

2.3.6 Flora

2.3.6.1 Caracterización fitosociológica de la vegetación

Al identificar los principales sistemas ecológicos de una región, la fitogeografía resulta una herramienta útil que se basa en la descripción de los tipos biológicos de las especies vegetales y su fisonomía, o en las asociaciones florísticas de la vegetación.

El área del proyecto pertenece fitogeográficamente a la Región Neotropical, Dominio Andino Patagónico, y dentro de ésta a la Provincia Patagónica (figura siguiente).



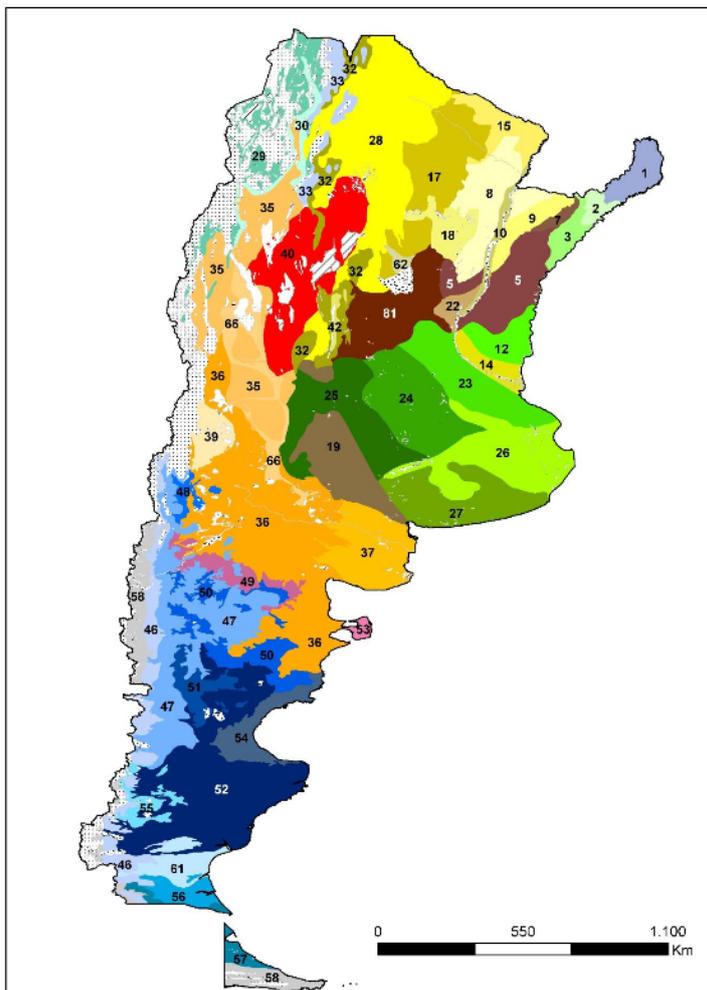
Figura 3. Provincias fitogeográficas de la república Argentina (Cabrera, 1976).

La vegetación en esta provincia es heterogénea como consecuencia de la variabilidad en la geomorfología, los suelos y el clima.

Las mayores diferencias tanto en la fisonomía como en la abundancia relativa de las especies dominantes son explicadas principalmente por las diferencias en las precipitaciones anuales.

La vegetación de la provincia Patagónica, está dominada por estepas arbustiva, los suelos son areno-pedregosos, arcillosos, con escaso contenido de materia orgánica.

El clima es seco y frío con vientos intensos provenientes del Oeste, fuertes nevadas durante el invierno y heladas durante gran parte del año. Rigen temperaturas muy bajas y precipitaciones anuales entre 250 mm y 500 mm, que caen mayormente durante el invierno.



nevadas durante el invierno y heladas durante gran parte del año. Rigen temperaturas muy bajas y precipitaciones anuales entre 250 mm y 500 mm, que caen mayormente durante el invierno.

La variación que se observa en la vegetación, tanto fisonómica (aspecto) como florística (especies vegetales presentes), permite clasificar a la estepa patagónica en distintas unidades de vegetación (figura adjunta).

Unidades de vegetación de Argentina delimitadas a partir de una revisión y empalme de 23 mapas publicados a escala de paisaje, provincia o región, y uno a escala continental que se utilizó en áreas no cubiertas por los anteriores. Las tonalidades de colores delimitan provincias fitogeográficas.

Patagónica	46	Estepa gramínea de <i>Festuca pallecens</i>
	47	Estepa arbustivo gramínea
	48	Estepa arbustiva con <i>Chiquiraga rosulata</i> y <i>Ademia</i> sp.
	50	Estepa arbustiva con <i>Chiquiraga avellanadae</i>
	51	Estepa arbustiva serrana con <i>Colliguaya integerrima</i>
	52	Estepa arbustiva baja
	54	Estepas arbustiva alta y gramíneo-arbustiva
	55	Estepa arbustiva baja con <i>Nardophyllum obtusifolium</i>
	56	Estepa gramínea xérica de <i>Festuca gracillima</i>
61	Estepa arbustiva baja con <i>Junellia tridens</i>	

Figura 4. Unidades de vegetación - República Argentina.

