritas. El paisaje presenta cerros mesa y un relieve escalonado, con loma Larga destacando como un caso de inversión de relieve por una colada basáltica en un valle preexistente.

Paisaje de homoclinales y crestas: Este paisaje se manifiesta en afloramientos de mantos inclinados del Grupo Lonco Trapial. Se caracteriza por un conjunto de lomadas suaves y tendidas y algunos filos un poco más abruptos, característico de las inclinaciones generadas en los mantos tabulares del Grupo por movimientos diferenciales ocurridos entre los diferentes bloques.

Bajo Gan Gan y sus pedimentos convergentes: El bajo de Gan Gan se formó durante el Paleógeno con la exhumación de sierras circundantes y se cerró entre el Oligoceno y Mioceno por volcanismo, profundizándose luego mediante erosión exógena sobre sedimentitas del Grupo Sarmiento. Esta depresión destaca por albergar tres superficies de pedimentación de flanco convergente, culminando en las lagunas de Gan Gan y Verde, que se sitúan a una cota de 850 m s.n.m., más de 150 metros por debajo del nivel original. Más información se puede encontrar en el texto original sobre la evolución geológica de la región.

Planicies aluviales actuales: Esta unidad morfológica agrupa cauces efímeros y activos de serranías, caracterizados por planicies aluviales limitadas por resaltos topográficos y la formación de abanicos en bajos cerrados. Los depósitos, predominantes en los valles de Talagapa, Pire Mahuida, los Chacays y Jalalaubat, consisten en arenas interestratificadas con conglomerados y limos.



Mapa Geomorfológico tomado de la HG 4369-II, con el área de estudio marcada con un polígono.

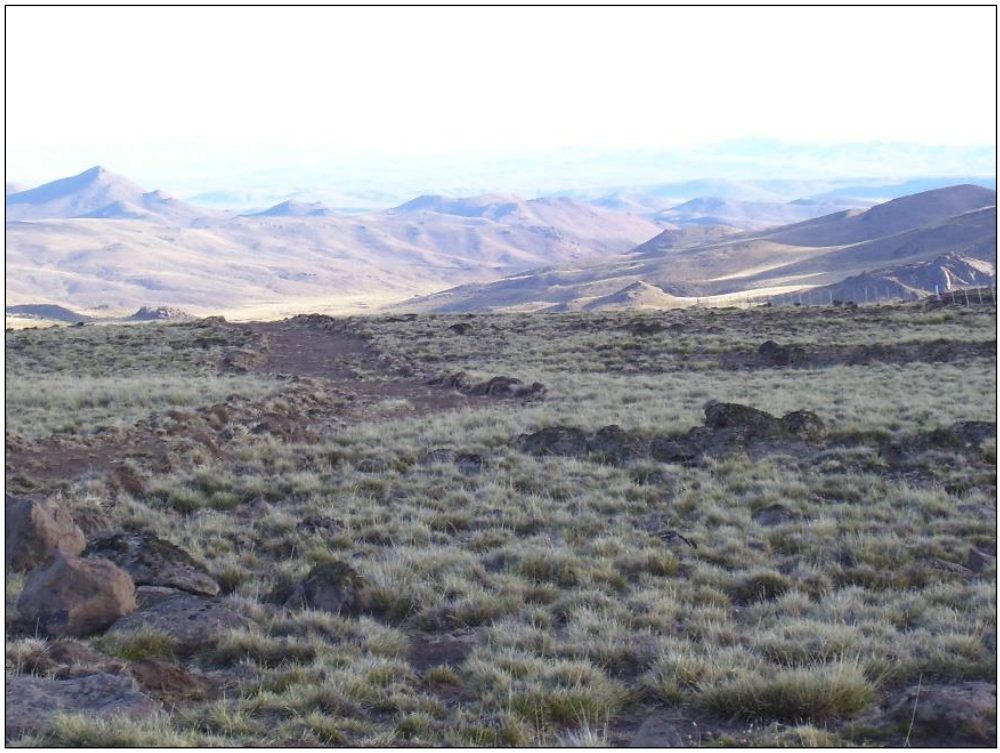


Imagen de las Sierras de Pirré Mahuida, Talagapa y Lonco Trapial. Se observan geoformas dominantes con laderas poco regularizadas, desnudas.



Imagen de relieve mesetiforme originadas por coladas volcánica basálticas. Se distingue por relieve tabular, cerros testigos, pendientes escarpadas, taludes de escombro de bloques basaltitos.



Se destaca por un relieve plano, drenaje bueno y planicie aluvial de material exógeno provenientes de laderas de cerros.



Imagen donde se observa un relieve quebrado compuesto por tobas, ignimbritas y basaltos

7.4 Hidrología e Hidrogeología

La red de drenaje regionalmente se encuentra subordinada a la tectónica y especialmente a la geotectónica.

El área de estudio en su mayoria corresponde a la cuenca del Arroyo Sacanana de carácter endorreico que tiene como nivel base a la Laguna Verde distante 15 km de la localidad de Gan Gan. El resto, abarca la zona este de la cuenca de Gastre, al norte de la localidad de Blancutre

El curso principal de la zona de trabajo es el Arroyo Sacanana el cual tiene un régimen temporario en sus tramos medio e inferior, y permanente en sus nacientes.

Este arroyo se alimenta de las importantes nevadas ocurridas en el plano alto de Meseta de Somuncurá por encima de los 1150m. Durante la época de deshielo entre los meses agosto y noviembre, el mismo suele tener importantes crecidas y se lo puede observar con claridad en diferentes puntos de la Ruta Provincial Nº 4.

El diseño de la red de drenaje es dendrítico en general y con controles estructurales bien marcados. Este tipo de control de la red está relacionado además con la litología de las rocas aflorantes.

Otra característica de la zona son las numerosas lagunas someras concatenadas ubicadas en las cabeceras de los cauces. También se observan lagunas emplazadas en los cauces del Arroyo Sacanana, en ambos casos están relacionadas con “nick point” que impiden un rápido escurrimiento, estos puntos estarían relacionados con controles estructurales.

Regionalmente se observan capturas hidrográficas las cuales indican un retroceso de las cabeceras y a su vez una exhumación del paisaje. Estos cambios pueden obedecer a factores climáticos o estructurales, por lo observado y la falta de datos climáticos históricos de la zona se puede inferir como responsable de este proceso de erosión a la geotectónica.

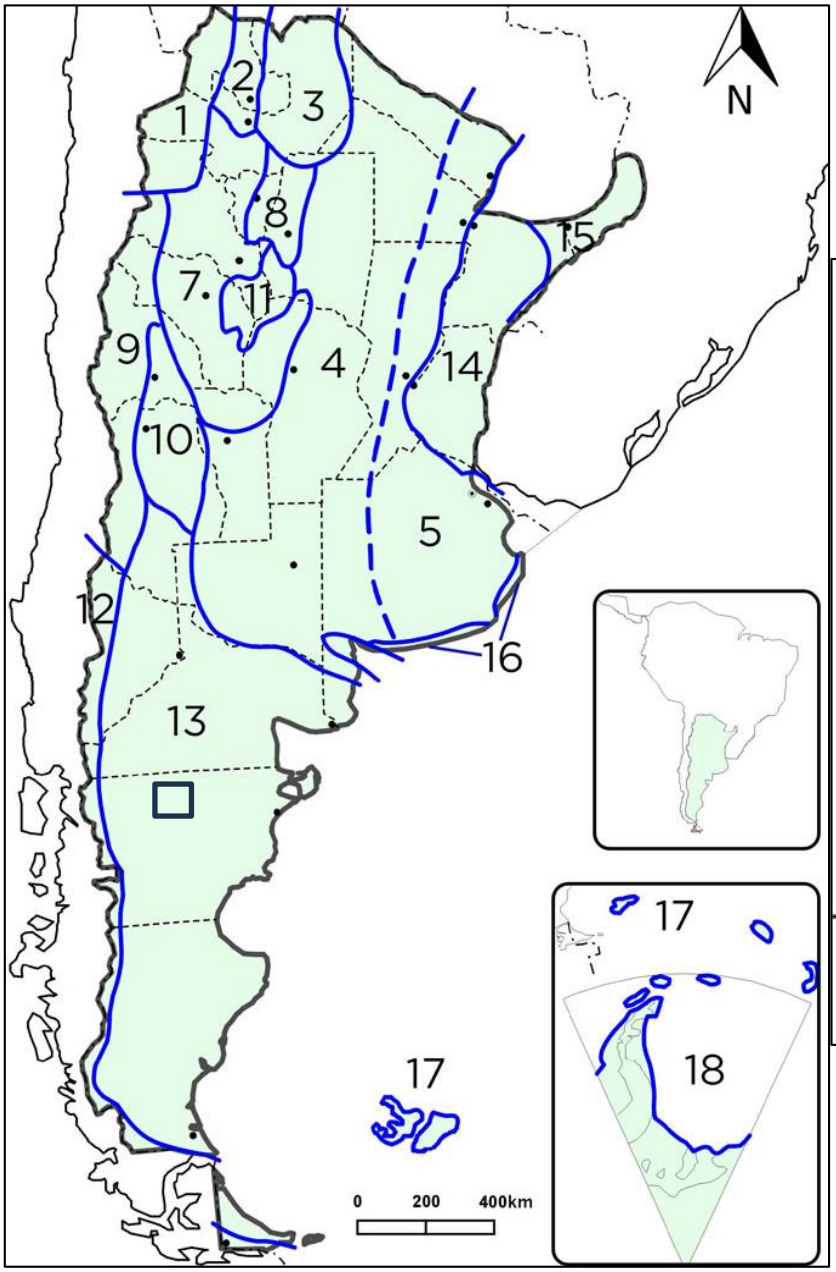
Caracterización Hidrogeológica y Modelo Conceptual de la Cuenca del Arroyo Sacanana

El comportamiento hidrodinámico de la Cuenca del Arroyo Sacanana se define mediante un modelo multiacuífero integrado por niveles libres y confinados, controlados estrictamente por la litoestratigrafía y las discontinuidades estructurales de la Meseta Central de Chubut. La geometría del reservorio principal ocupa un graben o fosa tectónica rellenada por potentes secuencias sedimentarias modernas. El nivel superior se comporta como un acuífero libre o freático, alojado en depósitos detríticos cuaternarios que incluyen rellenos aluviales, coluviales y mantos de

sedimentos eólicos de alta porosidad intergranular. Subyacentes a estos depósitos, y separados por niveles de conductividad hidráulica reducida (limos y arcillas que actúan como acuitardos), se desarrollan acuíferos confinados y semiconfinados de gran profundidad hospedados en fracturas de rocas consolidadas, principalmente pertenecientes a complejos volcánicos y secuencias sedimentarias mesozoicas de la región.

La recarga del sistema es de carácter autóctono y pluvio-nival, estimándose en 256 hm³/año. Este proceso se concentra en las zonas de nacientes y laderas periféricas de la cuenca, donde la escorrentía superficial de lluvias y deshielos se infiltra velozmente a través del sustrato permeable. En contraste, el almacenamiento dinámico profundo está resguardado en los niveles confinados, los cuales concentran la mayor proporción de las reservas totales calculadas en 3.150 hm³. Los ensayos de bombeo y prospecciones geofísicas ejecutados en el área revelan parámetros hidráulicos marcadamente heterogéneos; los depósitos detríticos de los valles fluviales presentan los mayores valores de permeabilidad y transmisividad efectiva, mientras que la circulación en el basamento rocoso profundo depende de la densidad de interconexión de las redes de diaclasas y zonas de falla.

Desde una perspectiva hidrodinámica, los gradientes hidráulicos confirman que Sacanana funciona de manera autónoma como una cuenca endorreica cerrada. Las divisorias de aguas subterráneas coinciden con los límites topográficos de las mesetas circundantes, aislando el flujo del sistema. No existe gradiente ni vinculación física que permita la transferencia de masa hídrica o solutos hacia la vertiente del Río Chubut ni hacia las vecinas subcuencas de Gastre o del Arroyo Perdido. El flujo subterráneo drena con una componente principal hacia el centro de la depresión tectónica. Respecto al perfil hidroquímico, la composición del agua está gobernada por la interacción agua-roca a lo largo del tiempo de tránsito. Si bien el acuífero libre presenta agua de baja salinidad apta para ganadería, las zonas confinadas más profundas exhiben procesos de concentración por evaporación y disolución mineral avanzada. Esto genera un incremento en la concentración de sólidos disueltos totales (SDT) e iones específicos que restringen su potabilidad directa sin un tratamiento físico-químico de acondicionamiento previo.



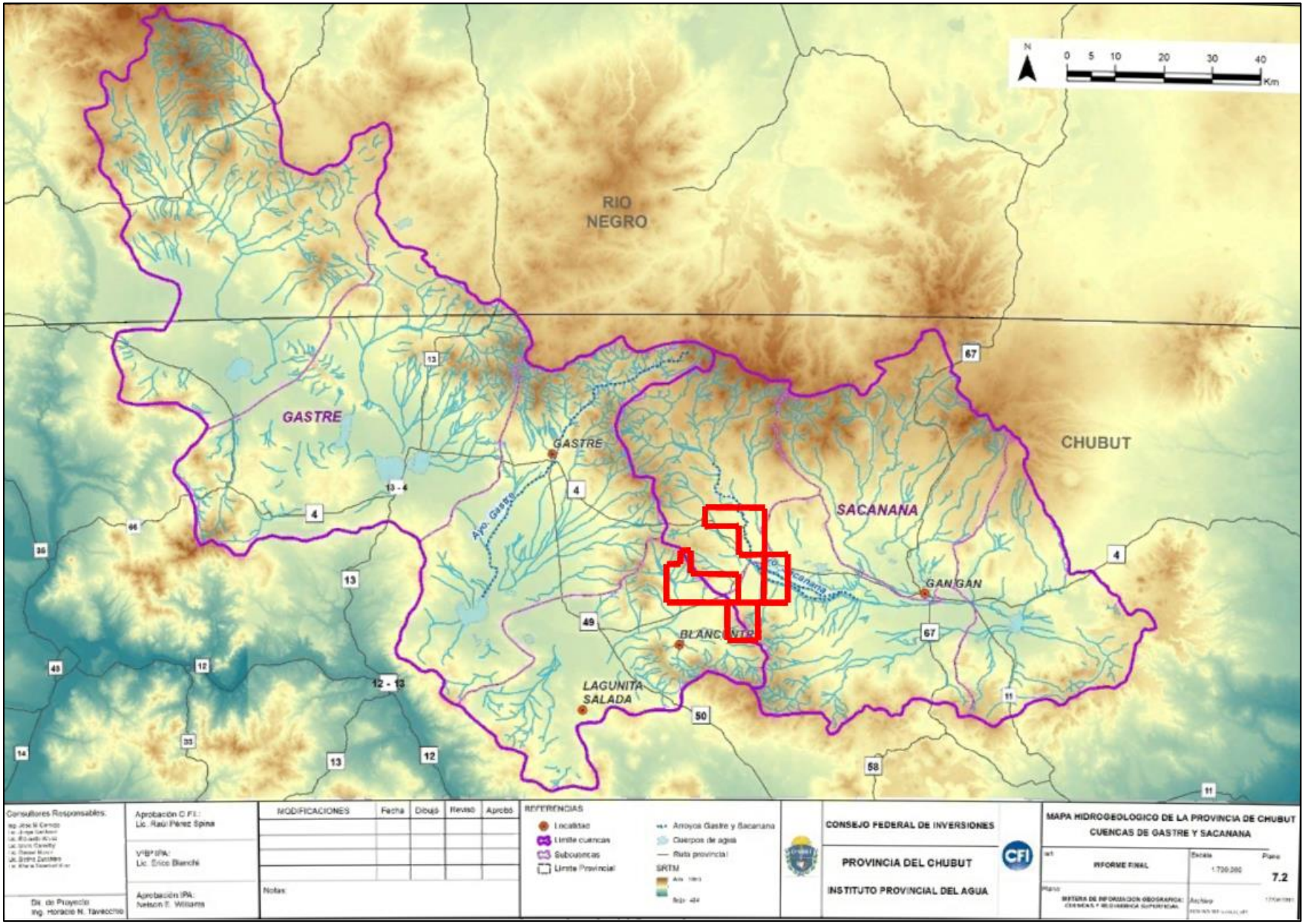
1. Puna
2. Cordillera Oriental – Sierras Subandinas y sus valles
3. Pedemonte y Llanura Chaco salteña
4. Llanura Chaco Pampeana árida
5. Llanura Chaco Pampeana húmeda
6. Cuenca de Bahía Blanca
7. Sierras Pampeanas y sus valles
8. Pedemonte y Llanura tucumano salteña
9. Precordillera-Cordillera Frontal- Cordillera Principal y sus valles
10. Piedemonte y Llanura Cuyana
11. Llanos riojanos y salinas asociadas
12. Cordillera Patagónica y sus valles
13. Patagonia Extra-andina
14. Entre Ríos y Corrientes
15. Misiones
16. Costa Atlántica bonaerense
17. Islas Malvinas y del Atlántico Sur
18. Antártica

--- Límite inferido

Área de estudio

Fuente: Auge Miguel, (2004).

Donde se muestra el área de estudio.



Mapa hidrogeológico de las cuencas de Gastre y Sacanana. En rojo área de estudio. Fuente: CFI

7.5 Suelos

Los suelos de la región central de la meseta norte de Chubut, específicamente en el área de influencia de Gastre y Gan Gan, responden directamente a las condiciones bioclimáticas de la Patagonia extraandina, caracterizada por un clima frío, semiárido a árido, y un régimen de precipitación deficitario. Desde una perspectiva taxonómica, el paisaje edáfico está dominado por los órdenes Aridisoles y Entisoles, los cuales presentan un desarrollo de perfil débil a moderado, condicionado por la baja tasa de meteorización química y el escaso aporte de materia orgánica derivado de una cobertura vegetal esteparia e hidrofilítica dispersa.

En las planicies sedimentarias y la pampa de Gan Gan, los suelos dominantes corresponden a los subórdenes de los Ortids y Argids (principalmente *Calciorthids*, *Paleorthids* y *Haplargids*). Estos perfiles suelen ser de texturas medias a gruesas —predominando las fracciones arenosas y francas— y se caracterizan por la presencia de horizontes subsuperficiales con acumulaciones de carbonato de calcio que, en muchos casos, forman capas cementadas denominadas localmente caliche. Esta discontinuidad litológica restringe severamente la profundidad efectiva del suelo y la penetración de raíces. Por su parte, en los sectores con mayor dinámica de transporte eólico, se identifican Entisoles del grupo de los *Torripsamments*, suelos esqueléticos, arenosos y sin estructura definida, altamente vulnerables a la deflación y los procesos de erosión eólica.

La topografía ejerce un control estricto sobre las variaciones locales del suelo. En los relieves positivos, como las estribaciones de la sierra de Pire Mahuida o las mesetas basálticas disectadas, prevalecen los suelos someros (líticos), con frecuentes afloramientos rocosos y un alto porcentaje de grava y piedra en superficie. Por el contrario, la principal discontinuidad ambiental y edáfica ocurre en los fondos de valle, depresiones cerradas y cañadones, donde se desarrollan los sistemas de mallines. Estos ambientes acumulan depósitos aluviales y coluviales de texturas más finas y, debido a las condiciones de hidromorfismo, presentan suelos con horizontes orgánicos (mólicos o histicos) con alto contenido de materia orgánica y humedad constante. No obstante, bajo escenarios climáticos adversos o por sobrepastoreo, estos suelos sufren procesos severos de desecación y agrietamiento, quedando expuestos a la degradación estructural y a la combustión espontánea de sus turbas subsuperficiales.

En términos generales, la aptitud del recurso edáfico en la zona Gastre - Gan Gan está estrictamente limitada por la aridez, la susceptibilidad a la erosión y la pedregosidad. Su

capacidad de uso agrícola es nula sin infraestructura de riego controlado, quedando su potencial productivo confinado al soporte de la ganadería extensiva ovina y caprina, supeditada siempre a la fragilidad y capacidad de carga del pastizal natural.



Imagen de relieve cóncavo con acumulación eólica.



Imagen de suelo somero y pedregoso.

Uso actual del suelo en el área de prospección

El uso actual de la tierra está directamente vinculado a la explotación de la actividad pecuaria —fundamentalmente la cría extensiva de ovinos—, la cual constituye el principal motor económico para los establecimientos y pobladores locales. Esta producción representa una de las actividades más trascendentales a nivel provincial; de hecho, Chubut lidera las existencias ganaderas del país con un stock superior a los 4 millones de cabezas ovinas, orientadas a un aprovechamiento

integral que abarca lana, carne y cueros, con un claro predominio de la raza Merino. En contraste, las existencias de caprinos, bovinos y equinos muestran un desarrollo marginal. Respecto a la aptitud de las tierras en el área del proyecto, conviven los afloramientos rocosos con sectores de aptitud ganadera aptos para el sostenimiento de pastizales naturales, cuya receptividad estimada oscila entre 10 y 30 hectáreas por unidad ganadera. Desde la perspectiva ambiental, la presión de pastoreo inadecuada ha desencadenado procesos de degradación en la estepa patagónica, evidenciados en la reducción de la cobertura vegetal, la pérdida de biomasa de las especies palatables clave y el consecuente avance de la erosión del suelo.

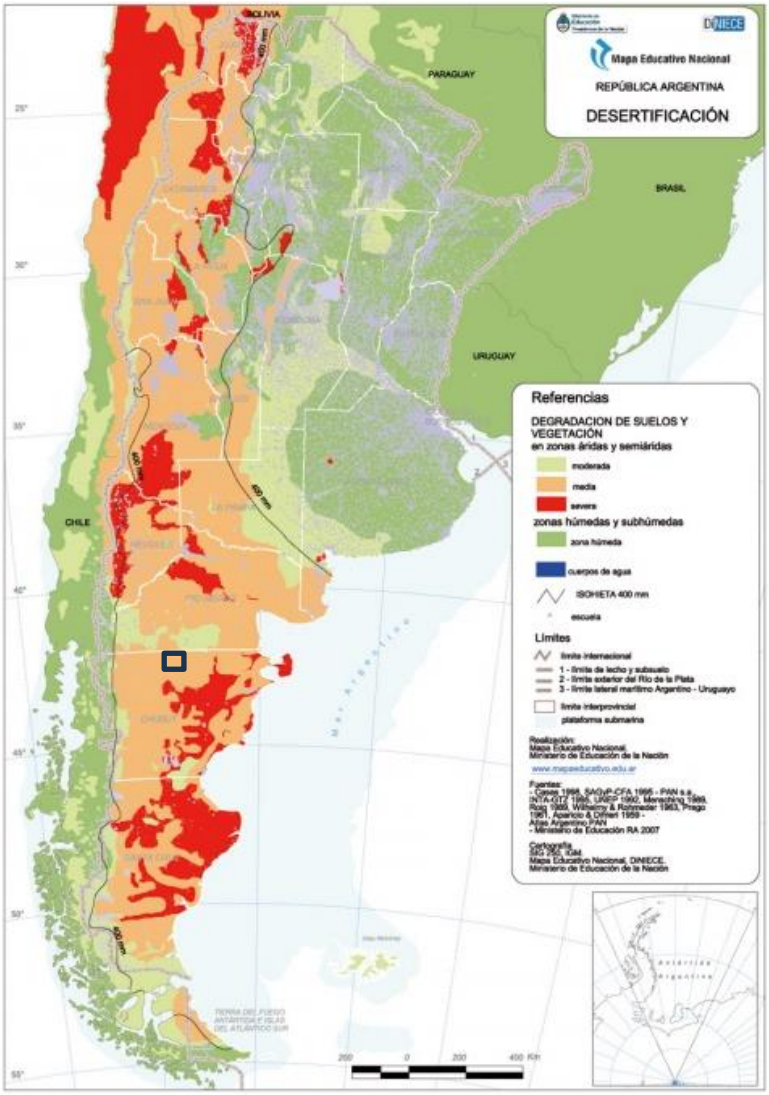
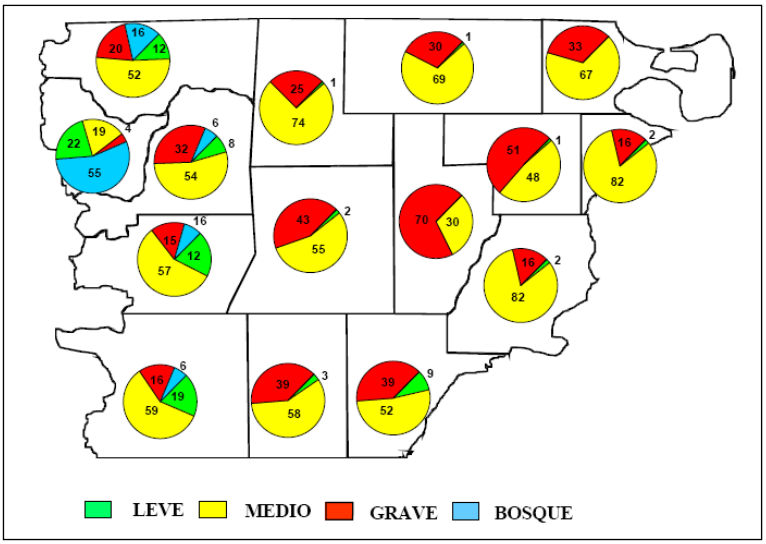
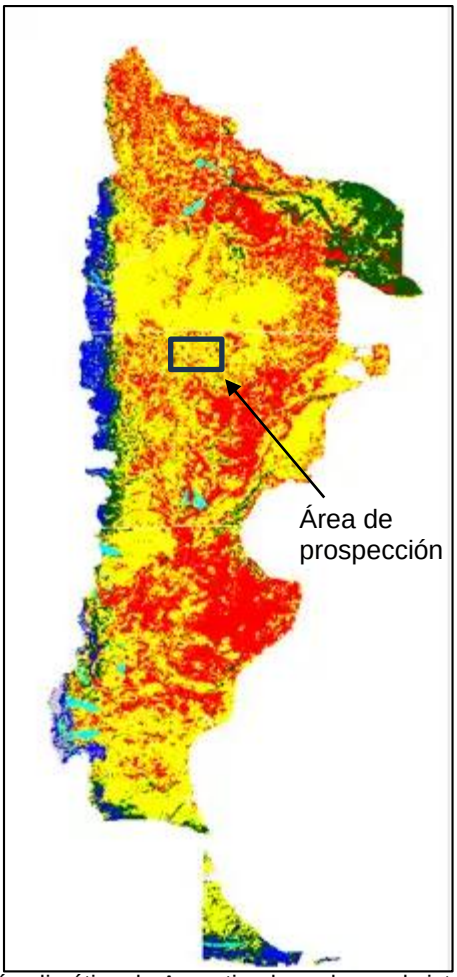


Imagen de degradación de suelos y vegetación en argentina con recuadro del área de prospección.



Mapa de Chubut con porcentaje de desertificacón.

El mapa de la Provincia de Chubut muestra claramente que en la zona de estudio el 74% corresponde a una desertificación media y el porcentaje restante a una desertificación grave.



Mapa de clasificación climática de Argentina basado en el sistema global de Köppen-Geiger.
En recuadro área de estudio.

El mapa muestra claramente que la zona con mayor índice de desertificación se ubica sobre la franja de la Patagonia oriental. Cuadro de hectáreas afectadas según la región en la Provincia de Chubut.

Estados de la Desertificación	Regiones Agroecológicas				Total Provincial
		Costa	Central	Cordillera	
Leve	Porcentaje	3 %	1 %	15.5 %	6.6 %
	Superficie (ha)	177.400	103.600	1.196.700	1.477.700
Medio	Porcentaje	65 %	58 %	52 %	57 %
	Superficie (ha)	3.761.000	5.065.500	3.976.900	12.763.700
Grave	Porcentaje	32 %	41 %	18.5 %	30.7 %
	Superficie (ha)	1.856.400	3.576.900	1.433.000	6.855.200
Bosque	Porcentaje		-	14 %	4.9 %
	Superficie (ha)		-	1.099.500	1.281.400

Grave (rojo en el mapa)

Más del 80 % de la superficie del terreno está desprovisto de vegetación por lo que estos sectores son denominados comunmente "peladales". Las especies de valor forrajero representan una ínfima parte del total de la escasa vegetación remanente compuesta casi exclusivamente por arbustos y subarbustos.

Las pérdidas de suelo por acción del viento y de la lluvia son severas.

Las manifestaciones visibles de estos procesos erosivos son: la presencia de profundos zanjones o cárcavas, lenguas de arena o médanos y extensas áreas con piedras en superficie (pavimento de desierto).

Las tierras afectadas por estos estados de degradación han perdido totalmente su capacidad para sustentar la actividad ganadera siendo las posibilidades de recuperación en las condiciones actuales del conocimiento, a costos y/o plazos razonables, prácticamente nulas.

Medio (amarillo en el mapa)

Presenta el suelo cubierto de vegetación entre un 50 y 20 %. Las plantas forrajeras representan alrededor de un 10 % estando intensamente utilizados. Los arbustos se presentan deformados por el ramoneo del ganado.

Las especies más valiosas como forraje solo se encuentran dentro de la protección de arbustos espinosos.

El suelo presenta procesos de erosión eólicos e hídricos avanzados, con formación de montículos y surcos. Se observan pavimentos de desierto medianamente desarrollados.

En estas tierras se ve afectado en forma muy pronunciada el potencial productivo para sustentar ganadería, siendo necesario introducir normas de manejo adecuado que eviten la acelerada degradación de la vegetación y el suelo.

Leve (azul en el mapa)

La cobertura vegetal es igual o superior al 50 %. Existe un porcentaje importante de plantas forrajeras disponibles para el ganado y la fauna silvestre.

Las especies de mayor preferencia solo se encuentran en escasa cantidad o protegidas en el interior de arbustos espinosos o no comestibles.

En algunos sectores se produce reemplazo de especies más palatables por otras de menor preferencia por los animales, generando muchas veces este proceso el aumento de la cobertura de arbustos, que, si bien son eficaces como protectores del suelo, puede producir comunidades con menor valor forrajero.

El suelo presenta signos incipientes de erosión como la pérdida de láminas superficiales por acción del agua y la acumulación de material arrastrado por el viento.

En estas áreas un manejo adecuado del pastoreo puede mejorar la condición y la productividad de los pastizales y lograr una actividad ganadera sustentable desde el punto de vista del recurso natural.

De acuerdo a los datos del INTA, la zona del Departamento de Gastre, lugar del presente estudio, se encuentra con un estado de desertificación grave en un 25% y medio el 75% de las tierras.