OBJETIVO GENERAL y METODOLOGÍA

El objeto del presente estudio es caracterizar el medio biótico de las comunidades vegetales ubicadas en la cantera El Tordillo y sus proximidades, utilizando para ello herramientas metodológicas específicas para vegetación, las cuales se describen a continuación.

La caracterización del medio biótico de las unidades de vegetación se realizó utilizando el soporte de las descripciones de vegetación realizadas en la Patagonia (Soriano, 1956; Cabrera, 1971; Anchorena, 1978; Correa, 1991; Cuadra y Oliva, 1994; León *et al.*, 1998; Bertolami, 2005; Rueter y Bertolami, 2009) y mapeadas por Bertiller *et al.* (1981) a una escala de 1:250.000.

Para la denominación de las unidades de vegetación se utilizó la Clave Fisonómica de Vegetación para la Región Árida y Semiárida de Chubut, elaborada por Anchorena y publicada por Elissalde *et al.* en 2002 (se presenta en la sección Anexos).

Las transectas fueron geoposicionadas, en su punto inicial y final, mediante receptor GPS (Garmin, modelo ETREX 10) para servir de información de base para futuros monitores de la vegetación.

La vegetación se agrupó en cuatro tipos funcionales o estratos, cuyas características se muestra en la Tabla 2. Las formas de vida, biotipos o tipos funcionales hacen referencia a grupos de especies que comparten características morfológicas y fisiológicas similares, hacen uso de los mismos recursos y desempeñan una función similar dentro de los ecosistemas.

Tabla 2: Tipos funcionales y sus características

TIPOS FUNCIONALES	CARACTERÍSTICAS
Arbustos	Plantas leñosas de más de 30 cm de altura
Subarbustos	Plantas leñosas enanas y en cojín
Gramíneas y graminóideas	Plantas monocotiledóneas herbáceas (gramíneas y ciperáceas).
Hierbas	Plantas dicotiledóneas herbáceas

La cobertura vegetal total, por tipo biológico y específica, se midió a través del Método de *Line Intercept* o Transecta de Puntos utilizando una varilla de 10 mm de diámetro, con observaciones cada 1 m. Este método parte del supuesto que un toque positivo equivale a un uno por ciento de cobertura.

Se midió el porcentaje de cobertura vegetal total, de suelo desnudo, de mantillo, de plantas muertas en pie, la cobertura por estrato biológico, por familia y específica. Las especies se validaron con el Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Zuloaga *et al.*, 2009) y la Flora del Cono Sur del Instituto de Botánica Darwinion.

ÍNDICE DE DIVERSIDAD

Utilizando como base los datos de las especies presentes, se calculó para cada sector relevado:

- La Riqueza específica,
- Diversidad de especies (Índice de Shannon),
- Dominancia (Índice de Simpson) y
- Equitabilidad (Índice de Pielou),

utilizando para tal fin el software Past 2.12 (Hammer et al. 2001).

- **Riqueza específica (S)**: Es el total de especies presentes. A mayores valores, mayor biodiversidad.

- **Dominancia (D)**: $(1 - \text{Simpson})$. Presenta valores de 0 cuando todas las especies están igualmente distribuidas y 1 si una especie domina en la comunidad.

$$D = \sum (n_i / n)^2$$

Dónde: n_i = es el número de individuos de la especie i .

- **Shannon-Wiener (H)**: Este índice de diversidad estima cuan equitativamente se encuentran representadas las distintas especies presentes.

Mide la heterogeneidad combinando el número de especies y la equitabilidad de la distribución de los individuos de las diversas especies.

$$H = -\sum p_i \ln p_i$$

Dónde: p_i = son las abundancias relativas de cada especie.

- **Índice de Simpson (λ)**: Es un índice de diversidad (dominancia) que representa la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Para facilitar su lectura y que los valores sean lógicos se calcula la diversidad como $1 - \lambda$.

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Dónde: $\sum p_i^2$ = es la sumatoria de las abundancias relativas de cada especie al cuadrado.

Índice de Equitabilidad-Pielou (J): También estima cuan equitativamente se encuentran representadas las distintas especies presentes. Sus valores van desde cero a uno donde, donde uno correspondería a la mayor biodiversidad (equitabilidad) para el caso de que todas las especies tuvieran igual número de individuos.

$$J = H / \log_2 S$$

Donde H = índice de Shannon-Wiener y $\log_2 S$ = es la diversidad máxima (H'_{\max}) que se obtendría si la distribución de las abundancias de las especies en la comunidad fuesen perfectamente equitativas.

- La riqueza específica es un concepto simple de interpretar que se relaciona con el número de especies presentes en la comunidad; entonces, puede parecer que un índice apropiado para caracterizar la riqueza de especies de una comunidad sea el *número total de especies* (S).
- El Índice de Shannon (H) expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra, asumiendo que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas; mide la heterogeneidad combinando el número de especies y la *equitabilidad* (regularidad) de la distribución de los individuos de las diversas especies.
- El índice de Simpson fue el primer índice de diversidad usado en ecología. La equitabilidad (Índice de Pielou) se expresa como una proporción del máximo valor que podría asumir H si los individuos estuvieran distribuidos de modo totalmente uniforme entre las especies.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL AREA

El área donde se ubica el Proyecto se encuentra enteramente en el Distrito fitogeográfico patagónico central. Este Distrito fitogeográfico guarda estrecha relación con otros Distritos fitogeográficos de la Provincia fitogeográfica Patagónica, en especial con el Distrito fitogeográfico Patagónico del golfo San Jorge y con el Distrito fitogeográfico Patagónico Occidental.

Las relaciones con la Provincia fitogeográfica del Monte son muy remotas, postulándose que las especies patagónicas endémicas de los géneros *Prosopis*, *Larrea*, *Schinus*, *Lycium*, etc, son relictos que reflejan un pasado patagónico reciente, en donde la Provincia fitogeográfica del Monte ocupó una mayor superficie, experimentando luego una retracción areal.

Comprende estepas con arbustos, subarbustos y gramíneas propios de ambientes desérticos. Sobre un visible suelo desnudo, la vegetación se muestra como un mar de arbustos bajos, compactos y dispersos, rodeados de gramíneas bajas y duras tipo del coirón, las que cuentan con espinas, resinas y esencias que las tornan desagradables para los herbívoros.

Toda la vegetación presenta adaptaciones para soportar déficit hídrico prolongado junto con fuertes vientos.

La principal actividad económica es la ganadería ovina y petrolera. El uso poco racional de las comunidades vegetales produjo un severo proceso de desertificación y degradación.

Por su parte los suelos se presentan con texturas gruesas, pedregoso-arenosos, con muy escasa materia orgánica, y de reacción débilmente alcalina. Abundan los cantos rodados y las cenizas volcánicas.



Detalle del suelo y la cobertura vegetal en el área de estudio

RELEVAMIENTO DE CAMPO

Se relevaron dos transectas, ubicadas sobre la zona de afectación directa del proyecto. Las transectas se denominaron: T₁ y T₂.

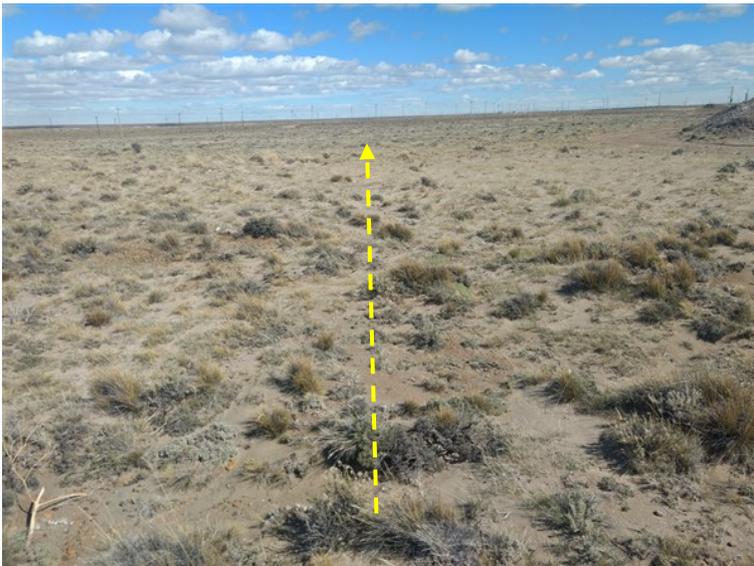
La transecta T₁ se ubicó a sotavento de la cantera (Este), en el sentido de los vientos predominantes y la Transecta T₂ también a sotavento de la cantera pero en dirección (Noreste). Las coordenadas de las transectas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3: Ubicación de las transectas de vegetación.

TRANSECTAS		COORDENADAS			
		Geográficas - WGS 84		Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
		Latitud	Longitud	x	y
1	Inicio	45° 48' 59.1"	68° 03' 21.6"	4.925.852	2.573.367
	Fin	45° 48' 58.4"	68° 03' 19.5"	4.925.873	2.573.412
2	Inicio	45° 48' 56.8"	68° 03' 17.7"	4.925.922	2.573.452
	Fin	45° 48' 55.6"	68° 03' 19.2"	4.925.959	2.573.419

En la página siguiente se presentan las fotografías de los sitios relevados en el campo:

Vista hacia el Noreste de la
Transecta de Vegetación 1
(T₁).



Vista al Sudoeste de la
Transecta de Vegetación 2
(T₂).

COBERTURA VEGETAL TOTAL Y POR TIPO BIOLÓGICO

La cobertura vegetal promedio de las transectas realizadas presenta valores *moderados a altos*, alcanzando el 74 % en la *Transecta T₁* e inferiores en la *Transecta T₂*: con un 66 %

Esta diferencia podría corresponderse con la diferente posición de las transectas, donde es notoria una mayor exposición a la voladura de material proveniente de la cantera (carbonatos y arenas) en la *Transecta T₂* respecto de la *Transecta T₁*.