7.6 Ecología

Fauna

La fauna de la zona de estudio, en la región centro-norte de la provincia de Chubut, se enmarca dentro de la ecorregión de la Estepa Patagónica y recibe una fuerte influencia ecológica de la Meseta de Somuncurá. Los animales de este territorio han desarrollado adaptaciones biológicas complejas para sobrevivir en un entorno caracterizado por el clima árido y frío, la escasez de agua, los vientos severos y una vegetación predominantemente achaparrada y espinosa.



Mapa de ecorregiones, con marca de área de estudio.

Entre los mamíferos terrestres, el guanaco destaca como el herbívoro nativo de mayor tamaño, desplazándose en grupos por las planicies abiertas y compitiendo por las pasturas con el ganado ovino introducido. Los depredadores de la zona están encabezados por el puma, el carnívoro de mayor jerarquía, que encuentra refugio y zonas de caza en los cañadones y afloramientos rocosos. Coexisten con él dos especies de cánidos, el zorro colorado patagónico y el zorro gris chico, además de felinos menores sumamente esquivos como el gato montés y el gato del pajonal. En los niveles inferiores de la cadena trófica, el piche o armadillo patagónico utiliza la excavación de madrigueras para protegerse de las temperaturas extremas, compartiendo

el hábitat con roedores de gran tamaño como la mara y con el chinchillón o pilquín, este último estrictamente asociado a los paredones rocosos y grietas de las mesetas.

Las aves presentes en el área, están fuertemente representadas por el choique o ñandú petiso, una gran ave corredora adaptada a las veloces carreras en espacios abiertos. En los cielos dominan las aves rapaces como el águila mora, el carancho y el halconcito colorado, que aprovechan las corrientes térmicas de los frentes de meseta para divisar a sus presas. A pesar de la aridez general, los cuerpos de agua temporales y los mallines —humedales patagónicos clave para la biodiversidad local— congregan de forma estacional a bandadas de flamencos australes, cauquenes comunes y diversas especies de patos, mientras que la estepa arbustiva alberga una gran variedad de paseriformes especializados como dormilonas, camineras y canasteros pálidos.

El grupo de los reptiles presenta una notable importancia ecológica debido a sus elevados niveles de endemismo. Los ambientes de roca volcánica y pedregales son el hábitat de numerosas especies de lagartijas de los géneros *Liolaemus* y *Phymaturus*, muchas de las cuales poseen distribuciones geográficas extremadamente restringidas y adaptaciones metabólicas únicas para tolerar las heladas nocturnas. Este conjunto faunístico conforma un ecosistema árido de alta fragilidad, actualmente vulnerable a los procesos de desertificación y a las presiones de las actividades humanas en la región.

Estado de conservación

El estado de conservación de la fauna en la zona de estudio presenta una situación de vulnerabilidad moderada a alta debido a la combinación de factores climáticos extremos, la degradación de los suelos y las tensiones históricas asociadas a la actividad antrópica. Al no contar con grandes figuras de protección estricta en sus ejidos municipales directos, los ecosistemas de esta franja de la meseta central chubutense reflejan una fuerte presión sobre sus especies nativas.

El principal motor de transformación del hábitat es la degradación del suelo provocada por el sobrepastoreo histórico de la ganadería ovina extensiva. Este fenómeno ha provocado una severa desertificación que fragmenta la vegetación arbustiva, reduciendo la disponibilidad de alimento de calidad para los herbívoros silvestres. Como consecuencia, las poblaciones de maras se encuentran en continuo retroceso numérico a nivel regional y están categorizadas bajo algún

grado de amenaza, debido a la pérdida de cobertura vegetal densa que necesitan para evadir depredadores.

Por otra parte, la coexistencia de la fauna autóctona con las actividades rurales genera intensos conflictos biológicos. Las poblaciones de pumas y zorros grises sufren una fuerte presión de caza por parte de los productores debido a la depredación de majadas ovinas, lo que altera la estructura de las cadenas tróficas locales. En contraste, el guanaco ha mostrado una notable resiliencia reproductiva y adaptativa, registrando poblaciones abundantes que a menudo entran en conflicto directo con los productores ganaderos por el uso de los pastizales y el agua de los escasos mallines de la región.

La mayor urgencia en términos de conservación radica en los altos niveles de microendemismo de la fauna menor, particularmente en los reptiles y anfibios asociados a la Meseta de Somuncurá y sus estribaciones. Las lagartijas de los géneros *Liolaemus* y *Phymaturus* presentes en estos afloramientos basálticos poseen áreas de distribución extremadamente acotadas. Debido a su bajísima movilidad y especialización de hábitat, estas especies resultan sumamente susceptibles a cualquier alteración climática local o disturbio en los roquedales, situándose entre las prioridades de estudio y protección biológica para los científicos de la región.

Nombre científico	***Nombre común***	***Hábitat***	***Status distribución***	***Status conservación[1]***
Orden Didelphimorphia				
Fam. Didelphidae				
Lestodelphys halli	Comadreja patagónica	Estepa	Nativa	VU
Thylamys sp.	Comadrejita enana	Estepa	Nativa	LC
Orden Cingulata				
Fam. Dasypodidae				
Chaetophractus villosus	Peludo	Estepa	Nativa	LC
Zaedyus pichiy	Piche	Estepa	Nativa	LC
Orden Chiroptera				
Fam. Vespertilionidae				
Histiotus montanus	Murciélago orejón chico	Estepa Bosque Peridomésticos	Nativa	LC
Fam. Molossidae				
Tadarida brasiliensis	Moloso común	Estepa Peridomésticos	Nativa	LC
Orden Rodentia				
Fam. Muridae				
Abrothrix olivaceus	Ratón oliváceo	Estepa	Nativa	LC

Abrothrix longipilis	Ratón de pelos largos	Bosque Estepa	Nativa	LC
Akodon iniscatus	Ratón patagónico	Estepa	Nativa	NT
Calomys musculinus	Laucha bimaculada	Estepa	Nativa	LC
Chelemys macronyx	Ratón topo grande	Estepa Bosque	Nativa	LC
Eligmodontia typus	Laucha colilarga baya	Estepa	Nativa	LC
Euneomys chinchilloides	Ratón peludo castaño	Estepa	Nativa	LC
Notiomys edwardsii	Ratón topo chico	Estepa Bosque	Nativa	VU
Graomys griseoflavus	Pericote	Estepa	Nativa	LC
Oligoryzomys longicaudatus	Colilargo	Estepa	Nativa	LC
Phyllotis xanthopygus	Pericote panza gris	Roquedales	Nativa	LC
Reithrodon auritus	Rata conejo	Estepa	Nativa	LC
Mus domesticus	Laucha doméstica	Peridomésticos	Exótica	----------
Rattus novergicus	Rata noruega	Peridomésticos	Exótica	----------
Rattus rattus	Rata inglesa	Peridomésticos	Exótica	----------
Fam. Caviidae				
Galea musteloides	Cuis	Estepa	Nativa	LC
Microcavia australis	Cuis chico	Estepa	Nativa	LC
Dolichotis patagonum	Mara	Estepa	Nativa	VU
Fam. Chinchillidae				
Lagidium viscacia	Pilquín	Roquedales	Nativa	LC
Fam. Octodontidae				
Ctenomys sp.	Tuco-tucos		Nativa	----------
Orden Carnivora				
Fam. Mustelidae				
Conepatus humboldtii	Zorrinos	Estepa	Nativa	NT
Galictis cuja	Hurón menor	Estepa	Nativa	NT
Lyncodon patagonicus	Huroncito	Estepa	Nativa	NT
Fam. Felidae				
Oncifelis colocolo	Gato pajero	Estepa	Nativa	VU
Oncifelis geoffroyi	Gato montés	Estepa	Nativa	NT
Puma concolor	Puma	Estepa	Nativa	NT
Fam. Canidae				
Pseudalopex griseus	Chillá	Estepa	Nativa	LC
Pseudalopex culpaeus	Zorro colorado	Estepa	Nativa	NT
Orden Artiodactyla				
Fam. Camelidae				
Lama guanicoe	Guanaco	Estepa	Nativa	NT
Orden Lagomorpha				
Fam. Leporidae				
Lepus europaeus	Liebre	Estepa	Exótica	----------

Tabla.**1** Estado de conservación de las especies de mamíferos probablemente presentes en el área del proyecto.

Acrónimos utilizados: VU: vulnerable; NT: potencialmente vulnerable; LC: preocupación menor.

La tabla 1, es de acuerdo al Libro Rojo de los Mamíferos Amenazados de la Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM). 2000. G.B. Díaz y R. Ojeda (Eds).

A continuación, en la tabla 2, se incluyen los listados de especies de aves y en cada caso, el status conservativo de las mismas. Así mismo se incluye el tipo de hábitat a los que más frecuentemente se encuentran asociadas estas especies y si se tratan de especies nativas o introducidas.

Nombre científico	***Nombre común***	***Hábitat[1]***	***Status distribución***	***Status conservación[2]***
CLASE AVES				
Orden Rheiformes				
Fam. Rheidae				
Rhea pennata	Choique	E	Nativa	Apéndice II
Orden Tinamiformes				
Fam. Tinamidae				
Eudromia elegans	Copetona	E	Nativa	
Tinamotis ingoufi	Quiula patagónica	E	Nativa	
Nothura maculosa	Inambú común	E	Nativa	
Orden Falconiformes				
Fam. Cathartidae				
Cathartes aura	Jote cabeza colorada	E	Nativa	
Coragyps atratus	Jote cabeza negra	E	Nativa	
Fam. Accipitridae				
Circus cinereus	Gavilán ceniciento	E	Nativa	Apéndice II
Circus buffoni	Gavilán planeador	E	Nativa	Apéndice II
Buteo polyosoma	Aguilucho común	E	Nativa	Apéndice II
Buteo albicaudatus	Aguilucho alas largas	E	Nativa	Apéndice II
Parabuteo unicinctus	Gavilán mixto	E	Nativa	Apéndice II
Elanus leucurus	Milano blanco	E	Nativa	Apéndice II
Geranoaetus melanoleucus	Aguila mora	E	Nativa	Apéndice II
Fam. Falconidae				

Falco femoralis	Halcón plomizo	E	Nativa	Apéndice II
Falco peregrinus	Halcón peregrino	E	Nativa	Apéndice I
Falco sparverius	Halconcito colorado	E	Nativa	Apéndice II
Milvago chimango	Chimango	E	Nativa	Apéndice II
Polyborus plancus	Carancho	E	Nativa	Apéndice II
Orden Charadriiformes				
Fam. Charadriidae				
Vanellus chilensis	Tero común	E	Nativa	
Pluvialis dominica	Chorlo pampa	E	Nativa	
Oreopholus ruficollis	Chorlo cabezón	E	Nativa	
Fam. Thinocoridae				
Thinocorus orbignyianus	Agachona de collar	E	Nativa Nativa	
Thinocorus rumicivorus	Agachona chica	E		
Fam. Columbidae				
Zenaida auriculata	Torcaza	E-B	Nativa	
Orden Psittaciformes				
Fam. Psittacidae				
Cyanoliseus patagonus	Loro barranquero	E	Nativa	Apéndice II
Orden Cuculiformes				
Fam. Cuculidae				
Coccyzus melacoryphus	Cuclillo canela	E-B	Nativa	
Guira guira	Pirincho	E-B	Nativa	
Orden Strigiformes				
Fam. Tytonidae				
Tyto alba	Lechuza de campanario	E	Nativa	Apéndice II
Fam. Strigidae				
Athene cunicularia	Lechucita de las vizcacheras	E	Nativa	Apéndice II
Bubo magellanicus	Ñacurutú	E-B	Nativa	Apéndice II
Orden Caprimulgiformes				
Fam. Caprimulgidae				
Caprimulgus longirostris	Atajacaminos ñañarca	E	Nativa	
Podager nacunda	Ñacundá	E-B	Nativa	
Orden Passeriformes				

Fam. Furnariidae				
Asthenes modesta	Canastero pálido	E	Nativa	
Asthenes patagonica	Canastero patagónico	E	Nativa	
Asthenes pyrrholeuca	Canastero coludo	E	Nativa	
Cinclodes fuscus	Remolinera común	SA	Nativa	
Eremobius phoenicurus	Bandurrita patagónica	E	Nativa	
Geositta cunicularia	Caminera común	E	Nativa	
Leptasthenura aegithaloides	Coludito cola negra	E	Nativa	
Phleocryptes melanops	Junquero	SA	Nativa	
Pseudoseisura gutturalis	Cacholote pardo	E	Nativa	
Upucerthia dumetaria	Bandurrita común	E	Nativa	
Geositta rufipenis	Caminera colorada	E	Nativa	
Fam. Phytotomidae				
Phytotoma rutila	Cortarramas	E-B	Nativa	
Fam. Tyrannidae				
Agriornis microptera	Gaucho común	E	Nativa	
Agriornis murina	Gaucho chico	E	Nativa	
Agriornis montana	Gaucho serrano	E	Nativa	
Anairetes parulus	Cachudito pico negro	E-B	Nativa	
Anairetes flavirostris	Cachudito pico amarillo	E-B	Nativa	
Elaenia albiceps	Fiofío silbón	E-B	Nativa	
Knipolegus aterrimus	Viudita común	E-SA	Nativa	
Lessonia rufa	Sobrepuesto común Monjita castaña	SA	Nativa	
Neoxolmis rubetra	Monjita chocolate	E	Nativa	
Neoxolmis rufiventris	Dormilona canela	E	Nativa	
Muscisaxicola capistrata	Tachurí siete colores	E	Nativa	

Tachuris rubrigastra	Benteveo común	SA	Nativa	
Pitangus sulphuratus	Tijereta	B	Nativa	
Tyrannus savana		E	Nativa	
Fam. Hirundinidae				
Notiochelidon cyanoleuca	Golondrina barranquera	E	Nativa	
Progne modesta	Golondrina negra	E	Nativa	
Tachycineta leucopyga	Golondrina patagónica	E	Nativa	
Hirundo rustica	Golondrina tijereta	E	Nativa	
Phaeoprogne tapera	Golondrina parda	E	Nativa	
Fam. Troglodytidae				
Cistothorus platenses	Ratona aperdizada	E	Nativa	
Troglodytes aedon	Ratona común	E	Nativa	
Fam. Motacillidae				
Anthus correndera	Cachirla común	E	Nativa	
Anthus hellmayri	Cachirla pálida	E	Nativa	
Anthus furcatus	Cachirla uña corta	E	Nativa	
Fam. Mimidae				
Mimus patagonicus	Calandria mora	E	Nativa	
Mimus triurus	Calandria real	E	Nativa	
Mimus saturninus	Calandria grande	E		
Fam. Emberizidae				
Diuca diuca	Diuca común	E	Nativa	
Phrygilus carbonarius	Yal carbonero	E	Nativa	
Phrygilus fruticeti	Yal negro	E	Nativa	
Phrygilus gayi	Comesebo andino	E	Nativa	
Silcalis lebruni	Jilguero austral	E	Nativa	
Sicalis luteola	Misto común	E	Nativa	
Zonotrichia capensis	Chingolo	E	Nativa	
Fam. Fringilidae				
Carduelis barbata	Cabecitanegra austral	E-B	Nativa	
Fam. Icteridae				
Molothrus bonariensis	Tordo renegrido	E-SA	Nativa	
Molothrus badius	Tordo músico	E-B	Nativa	
Sturnella loyca	Loica común	E	Nativa	
Sturnella superciliaris	Pecho colorado	E	Nativa	

Tabla 2 Detalle del estado de conservación de las especies de aves probablemente presentes en el área del proyecto.