Por su parte los valores de suelo desnudo alcanzaron entre el 26 y el 34 % de cobertura para ambas transectas respectivamente. No se observó presencia de mantillo en ninguna de las dos transectas estudiadas.

No se aprecian en las transectas relevadas, signos de ramoneo y pastoreo sobre la vegetación existente.

Es importante aclarar que la acumulación de mantillo tiene una gran importancia ecológica, ya que la descomposición del mismo provee los nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas, puede actuar como una trampa de semillas y, sobre todo, impide la erosión del suelo (gráfico siguiente).

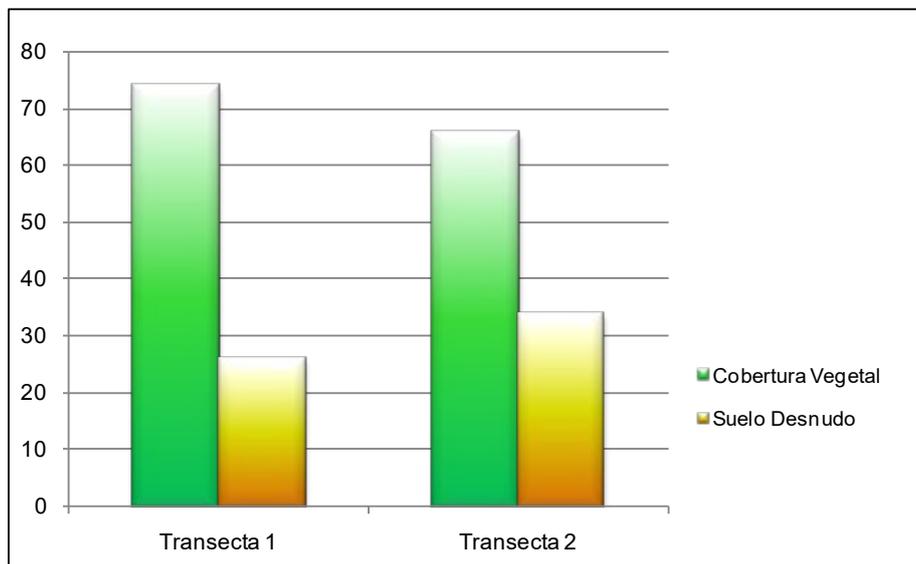


Gráfico 12: Porcentajes de Cobertura Vegetal Total y suelo desnudo en las transectas

En el gráfico se detalla en la página siguiente se puede observar el valor de Cobertura de cada Tipo Biológico (arbustos, subarbustos, hierbas y gramíneas) expresado en números porcentuales. En ellos se aprecian los altos porcentajes de arbustos que dominan en las transectas relevadas.

En el caso de la Transecta T₁ le siguen en abundancia las gramíneas, y luego las hierbas y se observa ausencia de subarbustos, mientras que en la Transecta T₂ le siguen en abundancia gramíneas e hierbas y escasos subarbustos.

Considerando las coberturas de cada tipo biológico en cada transecta, se puede definir a la comunidad vegetal como una *Estepa arbustiva gramínea* con presencia de hierbas para las Transectas T₁ y T₂, según la Clave Fisonómica de Vegetación para la Región Árida y Semiárida de Chubut.

El gráfico siguiente expone la distribución de arbustos, subarbustos y gramíneas:

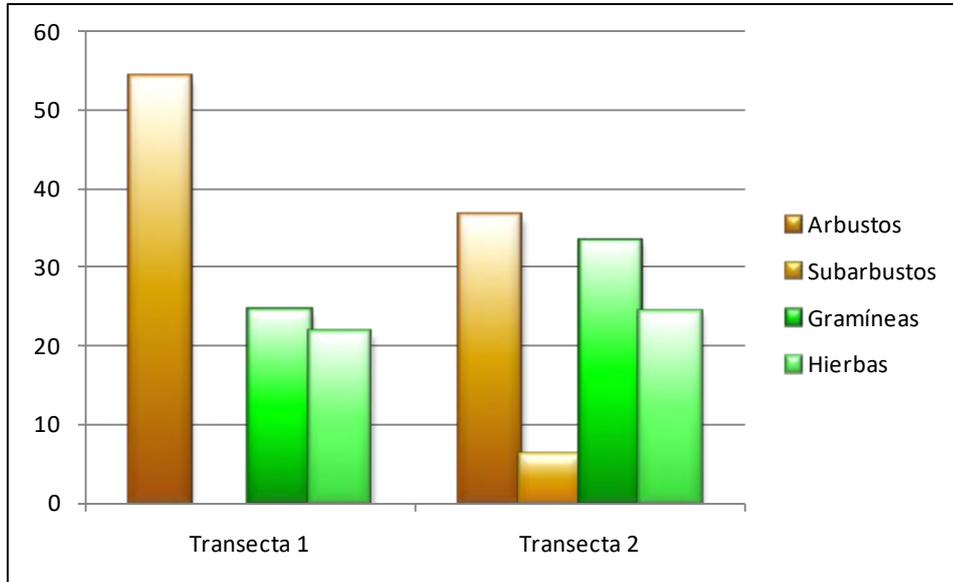


Gráfico 13: Valores Porcentuales de Cobertura Vegetal por Tipo Biológico en las T₁ y T₂

En el gráfico inferior se muestra la cobertura por especies de las Transectas T₁ y T₂, dominando la hierba *Acaena platyacantha* (Abrojo), seguido del arbusto *Mulinum espinosum* y el arbusto *Senecio filaginoides* (Yuyo Moro) en la transecta T₁ mientras que en la Transecta T₂ domina la hierba *Acaena platyacantha* (Abrojo), seguido del arbusto *Mulinum espinosum* y el arbusto *Acantholippia seriphioides* (Tomillo).

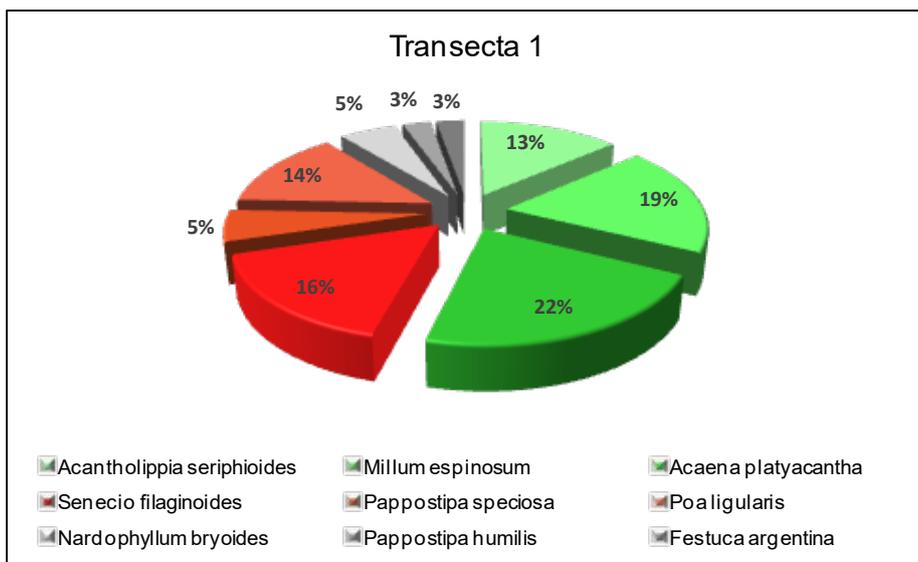


Gráfico 14: Valores por número de especies en la transecta T₁

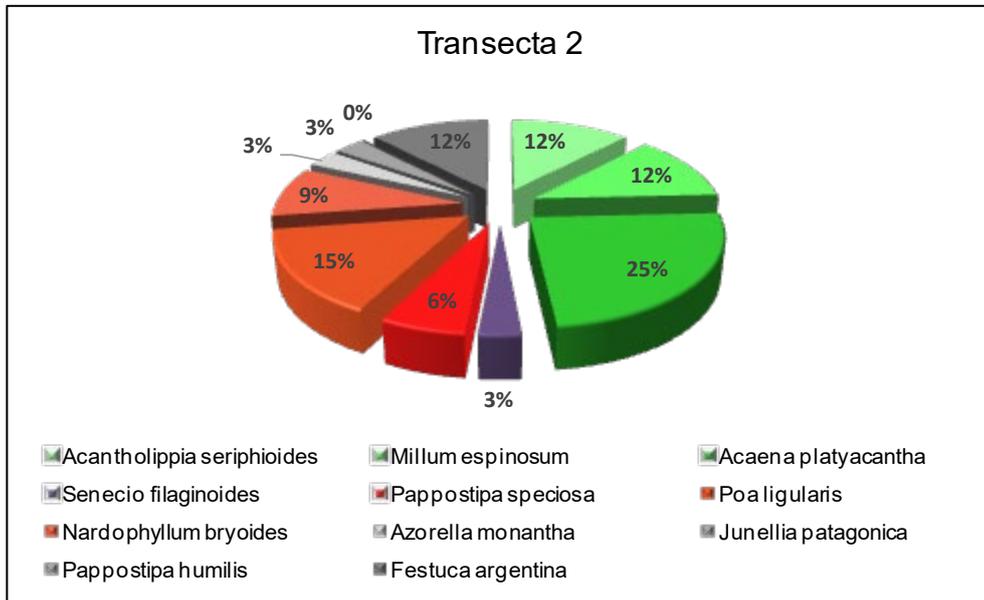


Gráfico 15: Valores por número de especies en la transecta T₂

ENDEMISMOS E ÍNDICE PlaneAR

PlanEAR es una base de datos sobre plantas argentinas, concebida como una fuente de información preliminar sobre el estado de conservación de las especies que constituyen la flora del país.