Flora

La vegetación correspondiente al área de estudio, está dominada por estepas arbustivas que corresponde fitogeograficamente a la Provincia Patagónica, cuya característica es la hostilidad del clima y la pobreza de los suelos, arenosos o areno-arcillosos pedregosos, con escasa materia orgánica y bajo contenido de nitrógeno.

Según la descripción de Soriano A. (1956) la vegetación del área de prospección, fitogeograficamente corresponde al Distrito Patagónico Occidental y en menor proporción al Distrito Patagónico Central (con tipos de vegetación representativos de estepas arbustivas), en las cuales se pueden distinguir características netas del subdistrito Chubutense.

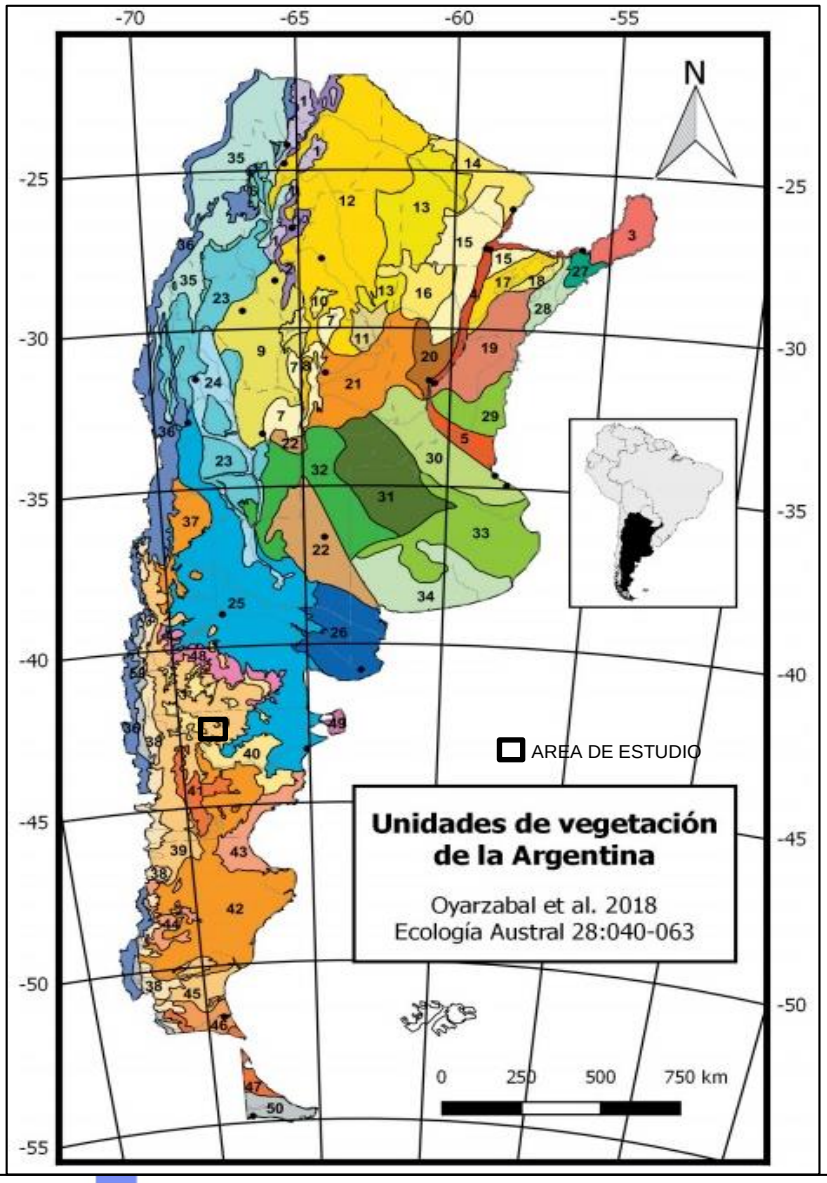
Distrito Occidental

El Distrito Occidental de la Provincia Patagónica se ubica al W del meridiano 70 y ocupa un área continua y alargada entre el lago Buenos Aires en Santa Cruz (46° 30´) las serranías ubicadas entre Loncopue y Chos-malal en Neuquén, que no obstante se extiende a veces hacia el oriente en ambientes serranos o mesetiformes del SW de Río Negro y NW de Chubut. Este último es el caso que se presenta en el área de exploración abordada en el presente informe, que se ubica en una zona que presenta pequeñas manifestaciones serranas.

Este distrito abarca el sector occidental del área de exploración del presente proyecto minero, y corresponde a la porción de color verde en el mapa. Es una asociación florística caracterizada por una estepa arbustivo-graminosa generalmente muy abierta con alturas que oscilan entre los 60 cm a 180 cm y con una cobertura total aproximada del 50%. La mayor parte de la cobertura vegetal corresponde a gramíneas, localmente conocidas como “coirones”.

Estepa arbustiva-graminosa (ver figura siguiente): La comunidad más importante en su porción austral ha sido denominada de “*Stipa speciosa* (coirón amargo)*, Stipa humilis* (coirón llama)*, Adesmia campestris* (mamuel choique)*, Berberis heterophylla* (calafate) y *Poa lanuginosa* (pasto hilo)” (Golluscio *et al.* 1982). Además de las nombradas, otras especies son importantes en la comunidad por su constancia o su cobertura, entre los arbustos: *Senecio filaginoides* (charcao o mata mora), *Mulinum spinosum* (neneo), *Ephedra ochreata, Lycium chilense, Schinus polygamus* (molle). Entre los pastos: *Bromus setifolium* (cebadilla patagónica), *Hordeum comosum* (cebada

patagónica) y dos especies de *Carex* sp.; y entre las hierbas: *Adesmia lotoides, Perezia recurvata, Oenothera contorta, Doniophyton patagonicum.*



Provincia Fitogeográfica Patagónica	37	Estepa arbustiva con *Ephedra ochreata* o *Chuquiraga rosulata*	Distrito de la Payunia
	38	Estepa graminosa de *Festuca pallescens*	Distrito Subandino; Estepa de coirón blanco
	39	Estepa arbustivo graminosa	Distrito Occidental
	40	Estepa arbustiva con *Chuquiraga avellanedae*	Distrito Central; Estepa arbustiva de quilenbai
	41	Estepa arbustiva serrana con *Colliguaja integerrima*	Distrito Central; Estepa arbustiva serrana
	42	Estepa arbustiva baja	Distrito Central; Erial
	43	Estepa arbustiva alta y graminoso arbustiva	Distrito del Golfo San Jorge

Figura 4: Unidades de vegetación de la Argentina, según Oyarzabal et al (2018)



Estepa arbustiva - graminosa con Stipa spp. y Mamuel choique.

Distrito Central

Este distrito según la propuesta de Cabrera (1994), se extiende desde las localidades rionegrinas de Ingeniero Jacobacci y Maquinchao, hasta el río Coyle en Santa Cruz, y presenta promedios de precipitaciones anuales inferiores a los 200 mm., abarcando la porción más árida de Patagonia. La planta que lo caracteriza y que domina en buena parte de sus poblaciones es la colapiche (*Nassauvia glomerulosa*).

Los suelos son pedregosos con una pequeña porción de materiales finos. La reacción es levemente alcalina, y son pobres en materia orgánica y nitrógeno total.

El Distrito Central es el más extenso de la Provincia Patagónica y se subdivide en dos subdistritos: El Chubutense en la parte Norte, con *Chuquiraga avellanedae* (quilimbai) como planta característica, y el Santacrucense en la parte Sur, con *Verbena tridens* (mata negra).

El área del presente estudio se ubica dentro del subdistrito Chubutense, que se describe a continuación:

Subdistrito Chubutense

Este subdistrito limita al N y al E con la provincia del Monte, al SE con el distrito del Golfo y al S con el subdistrito Santacrucense, estando este último límite un poco al sur del paralelo 46. Tal como se ha planteado en el inciso anterior, las plantas características de esta asociación vegetal son la colapiche y el quilimbai.

León y otros autores (1998) proponen para el Distrito Central cinco subunidades: Erial, Estepas arbustiva con *Chuquiraga avellanedae*, Estepa arbustiva serrana, Estepa arbustiva baja con *Verbena tridens* y Estepa arbustiva baja con *Nardophyllum obtusifolium.* En el área de exploración propuesta se encuentran representadas la estepa arbustiva (de color violeta en el mapa).

Estepa arbustiva con *Chuquiraga avellanedae*: La asociación co-dominante en el sector correspondiente al Proyecto CLOUSEAU pertenece a esta comunidad vegetal. Esta estepa tiene cobertura variable de entre 30-50% y dos estratos arbustivos muy abiertos, el superior de 1 m de altura y el inferior de 15 a 20 cm. En el estrato superior se encuentran *Lycium ameghinoi, Lycium chilense, Verbena ligustrina* y *Prosopis denudans* (algarrobillo). Dentro del estrato inferior encontramos al quilimbai (*Chuquiraga avellanedae*) y colapiche (*Nassauvia* spp.)



Estepa arbustiva con Chuquiraga avellanedae (quilimbai) y colapiche.

Si bien las asociaciones florísticas que se han descripto anteriormente son las más representativas en el área de exploración propuesta, en el trabajo de campo se ha reportado la presencia esporádica de dos especies características y exclusivas de la provincia fitogeográfica

del Monte. Esto puede ser explicado en el marco de una asociación ecotonal, y se plantea a continuación:

Ecotono Monte-Patagonia

El límite entre las provincias fitogeográficas patagónica y del Monte se produce en muchas áreas de una manera gradual, en especial en aquellas en donde no existen discontinuidades geomorfológicas que determinan cambios altitudinales importantes. La zona de transición corresponde al límite austral de influencia de las masas de aire provenientes del Océano Atlántico, causa de un cambio gradual en el régimen térmico (mayor amplitud térmica) e hídrico (menor concentración invernal de precipitaciones). Este límite obviamente, fluctúa entre años, contribuyendo a generar áreas ecotonales (León *et al*., 1998).

Estos autores señalan la existencia de dos regiones ecotonales disyuntas: Ecotono de Península Valdés y Ecotono Rionegrino. Este último, ocupa principalmente un paisaje de peneplanicies, entre 300 y 600 msnm, que se extiende entre la región de sierras y mesetas y las antiguas planicies aluviales en el centro-sur de Río Negro, y ocupa también los niveles más bajos de la Meseta de Somuncurá. Presenta una fisonomía intermedia entre el típico matorral del Monte y las estepas patagónicas. La cobertura vegetal total varía entre un 30 y un 50%. En general se encuentra un estrato arbustivo abierto de 1-1,5 mts. en el que predominan los elementos del Monte, principalmente *Schinus poligamus, Vervena* sp.*, Prosopidastrum globosum, Bouganvillea spinosa, Prosopis denudans* y *Larrea nítida*.

Estas dos últimas especies, junto a *Prosopis alpataco* son los elementos que están presentes en el área de exploración propuesta. Muchas veces estos arbustos se encuentran agrupados formando pequeñas isletas, que por debajo tienen un desarrollo de arbustos bajos y cordones de características netamente patagónicas: *Mulinum spinosum, Senecio filaginoides, Grindelia chiloensis, Nassauvia glomerulosa, Tetraglochin ameghinoi, Chuquiraga avellanedae, Stipa speciosa* y *Stipa humilis*. Este tipo de arreglo ha sido registrado en el área en cuestión (ver figura siguiente).

7.7 Paisaje

El área de estudio comprendida entre las localidades de Gastre y Gan Gan, articulada por el corredor de la Ruta Provincial 4 en el norte de la Meseta Central de Chubut, constituye una

unidad ambiental representativa de la Patagonia extraandina. Desde el punto de vista morfoestructural, este sector exhibe una transición altitudinal decreciente que desciende desde las pampas de altura en Gastre, ubicadas a unos 1200 metros sobre el nivel del mar, hasta la fosa tectónica de Gan Gan, situada a aproximadamente 630 metros de altitud. El relieve está dominado por extensas planicies estructurales y mesetas de origen volcánico vinculadas al Macizo del Somuncurá, donde son frecuentes los afloramientos de basaltos columnares, las serranías bajas y los cañadones disecados. En términos pedológicos, predominan los suelos áridos, delgados y con frecuentes horizontes calcáreos superficiales que reflejan la severidad del clima macroregional.

El clima de la región se define como árido-frío de meseta, caracterizado por un marcado déficit hídrico estructural con precipitaciones anuales que raramente superan los 200 milímetros, concentradas principalmente en forma de nieve durante el período invernal. Esta rigurosidad climática, sumada a la persistencia de vientos intensos del cuadrante oeste, condiciona de manera directa a las comunidades biológicas locales. La matriz paisajística dominante está integrada por la estepa arbustivo-graminosa, una cobertura vegetal xerófila y discontinua adaptada a la escasez de agua y a la erosión eólica. Las comunidades vegetales están compuestas mayoritariamente por gramíneas duras como el coirón y arbustos achaparrados de los géneros *Chuquiraga* y *Mulinum*, los cuales estabilizan el sustrato y proveen refugio microclimático.

Este entorno desértico es interrumpido críticamente por los mallines, sistemas de humedales criptorreicos que se desarrollan en zonas bajas debido a la descarga de acuíferos o a la acumulación de escorrentía superficial. Estos ambientes hidromórficos funcionan como oasis ecológicos de alta productividad primaria, albergando comunidades densas de juncáceas y pastos tiernos aptos para el forrajeo. Asimismo, el corredor interurbano asegura la conectividad ecológica para la fauna silvestre nativa, permitiendo el libre desplazamiento de tropillas de guanacos (*Lama guanicoe*) y grupos de choiques (*Rhea pennata*), además de sostener poblaciones de depredadores y carroñeros como el zorro gris patagónico y diversas aves rapaces que dependen de la integridad de este ecosistema estepario.

7.8 Sismología

El Instituto Nacional de Prevención Sísmica de la República Argentina (INPRES, 1978) ha

elaborado el mapa de zonificación sísmica del país (Reglamento INPRES – CIRSOC 103), encontrándose el área de los cateos de prospección, entre el límite de la zona 0, considerada como de peligrosidad muy reducida.