La base de datos ha sido construida tomando los datos de distribución y la nomenclatura utilizada en el Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur.

Se ha definido un índice con cinco grados o categorías de amenaza (1 a 5) basados en el área de distribución y la relativa abundancia o rareza de la especie considerada. De las especies relevadas, todas son consideradas endemismos a nivel país o región patagónica según Instituto de Botánica Darwinion.

No se identificaron especies cuyo índice PlaneAR supere un valor de 2.

DIVERSIDAD ESPECÍFICA

Los valores de riqueza específica estuvieron en el orden de los publicados por autores en zonas áridas y semiáridas de Argentina.

- Las transectas analizadas presentaron valores de riqueza específica variable entre S= 9 especies en T₁ y S= 10 especies en T₂.

- Los valores de diversidad específica variaron entre H= 1,99 en la transecta T₁ con el valor más bajo, hasta la transecta T₂ que presentó la mayor diversidad con un valor del índice de Shannon de H= 2,10.

- Los valores de equitabilidad fueron elevados y similares para las dos transectas estudiadas (tabla siguiente). Esto indica un comportamiento semejante en relación a la dominancia de especies, no observándose una dominancia de ciertas especies sobre otras.

- Finalmente, los resultados obtenidos para el índice de Simpson (1-D), indican que ambas transectas presentan valores bajos y similares de dominancia: con un índice $1 - D = 0,85$ en la T_1 , mientras que la T_2 presenta un valor de $1 - D = 0,86$.

Tabla 4: Índices de Diversidad en las Transectas relevadas

ÍNDICES	T ₁	T ₂
Riqueza	8	9
Simpson (1-D)	0,85	0,86
Shannon (H)	1,99	2,10
Equitabilidad	0,91	0,91

CONCLUSIONES

Sobre la base de los resultados del relevamiento hecho en campo se puede definir a la comunidad vegetal como una Estepa arbustiva gramínea con presencia de hierbas para las transectas T_1 y T_2 .

Las especies dominantes fueron para las transectas T_1 y T_2 , la hierba Acaena platyacantha (Abrojo), el arbusto Mulinum espinosum, el arbusto Senecio filaginoides (Yuyo Moro) y el arbusto Acantholippia seriphioides (Tomillo).

En cuanto a los índices de diversidad calculados, las transectas analizadas presentaron valores de riqueza específica variable entre $S = 9$ especies en T_1 y $S = 10$ especies en T_2 .

Los valores de diversidad específica variaron entre $H = 1,99$ en la transecta T_1 con el valor más bajo, hasta la transecta T_2 que presentó la mayor diversidad con un valor del índice de Shannon de $H = 2,10$.

Los valores de equitabilidad fueron elevados y similares para las dos transectas estudiadas. Por su parte los valores obtenidos para el índice de Simpson (1-D), indican que ambas transectas presentan valores de dominancia bajos y similares.

Es notoria la presencia en ambas transectas (aunque más significativo en la transecta T_2), de presencia de arena acumulada proveniente de voladura, como así también pequeños gránulos de carbonato de color blanco.

No se encontraron endemismos locales.

2.3.7 Fauna

Las especies terrestres que habitan la región presentan diversas adaptaciones al clima árido y ventoso. Algunos viven bajo los arbustos, otros son cavícolas. Aunque es difícil detectar la presencia de los mismos por la práctica de actividades antrópicas en el área de estudio, la libre europea se presenta como el principal herbívoro silvestre. Se hallaron rastros de ganado equino, cuises y liebres.

Las descripciones de la fauna que se incluyen se basan en la adaptación de las menciones de fauna que existe en la bibliografía existente, a observaciones directas y numerosos trabajos realizados por la autora en la zona de estudio desde el año 2.004.

Dentro de la fauna autóctona debemos destacar los armadillos como el Piche (*Zaedyus pichiy*). Entre los carnívoros el zorro gris (*Pseudalopex griseus*), el zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*), el zorrino (*Conepatus humboldti*) entre otros.

Comúnmente se observan roedores, hay varias especies de ratones o ratas de la Familia Cricetidae y cuises de la Familia Caviidae.

Con relación a las aves, algunas son típicas de matorrales constituyendo poblaciones estables como: Chingolo (*Zonotrichia capensis*), Aguilucho (*Buteo polyosoma*), Martineta común (*Eudromia elegans*). Es típica la presencia de pájaros del orden Passeriformes, entre los que destaca el Sobrepuesto o brasita de fuego (*Lessonia rufa*), de color negro con el dorso rojizo.

Otras aves son migratorias y es posible observarlas en determinadas épocas entre matorrales, tales como: Golondrina (*Hirundo rustica*) y Tero común (*Vanellus chilensis*).

También se citan reptiles para el área, con varias especies de lagartija y matuastos: *Homonota darwinii*, *Liolaemus bironii*, *Diplolaemus darwinii*, y crotálicos como la Yarára ñata (*Bothrops ammodytoides*).