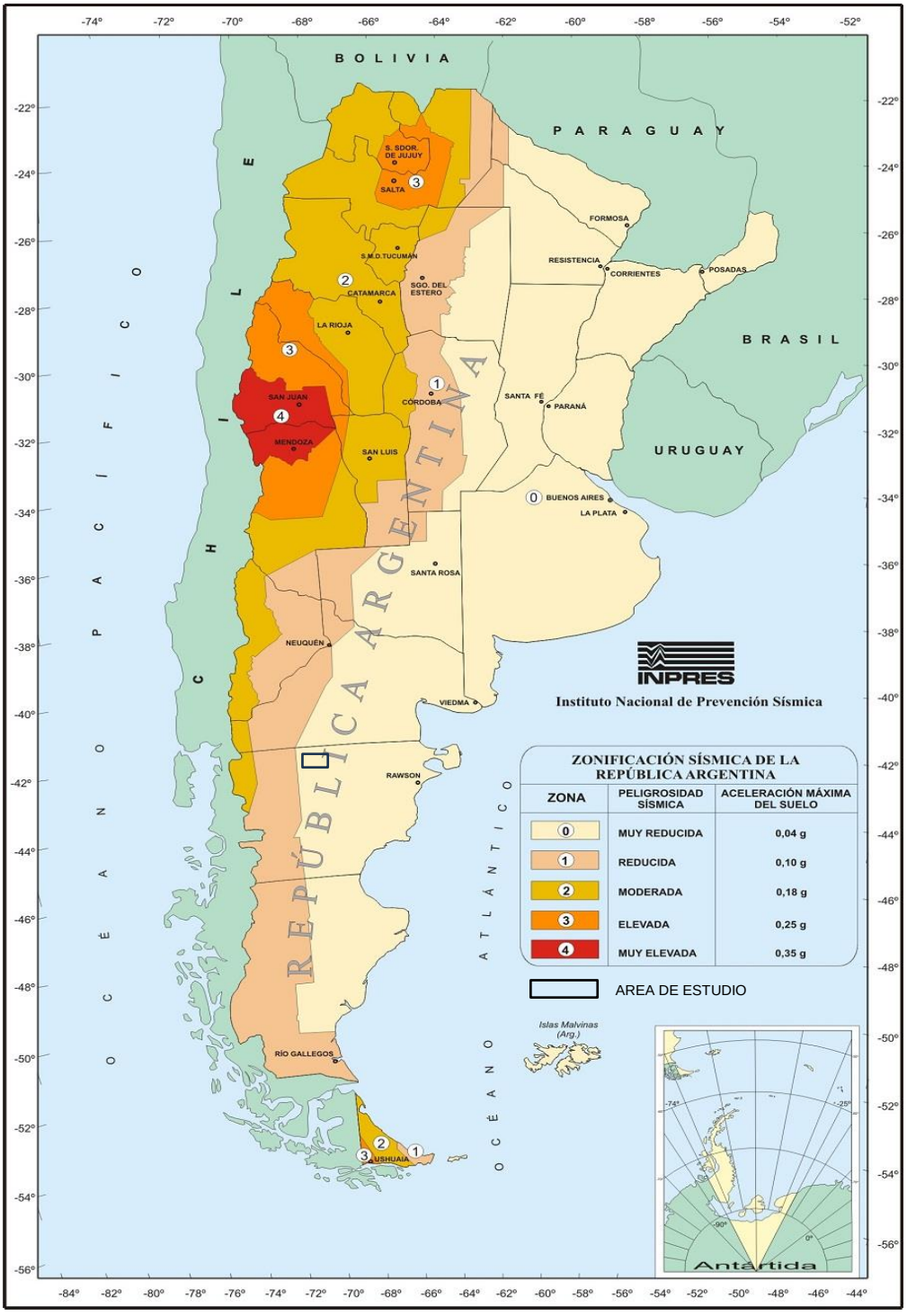


Figura 5: Ubicación del proyecto en el marco de la zonificación sísmica.
(Fuente: INPRES)

8 - Identificación de áreas naturales protegidas

Dentro de los limites del area de prospeccion, en la actualidad, no existen Areas Naturales Protegidas (ANP) de jurisdicción nacional, provincial o municipal según “Listado de Areas Protegidas por Provincia, con datos de categoria de manejo, region natural y superficies (parciales y totales)” del informe titulado El Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas de la Argentina. Diagnostico de su patrimonio natural y su desarrollo institucional. Administracion de parques Nacionales (1994)

En la figura 9 se muestra el mapa de la provincia con las áreas protegidas y en círculo negro, área de estudio.

Las áreas protegidas cercanas son la Parque interjuridiccional a unos 340 km aproximadamente en dirección SE − Área Natural protegida Península Valdez a más de 370 km al E. − Parque Nacional y Reserva Los Alerces a mas de 220 km al O.



Figura 6: Áreas protegidas de la provincia de Chubut. Fuente www.ign.gob.ar

9 - Centro poblacional más cercano

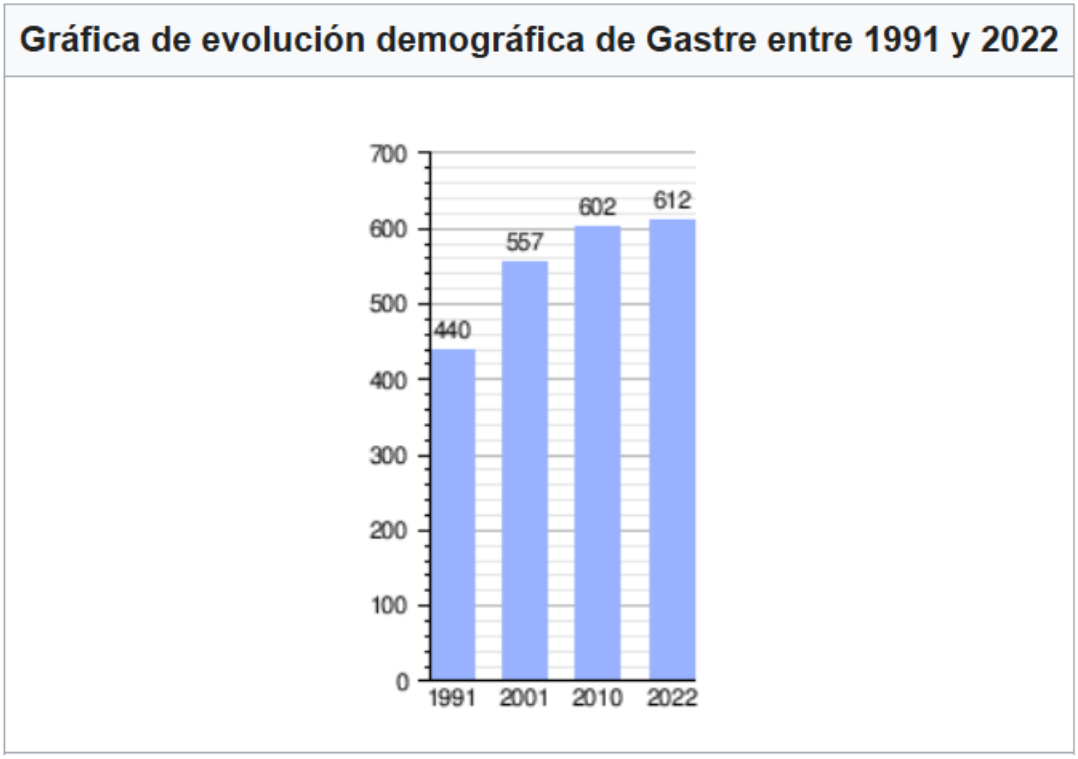
Gastre es la localidad más cercana, situada al norte de la provincia del Chubut, cabecera

del departamento homónimo, al NO del área de estudio. Mientras que al E se encuentra la localidad de Gan Gan, perteneciente al departamento de Telsen.

Gastre

El poblamiento de la zona data de 1904, habiéndose desarrollado con lentitud un centro de servicios para la población rural, con escuela, hospital y comisaría. Cuenta con 612 habitantes (INDEC, 2022), lo que representa un incremento del 1.6% frente a los 602 habitantes (INDEC, 2010) del censo anterior. Lo que indica un estancamiento del crecimiento de la localidad, con 297 hombres y 311 mujeres y unas 338 viviendas.

La localidad obtuvo difusión a nivel nacional por el programa desarrollado años atrás por la CNEA que tenía como objetivo la instalación de un repositorio nuclear situación que generó movilizaciones importantes.



Fuente: censos nacionales del INDEC, 2022.

Recursos económicos

La región tiene una actividad ganadera predominante, en menor proporción se desarrolla la cría de ganado caprino. Los recursos mineros son de importancia, con prospecciones de mineralización hidrotermal terciaria, con vetas en las volcanitas jurásicas, de plomo, plata, zinc, cobre y oro.

Según el último censo, la población del departamento asciende a 1159 habitantes distribuidos en un 70% en el ejido urbano y 30% reside en parajes, aldeas y campos de la región configurados éstos como pobladores rurales.

La disposición espacial de las viviendas urbanas presenta una dispersión relativa en torno a los edificios institucionales ubicados en diferentes puntos del espacio local. Algunas de construcción privada están dispuestas junto con viviendas de planes sociales.

Los pobladores expresan que Gastre ha tenido un crecimiento importante hasta el año 2010 y manteniendo su población hasta el último censo. La razón de los cambios, es producto de la política pública provincial. La escuela junto a la plaza ha sido el punto de referencia determinante en la disposición de las viviendas.

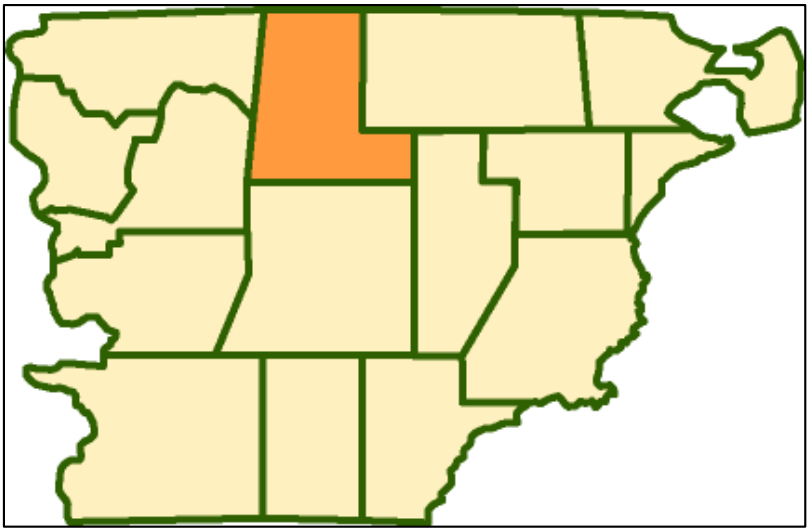
En las construcciones predomina el uso de adobe, y techo de chapa. La utilización de madera y de paneles o prefabricados corresponde a construcciones incorporadas por iniciativas externas a la localidad. A diferencia del área rural las letrinas constituyen la excepción frente a los más numerosos baños construidos en el exterior de las viviendas y los escasos baños instalados en el interior de los hogares. El sistema de eliminación de excretas es de pozo ciego o cámara séptica, no hay en la localidad tendido de red de cloacas.

La provisión de agua potable proviene de una perforación de la napa de 20 metros, el recurso es depositado en un tanque común que tiene una capacidad de 25.000 litros. El sistema abastece a todos los hogares e instituciones públicas, sin embargo, no todas las viviendas poseen un tanque o cisterna de almacenamiento familiar, y la instalación de cañerías en el interior de la vivienda tampoco alcanza el total de la población. La administración del recurso está a cargo de una cooperativa que también administra el alumbrado público y la electricidad domiciliaria la cual está disponible las 24 horas, esto último es un rasgo diferencial de Gastre respecto del resto de las localidades de la meseta chubutense.

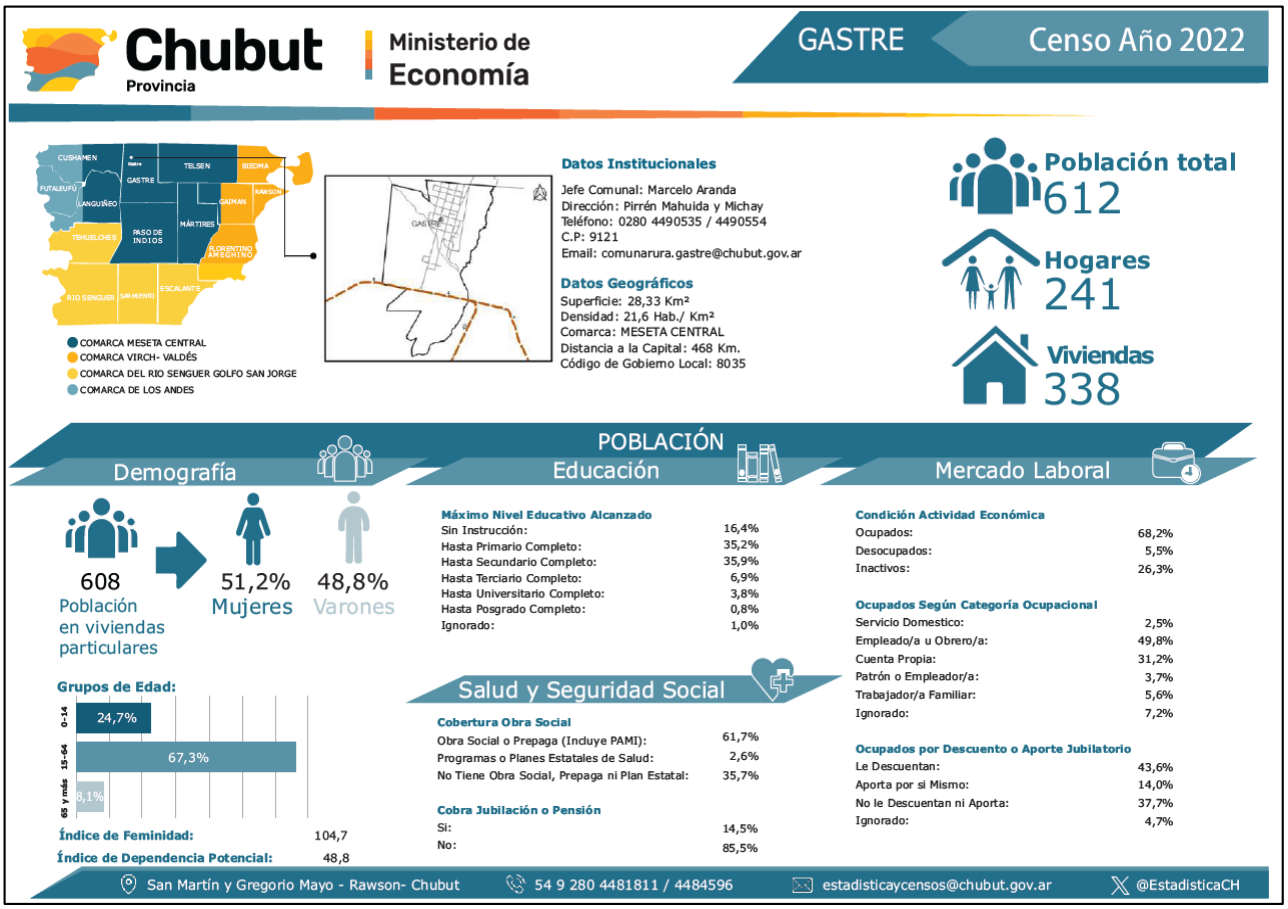
Una oficina que depende de la compañía de comunicaciones telefónica, administra el servicio de aproximadamente 40 abonados del área urbana, las comunicaciones rurales – urbana se producen por radio. Hay un número no determinado, aunque significativo de clientes del sistema de televisión satelital.

La fuente principal de empleo es la administración pública, en ella se incluye una batería de programas sociales, que también abarca alimento, combustible y materiales que son suministrados por la comuna. Como actividad complementaria algunos pobladores desarrollan

tareas de albañilería, producción de ladrillos de adobe, o desarrollan trabajos temporarios, principalmente en el rubro servicios.



Departamento de Gastre ubicado al norte de la provincia de Chubut.



Población total, población en hogares y población en instituciones colectivas. Año 2022. Fuente: https://economia.chubut.gov.ar/

Gan Gan

Se encuentra a 1.622 km. de la ciudad de Buenos Aires y a 426 de Rawson, capital de la provincia de Chubut

El clima de la región, luego de abatirse la última glaciación, hace 16.000 años, fue estabilizándose con sus ciclos naturales, desconocidos en su inmensa mayoría. En Argentina, paulatinamente, desde 1886 (no más de 120 años), comienzan a registrarse datos que conformarán el futuro "Clima de Gan Gan".

El 1 de agosto de 2006, este pequeño pueblo de la estepa chubutense, fue noticia ya que se registró la temperatura "registrada en instrumentos" más bajas, con -34º C y una sensación térmica de – 47º C.