Entre las formas de invertebrados, los artrópodos, y, particularmente los insectos, cobran relevancia. Los órdenes más representativos son: Coleópteros, que comprenden familias como: Tenebrionidae, Curculionidae, Chrisomelidae; Hymenópteros con varias familias representativas: Formicidae, Pompilidae, Apoidea, Asilidae, Tipulidae y Ortópteros (saltamontes).

Entre los grupos de quelicerados se identifican varios órdenes; en el caso de los Escorpiones sólo hay una familia representada: Bothriuridae.

De las Arañas en cambio se hallan presentes varias familias tanto del Suborden Mygalomorpha (araña pollito) como al de Araneomorpha.

2.3.7.1 Identificación y categorización de especies

RELEVAMIENTO DE CAMPO

La fauna se relevó mediante observación directa, los avistajes fueron efectuados barriendo una franja de hasta 50 m de ancho en el sitio del Proyecto. Asimismo, se emplearon muestreos No Sistemáticos donde se registraron evidencias de actividad de la fauna local (cuevas, heces, huellas, etc.), determinando en forma indirecta (cuando fue posible) el origen de los mismos.

Durante el recorrido de campo se observaron ejemplares de fauna, constituida en su mayoría por especies de mamíferos. No obstante, por la presencia de diversos signos indirectos de actividad (cuevas y heces), se puede estimar la identidad y la presencia efectiva de las especies representativas de la estepa patagónica.

Tabla 5: Especies de fauna registradas en el área del proyecto

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	REGISTRO	Nº DE REGISTROS
Aves: 2			
Choique	<i>Rhea pennata pennata</i>	Indirecto - Heces	10
Chingolo	<i>Zonotrichia capensis</i>	Directo - avistaje	2
Mamíferos: 4			
Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>	Indirecto - heces	10
		Directo - avistaje	12
Caballo doméstico	<i>Equus caballus</i>	Indirecto - heces	21
		Directo - avistaje	7
Cuis chico	<i>Microcavia australis</i>	Indirecto-cuevas-heces	5
Zorrino patagónico	<i>Conepatus humboldtii</i>	Directo - avistaje	1
Liebre	<i>Lepus europaeus</i>	Directo - avistaje	1
		Indirecto - heces	15

En la zona de influencia del Proyecto se registró la presencia de un total de 7 especies (entre avistajes directos e indirectos), de los cuales 5 registros correspondieron a la Clase mamíferos y 2 correspondieron a la Clase aves.

2.3.7.2 Listado de especies amenazadas

A continuación se presenta un listado de mamíferos y aves que tienen presencia probable en el área de estudio y aquellos que se destacan por su estado de conservación:

Las especies:

- Zorro gris (*Pseudalopex griseus*)
- Zorro Colorado (*Pseudalopex culpaeus*)
- Puma (*Puma concolor*)
- Zorrino patagónico (*Conepatus humboldtii*) y
- Guanaco (*Lama guanicoe*)

se encuentran clasificados en el Apéndice II del CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

Este Apéndice incluye:

- a) Todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta; y
- b) Aquellas otras especies no afectadas por el comercio, que también deberán sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control del comercio en las especies a que se refiere el subpárrafo (a) del presente párrafo.

Según la clasificación de SAREM (Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos) la:

- Comadreja patagónica (*Lestodelphys halli*)
- Mara (*Dolichotis patagonum*)

están clasificadas como *Vulnerables*, mientras que el zorro gris (*Pseudalopex griseus*) está considerado como una especie *en peligro de extinción*.

No existen en la zona especies consideradas en la categoría de *Peligro crítico de extinción*.

- En cuanto a las aves y de acuerdo a la categorización de Bird Life International (2004), el cauquén colorado es una especie *en peligro de extinción* (EN), el choique y el flamenco austral son especies consideradas *casi amenazadas* (NT).

En el Apéndice I de CITES se encuentran:

- Choique y
- Halcón peregrino.

En el Apéndice II del CITES se encuentran:

- El Choique
- El Cisne coscoroba
- El Cisne cuello negro
- El Flamenco austral
- La Lechuza de campanario
- El Ñacurutú
- El Lechuzón de campo
- Todas las rapaces.

2.3.7.3 Localización y descripción de áreas de alimentación, refugio y reproducción

Han sido identificadas 17 especies de aves migratorias que se distribuyen en el área de estudio y migran en América del Sur, entre las que se pueden mencionar:

- Becasa de mar (*Limosa haemastica*)
- Biguá (*Phalacrocorax olivaceus*)
- Cauquén común (*Chloephaga picta*)
- Chorlito doble collar (*Charadrius falklandicus*)
- Cisne cuello negro (*Cygnus melanocorypha*)
- Gaviota capucho café (*Larus maculipennis*)
- Pato barcino (*Anas flavirostris*)
- Pato maicero (*Anas georgica*) y
- Playerito rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*)

entre otros.