El ejido urbano de la localidad tiene como elemento de referencia el trazado de una ruta provincial que une la cordillera con la costa. En torno a ella se distribuye un conjunto de edificaciones que, al igual que en Gastre y el resto de los pueblos de la meseta, el material predominante de las construcciones es el adobe y techos de chapa zinc.

Una gran laguna es el otro punto de identificación geográfica, ella se extiende desde el ejido urbano en dirección noroeste. La Laguna Verde marca en sus orillas la diferencia entre lo urbano y rural. Durante los cortos veranos es el balneario local, como lugar de esparcimiento y encuentro; al mismo tiempo que, durante todo el año es fuente de agua para el ganado de los campos más cercanos al pueblo.

El número de pobladores, según el registro oficial, es de 768 habitantes en el ejido urbano,

En lo que respecta a los servicios públicos abastecidos en el ejido urbano, cabe señalar que Gan Gan cuenta con electricidad de manera permanente. Por su parte, el agua potable proviene de una perforación de unos cuarenta metros de profundidad.

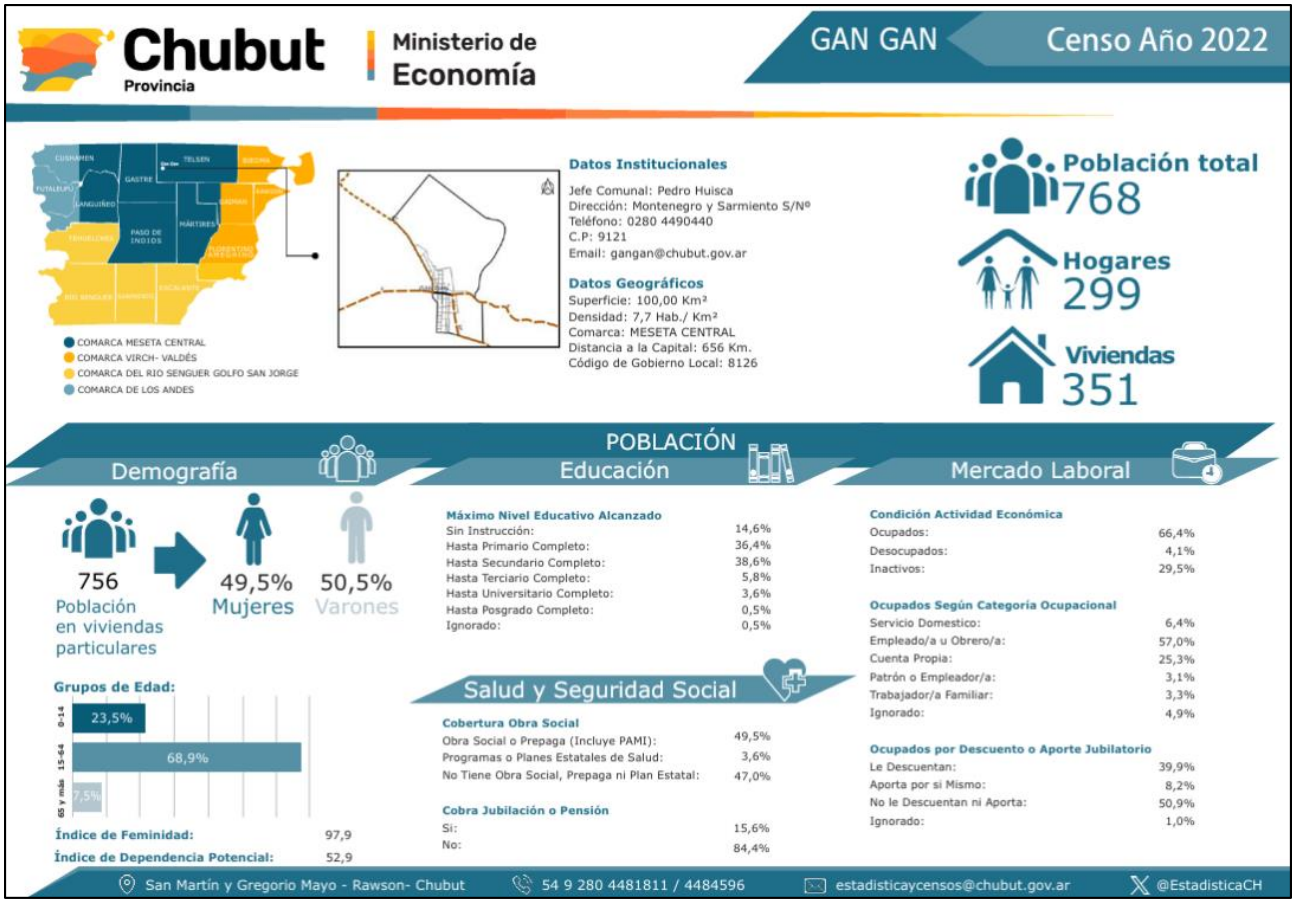
La fuente principal de combustible es la leña y en menor número el gas envasado. Los residuos domiciliarios son depositados en un basural a cielo abierto, la recolección de los mismos está a cargo de la comuna. En la localidad no hay red cloacal sino pozos ciegos y cámaras sépticas.

Las construcciones más importantes son en general los edificios públicos, a las que se agregan algunas viviendas construidas en ladrillo. Los puntos de referencia de la población local son la comuna, cuyo presidente de junta es designado por el gobernador y la escuela, que tiene un registro de 258 alumnos en sus diferentes modalidades.

Se destaca a nivel local la mayor vinculación del ámbito urbano con la actividad económica principal, la cría de ganado ovino. Hay una acopiadora que tiene como proveedores a buena parte de los crianceros de Gastre y Gan Gan. En el mismo sentido se considera la participación de pobladores, generalmente jóvenes de la localidad, en las campañas de esquila, el número varía según los informantes, pero en conjunto es significativo tanto como referencia de empleo, consumo y también como fuente de conflictos.

Durante el año 2009 se ha instalado el servicio de telefonía celular CLARO y el acceso a Internet.

A continuación, se detallan datos sociales e institucionales de la localidad. Además, esta localidad cuenta con estación de servicio, servicio telefónico, servicio de alojamiento y comida.



Centro médico más cercano al área de exploración

- Hospital Rural Gastre

  Dirección: Lloyca s/n.

  Teléfono: 0280 449 0510

9 - Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico en el área de exploración

Antecedentes Arqueológicos

Los antecedentes arqueológicos de la región corresponden a las investigaciones sistemáticas realizadas por técnicos del Centro Nacional Patagónico (CENPAT) durante la década de 1990. Con posterioridad, los estudios ambientales complementarios ejecutados en el área de influencia del Proyecto, permitieron identificar nuevos sitios de interés arqueológico. Dichos hallazgos han sido debidamente notificados por la empresa a la autoridad de aplicación provincial competente, de manera ininterrumpida desde el año 2004 hasta la fecha.

Ante la eventualidad de nuevos hallazgos durante las sucesivas fases de la etapa de prospección, se implementará el protocolo de *Procedimiento ante Hallazgos Casuales*, procediendo a la suspensión inmediata de las actividades en el sector y dando aviso formal a la autoridad de aplicación, conforme a la normativa vigente y a los compromisos ambientales previamente asumidos por la operadora.

Antecedentes Paleontológicos

No se registraron evidencias ni restos paleontológicos dentro del área de intervención directa de las tareas exploratorias. Los antecedentes bioestratigráficos de la región se encuentran asociados formalmente a la Formación Cañadón Asfalto. En el ámbito regional, los registros documentados de flora fósil y restos de vertebrados se concentran en la localidad de Cerro Negro, ubicada al sur de la comuna de Gastre.

En áreas adyacentes al Proyecto Clouseau, se constató la presencia de fragmentos de troncos altamente silicificados (con longitudes expuestas de hasta 20 cm), cuyo estado de preservación impidió su determinación taxonómica precisa. Asimismo, en los niveles calcáreos de la cuenca Cañadón Asfalto, se identificaron estromatolitos del tipo oncolito, estructuras organosedimentarias de amplia distribución regional en esta unidad geológica.

Por último, las facies sedimentarias de la citada formación en el sector del Proyecto, corresponden a depósitos fluviales de alta energía hidrodinámica, cuyas condiciones de depositación resultan desfavorables para la preservación de restos macrofósiles. No obstante, los lineamientos de prospección pedestre realizados en el área confirmaron la ausencia de material de valor paleontológico en superficie.

III - DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

ACCESO AL SITIO

Para acceder al área de proyecto se puede tomar la Ruta Provincial Nº 25 desde la localidad de Rawson, o bien la Ruta Provincial Nº 4 desde Puerto Madryn. En el primer caso a la altura de Las Chapas se debe tomar la Ruta Provincial Nº 11 pasar por Bajada del Diablo, Bajada Moreno y Chacal Oeste hasta llegar a Gan Gan. Este tramo de ruta es de 270km aproximadamente. Desde Gan Gan se toma la Ruta Provincial Nº 4 y se recorren 45 km en dirección oeste hasta llegar a la zona de estudio. Desde Puerto Madryn se recorren por la ruta aproximadamente 400 km hasta llegar al proyecto luego de cruzar Sierra Chata, Telsen y Gan Gan.

10 - Actividades de desarrollar

Las tareas a desarrollar por parte de Salamanca Oil & Gas S.A. permitirán dar cumplimiento con el programa mínimo de trabajos (artículo 25 del Código de Minería – Decreto N° 456 / 97) y tienen como objetivo principal en esta etapa delimitar zonas con evidencias de alteración hidrotermal y consiguientemente mineralizadas, consistiendo básicamente:

a. Prospección por Imágenes Aéreas y Teledetección:

Esta fase combina datos espaciales de amplio espectro con registros fotográficos de alta resolución para identificar firmas espectrales de alteración y controles estructurales.

Imágenes Satelitales Landsat TM (Escalas 1:250.000 y 1:100.000): Se utilizan principalmente para el reconocimiento regional. El sensor *Thematic Mapper* (TM) cuenta con bandas en el infrarrojo cercano (NIR) e infrarrojo de onda corta (SWIR). Mediante técnicas de cocientes de bandas (ej. combinación 5/7 o 3/1) se logran resaltar "anomalías de alteración hidrotermal", identificando zonas ricas en arcillas (argilización), filosilicatos y óxidos de hierro (gossan), que son las huellas químicas superficiales de depósitos epitermales de oro y plata.

Fotografías Aéreas Blanco y Negro (Escala ~1:30.000): Aportan un nivel de detalle geomorfológico superior al satelital a nivel de semidetalle. Al ser analizadas bajo estereoscopía (visión 3D), permiten cartografiar con precisión estructuras geológicas frágiles como fallas,

diaclasas, lineamientos tectónicos y sistemas de vetas ocultas o semi-expuestas que controlan la depositación del mineral.

b. Prospección Geoquímica:

Consiste en trazar la dispersión física y química de los metales preciosos y sus elementos asociados en la superficie.

- **Muestreo Regional y de Semidetalle:**

Sedimentos de corriente: Detectan anomalías a nivel de cuenca hidrográfica, indicando qué sectores aguas arriba están erosionando una fuente de oro/plata.

Suelos: Se realizan en mallas regulares para delimitar la geometría exacta de la anomalía bajo la cobertura vegetal o coluvial.

Esquirlas de roca (Rock chips): Muestreo directo sobre afloramientos para confirmar leyes guía.

Técnicas de Laboratorio Especificadas:

Ensayo a Fuego con acabado de Absorción Atómica (AA): Es el método estándar de oro. La muestra se funde a altas temperaturas (~1000 °C) usando fundentes y plomo para colectar los metales preciosos en un botón. Este botón se disuelve en agua regia y se lee en el espectrómetro de absorción atómica, logrando límites de detección extremadamente bajos (en partes por billón, ppb), ideales para trazas de oro.

ICP (Plasma de Acoplamiento Inductivo): Una técnica multielemental que ioniza la muestra en un plasma de argón a alta temperatura. Permite cuantificar simultáneamente la plata (Ag) y metales base (Cu, Pb, Zn), además de elementos guía cruciales como As y Sb.

Vapor Frío para Mercurio (Hg): El mercurio es un elemento altamente volátil y un indicador crítico en sistemas epitermales de oro y plata. Esta técnica específica permite medir concentraciones traza de Hg sin perder el elemento por volatilización térmica durante la digestión ácida común.

c. Muestreos petrográficos y calcográficos.

Estos estudios microscópicos determinan la viabilidad metalúrgica y la génesis del yacimiento a partir de muestras de roca fija o testigos.

Estudios Petrográficos (Secciones Delgadas): Consisten en desgastar la roca hasta un espesor de 30 micras para analizarla bajo un microscopio de luz transmitida polarizada. Permite

identificar los minerales de ganga (cuarzo, feldespatos, calcita) y, fundamentalmente, los minerales de alteración hidrotermal (sericita, adularia, alunita). Esto ayuda a clasificar el tipo de depósito (ej. epitermal de alta o baja sulfuración).

Estudios Calcográficos (Secciones Pulidas): Se preparan probetas pulidas a espejo para ser observadas bajo microscopio de luz reflejada. Es indispensable para identificar los minerales opacos o sulfuros (pirita, calcopirita, galena, esfalerita) y las especies de plata (argentita, electrum, sulfosales). Permite estudiar la textura del mineral, el tamaño de grano del oro nativo y las relaciones de reemplazo, datos críticos que los ingenieros metalúrgicos usarán después para diseñar el proceso de recuperación del metal.

d. Prospección Geofísica Terrestre:

Busca anomalías en las propiedades físicas del subsuelo para definir blancos de perforación ciegos (que no se ven en superficie).

Magnetometría Terrestre: Mide las variaciones locales del campo magnético. En proyectos de oro y plata, ayuda a identificar zonas de destrucción de magnetita (donde los fluidos hidrotermales alteraron la roca y la volvieron magnéticamente "silenciosa") o discontinuidades estructurales que alojan vetas.

Polarización Inducida (IP) / Resistividad: Aplica corriente eléctrica al suelo. La resistividad detecta zonas de alta resistencia (como estructuras de cuarzo o silicificación que suelen albergar oro). La cargabilidad (IP) detecta la capacidad del terreno para almacenar carga, lo que delata la presencia de sulfuros diseminados, elementos comúnmente asociados a la mineralización de metales preciosos.

CSAMT (Audio-Magnetotelúrica de Fuente Controlada): Un método electromagnético de penetración profunda (desde los 100 m hasta más de 1 km). Utiliza una fuente artificial para medir la resistividad del subsuelo en alta resolución. Es excelente para mapear la extensión vertical de sistemas de vetas, zonas de falla conductoras estructurales y la geometría de los acuíferos o basamentos geológicos.

e. Mapeo Geológico Regional y Detalle:

Es la representación espacial y cronológica de las unidades rocosas, alteraciones y estructuras.

Escalas de Trabajo Dinámicas: Se progresa de lo general a lo particular. Las escalas 1:25.000 y 1:10.000 se usan para el mapeo regional del distrito, estableciendo el marco geológico estructural. Las escalas de detalle 1:5.000 y 1:1.000 se emplean directamente sobre las zonas anómalas descubiertas para delimitar con precisión milimétrica los bordes de las vetas, las texturas del cuarzo (ej. listonado, brechado) y la zonación de la alteración hidrotermal.

Aerorestitución con Control de Campo: Si la topografía es abrupta o carece de mapas precisos, se realiza un vuelo fotogramétrico (hoy en día comúnmente apoyado por drones o aeronaves ligeras) combinado con puntos de control geodésicos en tierra (GPS submétricos). Esto genera un Modelo Digital de Elevación (MDE) y curvas de nivel de altísima precisión, sirviendo como la "plantilla base" exacta sobre la cual se volcarán los datos geológicos, geoquímicos y los futuros pozos de perforación.

- **Campamento**

No se prevé la instalación de campamento. El personal de trabajo se trasladará diariamente desde la localidad de Gastre o Gan Gan.

- **Personal**

El personal que trabajará en el proyecto será compuesto de la siguiente manera aproximadamente:

1 maquinista

4 geólogos

6 ayudantes

1 coordinador de logística

- **Agua**

No se realizarán perforaciones con agua. El único consumo será para el personal y será traído de la localidad mas cercana.

- **Energía**

No se utilizarán grupos electrógenos en la zona de exploración. En caso de ser necesario para realizar arreglos se trasladará el mismo de la localidad de Gastre en forma transitoria.

- **Insumos químicos, combustibles y lubricantes. consumo**

No se utilizarán insumos químicos. Los combustibles para los vehículos serán cadquiridos en la localidad de Gastre.

Descargas al ambiente

Las descargas al ambiente del proyecto de exploración son:

• Las principales descargas a la atmósfera se deben a los gases de combustión de motores de camionetas y/o vehículos de traslado de personal.

IV - DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

11 - Descripción de los impactos ambientales (Etapa prospección)

Para identificar los potenciales impactos ambientales producidos sobre los componentes del medio natural, físico, biológico, antrópico y de las áreas de valor patrimonial natural y cultural a cuidar y preservar, por la ejecución de las labores de prospección minera a realizar en el Proyecto, según fueran descriptas, se utilizó un método matricial desarrollado por Conesa Fernandez-Vitora, denominado Método Español.

Por tanto, luego de analizar los trabajos a desarrollar y las actividades de soporte logística a realizar en el Cateo CLOUSEAU, se pudieron identificar dos acciones que podrían generar un impacto ambiental:

1. Labores de prospección minera de bajo impacto: comprende las tareas descriptas como mapeos, estudios geofísicos, muestreos superficiales, muestreos de destapes realizados con herramientas manuales.

2. Tránsito vehicular y operativo: comprende el movimiento de los vehículos livianos (camionetas 4x4) por caminos públicos, vecinales y posible circulación por terreno virgen.

Cada acción se analizó desde una óptica cualitativa, a saber:

1. Carácter de la Acción: hace referencia al impacto positivo, neutro o negativo que los componentes del medio natural físico, biológico y antrópico, y las áreas de valor patrimonial natural y cultural a cuidar y preservar, puedan sufrir luego que fuera ejecutada la acción.

En el caso que este impacto sea positivo o negativo, se indicará el grado de recuperación, según los siguientes parámetros:

Irreversible: cuando la ejecución de la acción genera un impacto en los componentes del medio y las áreas protegidas que hace imposible retornar a la situación inicial.

Reversible: cuando la ejecución de la acción genera un impacto en los componentes del medio y las áreas protegidas, que permite retornar a la situación inicial. Una acción reversible podrá ser:

Fugaz: cuando los componentes del medio y las áreas protegidas recuperan su estado inicial en el corto plazo, sin la intervención humana.

Recuperable: cuando los componentes del medio y las áreas protegidas recuperan su estado inicial en el mediano plazo, sin la intervención humana.

Mitigable: cuando los componentes del medio y las áreas protegidas recuperan su estado inicial en el mediano plazo, con la intervención humana.

2. Intensidad: asociado al grado de alteración de los componentes del medio y/o de las áreas protegidas. Se establece el rango de evaluación como: nulo; muy bajo; bajo; moderado; alto; muy alto; excesivo.

3. Extensión espacial: Según sea el alcance espacial del impacto; la escala será

Focalizado: cuando el área afectada por la acción está definida.

i. Puntual: el área afectada es reducida.

ii. Parcial: el área afectada es mayor a un área puntual pero menor a la totalidad del área del proyecto.

iii. Total: el área afectada es igual al área total del proyecto.

iv. Crítico: el área afectada abarca la totalidad del área del proyecto y la supera.

Difuso: cuando se desconoce con exactitud parcial o total el área impactada por la acción.

4. Duración: Clasifica el espacio temporal que ocupará el impacto:

a. Transitorios

b. Permanentes

11.1 Modificaciones en la geomorfología

El impacto en la geomorfología, sería principalmente ocasionado por aquellas tareas que impliquen grandes remociones de terreno y/o movimiento de rocas y/o el desmonte de lomas. En esta etapa no se realizarán este tipo de tareas.

1. Labores de prospección minera de bajo impacto: El carácter de esta acción en lo que concierne a la geomorfología es negativo y su intensidad es muy bajo. No aplica para esta acción el análisis de los criterios extensión espacial y duración sobre este recurso, debido que serán trabajos puntuales en toma de muestras.

2. Tránsito vehicular y operativo: el carácter de esta acción es neutro y su intensidad es nula. No aplica para esta acción el análisis de los criterios extensión espacial y duración sobre este recurso.

11.2 Alteraciones de cursos de agua

En la zona del proyecto no existen cursos de agua permanentes, pero si intermitentes. No se realizarán trabajos de movimientos de suelo, sobre cursos de agua existentes en la zona. El impacto sobre el recurso hídrico se produciría si durante el desarrollo de las tareas fuera necesario atravesar con vehículos cursos de agua.

1**-Labores de prospección minera de bajo impacto:** el carácter de esta acción sobre el recurso hídrico es neutro y ssu intensidad es nula durante en esta etapa de trabajos. No aplica para esta acción el análisis de los criterios extensión espacial y duración sobre este recurso.

2-Tránsito vehicular y operativo: el carácter de esta acción sobre el recurso hídrico es neutro y su intensidad es nula durante esta etapa de los trabajos. No aplica para esta acción el análisis de los criterios extensión espacial y duración sobre este recurso.

11.3 Modificaciones sobre el suelo

El impacto sobre el suelo sería ocasionado principalmente por aquellas tareas que implican grandes remociones de terreno y el tránsito frecuente de vehículos por caminos ya trazados o nuevas huellas de acceso.

1. **Labores de prospección minera de bajo impacto**: el carácter de esta acción sobre el recurso suelo es negativo pero reversible y recuperable, su intensidad es muy baja, su extensión es puntual y su duración es transitoria.

2. Tránsito vehicular y operativo: el carácter de esta acción es negativo, reversible y mitigable, su intensidad es baja, su extensión es difusa y su duración es transitoria.

11.4 Alteraciones de la cubierta vegetal

La circulación con vehículos livianos con tracción 4x4 sobre terreno virgen y la utilización de herramienta manuales para la toma de muestras superficiales, alterarían transitoriamente la cubierta vegetal del ecosistema inicial, lo que impacta directamente en la modificación del hábitat de la fauna autóctona.

1. Labores de prospección minera de bajo impacto: El carácter de esta acción sobre la flora es negativo, reversible y recuperable, su intensidad es baja, su extensión es focalizada y puntual y su duración es transitoria.

2. Tránsito vehicular y operativo: el carácter de esta acción sobre la cubierta vegetal es negativo pero reversible y mitigable, su intensidad es alta, su extensión es focalizado y parcial y su duración es transitoria.

11.5 Generación de residuos

La generación de residuos sólidos seria principalmente de origen orgánico producto de restos de alimentos e inorgánicos productos de las mermas de las muestras de suelos superficiales extraídos para estudios geoquímicos. Si las mismas se realizaran en las cabeceras o nacientes de los cursos de la red de drenaje, podría modificarse la composición química de las aguas superficiales o freáticas, al entrar en contacto con altas concentraciones de metales, sales, etc. También por posibles derrames de lubricantes y/o hidrocarburos de vehículos livianos.

1. Labores de prospección minera de bajo impacto: esta acción es aplicable a la manipulación de muestras geológicas y/o residuos generados por el personal en campo. El carácter de esta acción es negativo pero reversible y mitigable. Su intensidad es muy baja, su extensión es focalizada y puntual y su duración es transitoria.

2. Tránsito vehicular y operativo: el carácter de esta acción es negativo pero reversible y mitigable. Su intensidad es muy baja, su extensión es focalizada y puntual y su duración transitoria.

11.6 Generación de emisiones a la atmósfera, gases, polvo

La generación de gases o polvo, estaría dado, por el movimiento de suelos, por la circulación de vehículos a través de caminos no consolidados.

En cuanto a los gases de combustión (SO2, CO2, CO, NOX, etc.), los mismos son producidos por los motores de combustión interna de los vehículos livianos.

1. Labores de prospección minera de bajo impacto: el carácter de esta acción sobre el aire es negativo, reversible y fugaz, su intensidad es baja, su extensión es focalizada y puntual y su duración es transitoria.

2. Tránsito vehicular y operativo: el carácter de esta acción sobre el aire es negativo, reversible y fugaz, su intensidad es baja, su extensión es difusa y su duración es transitoria.

11.7 Impacto sobre las áreas de valor patrimonial natural y cultural a cuidar y preservar.

En el área objeto de prospección, en cuanto a la existencia de sitios arqueológicos, hasta el presente no hay registros oficiales o identificaciones en campo y no está comprendida dentro de ningún tipo de área protegida.

Respecto a la paleontología, se reconoce en la región el registro de hallazgos de fósiles marinos que fueron mencionados en la descripción geológica de este informe.

1. Labores de prospección minera de bajo impacto: el carácter de esta acción es negativo pero reversible y mitigable. Su intensidad es baja, su extensión es focalizada y puntual y su duración es transitoria.

2. Tránsito vehicular y operativo: el carácter de esta acción es negativo pero reversible y mitigable. Su intensidad es muy baja, su extensión es focalizada y puntual y su duración es transitoria.

11.8 Impacto sobre el medio antrópico.

Las actividades de prospección con fines mineros, ejecutadas por personas ajenas a la zona de trabajos, habitadas por pocos pobladores, implican interacciones personales, propias de las actividades exploratoria y ganadera u otra preexistente. Es importante mencionar que existe una alta tasa de campos abandonados.

No obstante, se identifica la necesidad de establecer mecanismos de información y consulta permanente, entre el personal del equipo y cada uno de los superficiarios y pobladores del Área de Influencia Directa del Proyecto.

	CRITERIO / ACCIONES	CARÁCTER	INTENSIDAD	EXTENSIÓN ESPACIAL	DURACIÓN
GEOMORFOLOGÍA	LABORES BAJO IMPACTO	Negativo	Muy baja	N/A	N/A
	TRANSITO VEHICULAR	Neutro	Nula	N/A	N/A
AGUAS	LABORES BAJO IMPACTO	Neutro	Nula	N/A	N/A
	TRANSITO VEHICULAR	Neutro	Nula	N/A	N/A
SUELO	LABORES BAJO IMPACTO	Negativo - Reversible - Recuperable	Muy baja	Focalizada - Puntual	Transitoria
	TRANSITO VEHICULAR	Negativo - Reversible - Mitigable	Baja	Difusa	Transitoria
VEGETACIÓN	LABORES BAJO IMPACTO	Negativo - Reversible - Recuperable	Baja	Focalizada - Puntual	Transitoria
	TRANSITO VEHICULAR	Negativo - Reversible - Mitigable	Alta	Focalizada - Puntual	Transitoria
MANEJO RESIDUOS	LABORES BAJO IMPACTO	Negativo - Reversible - Mitigable	Muy baja	Focalizada - Puntual	Transitoria
	TRANSITO VEHICULAR	Negativo - Reversible - Mitigable	Muy baja	Focalizada - Puntual	Transitoria
EMISIONES A LA ATMÓSFERA	LABORES BAJO IMPACTO	Negativo - Reversible - Fugaz	Baja	Focalizada - Puntual	Transitoria
	TRANSITO VEHICULAR	Negativo - Reversible - Fugaz	Baja	Difusa	Transitoria
AREAS CON VALOR PATRIMONIAL Y CULTURAL	LABORES BAJO IMPACTO	Negativo - Reversible - Mitigable	Muy baja	Focalizada - Puntual	Transitoria
	TRANSITO VEHICULAR	Negativo - Reversible - Mitigable	Muy baja	Focalizada - Puntual	Transitoria
MEDIO ANTRÓPICO	LABORES BAJO IMPACTO	N/A	N/A	N/A	N/A
	TRANSITO VEHICULAR	N/A	N/A	N/A	N/A

12 - Medidas de prevención de los impactos.

Las medidas de prevención de los impactos son el conjunto de las actividades orientadas a evitar y/o minimizar los potenciales efectos negativos producidos sobre los componentes del medio natural, físico, biológico y antrópico y de las áreas de valor patrimonial natural y cultural a cuidar y preservar.

Las medidas incluidas en un Plan de Manejo Ambiental pueden ser clasificadas en cuatro categorías:

1) Medidas de Prevención: aquellas aplicadas sobre las acciones a ejecutar en el proyecto a fin de proteger los componentes del medio natural, físico, biológico y antrópico y las áreas de

valor patrimonial natural y cultural a cuidar y preservar que pudieren resultar afectados negativamente por una o más acciones a ejecutar en el Proyecto.

2) Medidas de Mitigación: aquellas aplicadas sobre los componentes del medio natural, físico, biológico y antrópico y las áreas de valor patrimonial natural y cultural a cuidar y preservar que pudieren resultar afectados negativamente por una o más acciones ejecutadas en el Proyecto.

3) Medidas Correctoras**:** aquellas orientadas a la modificación o replanteo de las acciones a ejecutar en el proyecto, consideradas potencialmente impactantes negativas e irreversibles y/o excesivas.

4) Medidas Compensatorias: aquellas que se aplican sobre los componentes del medio natural, físico, biológico y antrópico y las áreas de valor patrimonial natural y cultural a cuidar y preservar cuando se identifica la existencia de un impacto ambiental negativo e irreversible y/o excesivo, y no sea posible la aplicación de una medida de mitigación.

12.1 Medidas de prevención y/o mitigación sobre la geomorfología y tareas de recomposición de la misma.

En función a lo expuesto en el inciso 11.1, las medidas de prevención y/o de mitigación sobre la geomorfología para cada una de las acciones serán:

1. ***Labores de prospección minera de bajo impacto:***

Este tipo de labores poseen un impacto neutro y nulo sobre la geomorfología. 2. **Tránsito vehicular y operativo:**

Medidas de prevención: todos los vehículos transitarán exclusivamente por caminos preexistentes, y no se requiere la construcción de nuevos caminos.

12.2 Medidas de prevención y/o mitigación sobre las aguas.

En función a lo expuesto en el inciso 11.2, las medidas de prevención y/o de mitigación sobre las aguas para cada una de las acciones serán:

1. *Labores de prospección minera de bajo impacto*:

Este tipo de labores no requieren la utilización de agua para su ejecución.

Medida de prevención*:* el personal afectado podrá realizar un relevamiento de la zona a fin de detectar pozos, perforaciones y/ vertientes de agua para, en caso de hallarlos, incluirlos en el

listado de puntos de monitoreo de calidad de aguas, con miras a una potencial línea de base ambiental futura.

2. Tránsito vehicular y operativo:

***Medida de prevención**:* se minimizará el tránsito vehicular por caminos que atraviesen algún curso de agua.

12.3 Medidas de prevención y/o mitigación sobre el suelo

En función a lo expuesto en el inciso 11.3, las medidas de prevención y/o de mitigación sobre el suelo para cada una de las acciones serán:

1. ***Labores de prospección minera de bajo impacto*:**

***Medida de prevención**:* inmediatamente después de la finalización de las tareas de prospección, se recorrerá los sitios por los cuales se haya transitado, a fin de detectar elementos de trabajo que involuntariamente hayan sido olvidadas sobre el terreno.

2*. Tránsito vehicular y operativo:*

***Medida de prevención**:* se inspeccionarán periódicamente el correcto funcionamiento de los vehículos, los caminos públicos y vecinales utilizados para detectar cualquier posible derrame de lubricantes y/o hidrocarburos.

***Medida de mitigación**:* se cooperará con el mantenimiento de los caminos públicos y vecinales, cuando los suelos se encuentran húmedos para facilitar su consolidación. En caso de detectar derrames de lubricantes y/o hidrocarburos en los caminos, o fuera de estos, se recogerán o removerán con los elementos adecuados, los suelos contaminados, a los que se les dará el tratamiento correspondiente a los residuos peligrosos.

12.4 Medidas de prevención y/o mitigación sobre la vegetación.

En función a lo expuesto en el inciso 11.4, las medidas de prevención y/o de mitigación sobre la vegetación para cada una de las acciones serán:

1. *Labores de prospección minera de bajo impacto*:

Medida de prevención: se evitará cualquier tipo de tarea manuales sobre áreas con cubierta vegetal. Se elegirán para la toma de muestras de manos sitios con suelo desnudo.

2. *Tránsito vehicular y operativo:*

Medida de prevención: se priorizará la utilización de caminos y huellas preexistentes a fin de evitar remover la cubierta vegetal.

Se inspeccionarán periódicamente los caminos públicos y vecinales utilizados para detectar cualquier posible derrame de lubricantes y/o hidrocarburos a fin de evitar la potencial contaminación de los suelos, y por ende, retasar o impedir el natural desarrollo de la cubierta vegetal.

Medida de mitigación: en el caso de detectar derrames de lubricantes y/o hidrocarburos en los caminos públicos o vecinales o huellas de acceso, se recogerán los suelos contaminados con los elementos adecuados a los que se les dará el tratamiento correspondiente a residuos peligrosos a fin de favorecer el natural desarrollo de la cubierta vegetal.

Medida de compensación: en condiciones normales, en un cierto período de tiempo la flora se recompondrá naturalmente. No obstante, si se requiriera, se procederá a la revegetación del área, con especies nativas.

12.5 Manejo de residuos.

En función a lo expuesto en el inciso 11.5, las medidas de prevención y/o de mitigación sobre el manejo de residuos para cada una de las acciones serán:

1. *Labores de prospección minera de bajo impacto:*

Medida de prevención: estará terminantemente prohibido arrojar cualquier tipo de residuos sobre el terreno. El personal operativo de campo deberá contar con bolsas plásticas, para contener los residuos generados, los cuales deberá separar de acuerdo a su categoría.

Luego, una vez de regreso a la ciudad más cercana se deberá depositar las bolsas en los contenedores habilitados para tal fin.

Medida de mitigación: inmediatamente después de la finalización de las tareas de prospección, se inspeccionarán los sitios del terreno por los cuales se haya transitado y realizados los trabajos, a fin de detectar y recoger residuos o elementos de trabajo (bolsas de muestreo, herramientas, etc.) que involuntariamente hayan sido depositadas sobre el terreno.

2. *Tránsito vehicular y operativo:*

Medidas de prevención: se realizarán los respectivos mantenimientos vehiculares en tiempo y forma para evitar la generación de residuos.

Medida de mitigación: en el caso de detectar derrames de lubricantes y/o hidrocarburos, se recogerán los suelos contaminados con los elementos adecuados a los que se les dará el tratamiento correspondiente a residuos peligrosos.

12.6 Medidas de mitigación y/o control de las emisiones a la atmósfera (polvo y gases) y emisiones líquidas.

En función a lo expuesto en el inciso 11.6, las medidas de prevención y/o de mitigación sobre el suelo para cada una de las acciones serán:

1. *Labores de prospección minera de bajo impacto*:

Medida de prevención: se minimizarán las áreas de destapes que impliquen suelos removidos o desnudos con potencial emisión de polvillo al aire por acción del viento.

2. *Tránsito vehicular y operativo:*

Medida de prevención: estará terminantemente prohibido el tránsito de vehículos a velocidades excesivas, a fin de disminuir la potencial emisión de polvillo a la atmósfera por acción del viento. Se realizarán los respectivos mantenimientos vehiculares en tiempo y forma para evitar la generación de residuos.

12.7 Medidas de prevención y/o mitigación sobre las áreas de valor patrimonial natural y cultural a cuidar y preservar.

En función a lo expuesto en el inciso 11.7, las medidas de prevención y/o de mitigación sobre el suelo para cada una de las acciones serán:

1. ***Labores de prospección minera de bajo impacto:***

Medida de prevención: se podrá implementar monitoreos preventivos del área en donde se estén desarrollando los trabajos.

Medida de mitigación: en el caso que durante la ejecución de las labores mineras se constataran hallazgos fortuitos de sitios arqueológicos y/o piezas paleontológicas, se denunciará inmediatamente el hecho ante la Autoridad de Aplicación pertinente.

2. ***Tránsito vehicular y operativo:***

Medida de prevención: Este tipo de labores poseen un impacto neutro y nulo, dado que se circulará por caminos existentes.

12.8 Medidas sobre el medio antrópico.

En función a lo expuesto en el inciso 11.8 de este documento y en los incisos precedentes de este Capítulo 12, se mencionan medidas de prevención, mitigación, compensación y de corrección para preservar el medioambiente en el cual se desarrollarán los trabajos de prospección en el Proyecto Minero CLOUSEAU. En el mismo ambiente se encuentran ubicados ciertos establecimientos ganaderos, cuyos propietarios los ocupan de manera permanente o transitoria. De manera que, en cierto modo, las medidas expresadas anteriormente, complementan las medidas específicas sobre el Medio Antrópico que a continuación se detallarán:

1. *Labores de prospección minera de bajo impacto:*

Medida de prevención: se implementará un mecanismo de comunicación permanente con el/los superficiario/s, a través del cual:

a) Consultará a los superficiarios: acerca de los cuidados y precauciones específicas que deberá tener el personal del equipo de prospección, a fin de no alterar negativamente los hábitos y costumbres de los pobladores y las actividades propias de la ganadería u otras preexistentes. Por esto, informará a los superficiarios del tipo de trabajos y de estudios que se ejecutarán en su terreno, los sectores del terreno donde se realizarán los trabajos, las fechas aproximadas de inicio y fin de actividades y la identidad del personal operativo de campo y el dominio de los vehículos que desarrollarán las tareas.

b) Contratación de pobladores del Área de Influencia Directa del Proyecto: si el operador de la propiedad minera necesitare mano de obra, considerará prioritariamente la posibilidad de contratar a pobladores del área de influencia directa.

Como resultado de esta comunicación, de ser necesarias, se implementarán Medidas de Prevención, Mitigación, Corrección y/o Compensación

Medida de compensación: se acordará con el propietario del establecimiento agropecuario correspondiente, la Servidumbre correspondiente por la ejecución de las labores prospección minera.

2. *Tránsito vehicular y operativo:*

Medida de prevención: el traslado en los vehículos se realizará durante las horas diurnas, excepto en caso de emergencia. Y el personal que conduzca los vehículos estará obligado a utilizar el cinturón de seguridad, también todos los pasajeros y en todas las áreas (urbanas, rurales y zona de proyecto) y a no transportar más personas que aquellas que permite transportar el vehículo en función de la cantidad de asientos y sus respetivos cinturones de seguridad.

Medida de prevención: estará terminantemente prohibido el tránsito de vehículos a velocidades excesivas; las velocidades máximas permitidas para transitar son:

Rutas asfaltadas: 100-110 Km/h

Zonas urbanas: 30 Km/h

Ripio o consolidado: 40-60- 80 Km/h

Acceso a las instalaciones accesorias y zona de trabajos: 20-30-40 Km/h

VII - BIBLIOGRAFIA

- ✓ T. NAROSKY Y D. YZURIETA. Guía para la Identificación de Aves de Argentina y Uruguay, de 1987.
- ✓ Ardolino, Alberto A.; Lizuaín, Antonio; Salani, Flavia; Giacosa, Raúl Eduardo; Hernando, Ignacio; 2021. Hoja Geológica 4369-II Gan Gan, Provincia de Chubut. Boletín 317. 157 p. Buenos Aires, Servicio Geológico Minero Argentino. Instituto de Geología y Recursos Minerales.
- ✓ Auge, Miguel. 2004. *Regiones hidrogeológicas de Argentina* [mapa]. En *Aquabook*. Mendoza: Departamento General de Irrigación. https://aquabook.irrigacion.gov.ar/416_0.
- ✓ Manual de especies silvestres del monte rio rionegrino (INTA).
- ✓ INTA Bariloche.(Página web).
- ✓ BEESKOW, E., H. DEL VALLE Y ROSTAGNO. 1987. Los sistemas fisiográficos de la región árida y semiárida de la provincia de Chubut. SECyT, CENPAT. Puerto Madryn.
- ✓ CABRERA, A.L., 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, SegundaEdición, Tomo II Fascículo 1. Ed. ACME S.A.C.I., Buenos Aires, 86pp.
- ✓ CHÉBEZ, J.C., 1994. Los que se van. Especies argentinas en peligro. Ed. Albatros, Bs. As. , 604 pp.
- ✓ INDEC, 2001. Censo Nacional de Población y Vivienda 200 1.
- ✓ SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL. 1960. Atlas climático de la República Argentina.
- ✓ SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL. 2007. pagina web.
- ✓ Sesana, F, L. 1968. Rasgos petrográficos de la comarca del Río Chico, Río Negro, *Actas Terceras Jornadas Geológicas Argentinas,* III: 99-105. Bs As.
- ✓ SOIL SURVEY STAFF, 1992. Keys to soil taxonomy. USDA, Washington, DC.
- ✓ SORIANO, A., 1956. Los Distritos Florísticos de la Provincia Patagónica. Revista de Investigaciones Agrícolas. Tomo X, N° 4. 17 pp.
- ✓ UBEDA, C; D. GRIGERA; D. DE LAMO y A. RECA. 1995. Recalificación del estado de conservación de la Fauna Silvestre Argentina. Región Patagónica. SRN y AH.

- ✓ CABRERA, A.L., 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, Segunda Edición, Tomo II Fascículo 1. Ed. ACME S.A.C.I., Buenos Aires, 86pp.
- ✓ LEÓN, R. J.C., BRAN, D., COLLANTES M., PARUELO J. M. Y A. SORIANO 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. *Asociación Argentina de Ecología. Ecología Austral* 8: 125-144
- ✓ BERTILLER, M. B., A.M. BEESKOW Y P. IRRISARI. 1981. Caracteres fisonómicos y florísticos de la vegetación del Chubut. 1. Sierra San Bernardo. Contribución 40. CONICET. *Centro Nacional Patagónico.* Puerto Madryn
- ✓ CUSTODIO E., Llamas M.R. (1983) "Hidrología Subterránea", Editorial Ediciones Omega S.A.
- ✓ SCOLARO, A. 2005. Reptiles patagónicos. Sur. Una guía de campo. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. 79 pp.
- ✓ PARDIÑAS, U.F.J. y C.A. GALLIARI. 1998. La distribución del ratón topo Notiomys edwardsii (Mammalia: Muridae). Neotrópica, 44:123-124.
- ✓ DOMINGO GÓMEZ OREA. Evaluación de impacto ambiental (un instrumento preventivo para la gestión ambiental).
- ✓ ROY M. HARRISON. El Medio Ambiente (introducción a la química medioambiental y a la contaminación.
- ✓ CONESA FERNÁNDEZ VITORA. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental.
- ✓ Nullo, F. 1979. Hoja 39c, Paso Flores. Servicio Geológico Nacional
- ✓ Cabrera, A. L. 1994. Regiones Fitogeográficas argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Ganadería* Tomo II, Fasículo 1 (Primera reimpresión): 63 pp.
- ✓ Coscarón, S. 1998. Tabanidae. En: J.J. Morrone & S. Coscarón (eds.) Biodiversidad de artrópodos argentinos: una perspectiva biotaxonómica. Ediciones Sur, La Plata. Pp. 341-352
- ✓ Coscarón, S. & C.L. Coscarón-Arias. 1998. Simuliidae. En: J.J. Morrone & S.Coscarón (eds.) Biodiversidad de artrópodos argentinos: una perspectiva biotaxonómica. Ediciones Sur, La Plata. Pp. 304-313.
- ✓ von Ellenrieder, N. 2001. Species composition and distribution patterns of the Argentinian Aeshnidae (Odonata: Anisoptera). Rev. Soc. Entomol. Argent. 60:39-60.

- ✓ Flores, G.E. 1997. Revisión de la tribu Nycteliini (Coleoptera: Tenebrionidae). Rev. Soc. Entomol. Argent. 56:1-19.
- ✓ Maury, E.A. 1998. Solifugae. En: J.J. Morrone & S. Coscarón (eds.) Biodiversidad de artrópodos argentinos: una perspectiva biotaxonómica. Ediciones Sur, La Plata. Pp. 560-568.
- ✓ Morrone, J.J. 2001. Revisión de las provincias biogeográficas de la subregión Patagónica. Rev. Soc. Entomol. Argent. 60:1-8.
- ✓ Morrone, J.J. & S. Roig-Juñent. 1995. The diversity of Patagonian weevils. L.O.L.A. Buenos Aires.
- ✓ Morrone, J.J. & S. Coscarón (eds.). 1998. Biodiversidad de artrópodos argentinos: una perspectiva biotaxonómica. Ediciones Sur, La Plata.
- ✓ Narosky, T. & D. Yzurieta. 1993. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata. Vázquez Mazzini Editores. Buenos Aires.
- ✓ Nowak, R.M. 1991. Walker´s mammals of the World 5th ed. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London.
- ✓ Olrog, C.C. & M.M. Lucero. 1980. Guía de los mamíferos argentinos. Fundación Miguel Lillo. San Miguel de Tucumán.
- ✓ Redford, K.H. & J. F. Eisenberg. 1989. Mammals of the Neotropics: The southern cone, vol. 2. The University of Chicago Press. Chicago and London.
- ✓ Roig-Alsina, A. 1988. La posición sistemática de los grupos hasta ahora incluidos en *Chirodamus* Haliday *sensu lato* y revisión de *Pompicalus* gen. nov. (Hymenoptera; Pompilidae). Rev. Soc. Entomol. Argent. 47:3-74.
- ✓ Tambussi, C. & J. Noriega. Summary of the avian fossil record from southern South America. 1996. Müncher Geowiss. Abh. 30:245-264.
- ✓ Oyarzabal, M., Clavijo, J., Oakley, L., Biganzoli, F., Tognetti, P., Barberis, I., Maturo, H. M., Aragón, R., Campanello, P. I., Prado, D., Oesterheld, M., & León, R. J. (2018). Unidades de vegetación de la Argentina. *Ecología Austral*, *28*(1), 040–063.
- ✓ Código de Minería Nacional, Ley Nacional Nº 24.585 -Título complementario de la Protección Ambiental para la Actividad Minera. Normativa Complementaria, presupuestos mínimos. U.G.A.N., 28 p.
- ✓ https://meteostat.net/es/place/ar/las-plumas?s=87814&t=2022-01-01/2024-12-31

VIII - ANEXO