Estas aves migratorias, presentan itinerarios de desplazamiento de Norte a Sur y viceversa, dependiendo de la época del año. Estos corredores son básicamente cercanos a la costa atlántica y no en áreas netamente continentales, es decir que las posibles rutas migratorias se encuentran al Este del emplazamiento.

No existen migraciones a gran escala geográfica en sentido Este a Oeste o viceversa.

Recientemente Aves Argentinas ha editado una valiosa publicación sobre las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves de la Argentina (AICAS), que incluye información de cada sitio seleccionado, lo que permitirá realizar acciones de monitoreo y definir nuevas áreas de conservación.

CONCLUSIONES

A partir de las observaciones en campo, puede establecerse que los registros directos e indirectos de fauna observada se corresponden con la descrita para la región patagónica, típica de los ambientes de estepa, observándose rastros de especies introducidas (ganado equino).

2.3.8 Caracterización ecosistemática

2.3.8.1 Caracterización y delimitación de unidades ecológicas

El área del proyecto se ubica en el Distrito del Golfo San Jorge de la Provincia Patagónica, perteneciente a la Región Neotropical, Dominio Andino Patagónico; en dicho lugar el relieve es bastante homogéneo con una pampa extensa limitada por pendientes y cañadones (distantes).

Las especies de mayor abundancia reconocidas en este sector del Distrito son *Nassauvia ulicina* (Manca perro), *Poa ligularis* (Coirón) y *Lepidium perfoliatum*.

La fisonomía de la vegetación del lugar tiene una estrecha dependencia con el tipo de unidad geomórfica sobre la que se desarrolla, es así como en el nivel terrazado de la Pampa del Castillo, el conjunto de especies conforman una fisonomía de *Estepa arbustiva graminosa*.

La cobertura que presenta el área es relativamente alta, con valores entre el 66 y 74 %, completándose el resto con suelo desnudo.

2.3.8.2 Evaluación del grado de perturbación

Desde la colonización de estas tierras y más con la introducción del ganado, tanto la fauna como sus condiciones de vida han sido fuertemente perturbadas; por lo general esta ocupación, como es esperable, se llevó a cabo por pioneros que desconocían las particularidades del ambiente, entre ellas la capacidad de pastoreo de los campos, lo que dejó secuelas posteriormente.

A ello se sumó la industria del petróleo, la que introdujo modificaciones en el paisaje, geomorfología..., que persisten en el tiempo, como lo son las picadas sísmicas, tendidos de oleoductos, que además de dejar la cicatriz en varias ocasiones han dado origen a puntos de erosión activa.

La explotación de la cantera El Tordillo sumará alteraciones y presiones sobre el comportamiento de la fauna, ahuyentando temporalmente a las especies del lugar; ello será periódico y puntual, sin que implique la imposibilidad a que el sitio sea nuevamente ocupado una vez concluida la vida útil de la cantera.

2.3.9 Áreas naturales protegidas en el área de influencia

La mayor parte de las áreas naturales protegidas (ANPs), se encuentran a distancias superiores a los 150 kilómetros del sitio bajo estudio.

En Chubut la Administración de Parque Nacionales reconoce dos ANPs bajo su jurisdicción, mientras que la administración provincial posee 19.

Tabla Nº 6: Áreas Naturales Protegidas (Chubut)

Provincia	Superficie (has)	Áreas de Jurisdicción Federal		Áreas de Jurisdicción Provincial	
		Nº Áreas	Superficie (has)	Nº Áreas	Superficie (has)
Chubut	22.468.600	2	286.700	19	383.690

Fuente: Administración de Parques Nacionales

Respecto de las Áreas de jurisdicción nacional se trata de los Parque Nacionales y Reservas Nacionales Lago Puelo y Los Alerces, en el noroeste provincial, cuya distancia a la zona la cantera El Tordillo es superior a 500 kilómetros.

En el Departamento Sarmiento se encuentra la Reserva provincial Bosque Petrificado, a tan solo 25 km al sur de la ciudad de Sarmiento. Esta reserva, de alrededor de 24 hectáreas, corresponde a un área natural protegida de incalculable valor arqueológico y paleontológico. Desde el año 1.970, se explota como un atractivo turístico y en el año 2001, se le otorgó, mediante la Ley provincial N° 4.780, la categoría de Monumento Natural.

Al Sur de Comodoro Rivadavia se sitúa la Reserva Natural Turística Punta del Marqués; la distancia a la cantera es de 44 km y se halla aledaña al faldeo austral del cerro Punta Marques. Allí se preserva un apostadero de 800 a 2.000 lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*).

2.3.10 Paisaje

El área de estudio se localiza sobre una extensa y elevada pampa que, entre otras particularidades, se constituye en una divisoria de aguas de carácter regional: al Oeste se desarrollan diversas cuencas hidrográficas que aportan al río Chico y al Este aquellas que tributan directamente al océano Atlántico.

La altura de la pampa la erige como la elevación de mayor altura regionalmente, con cotas que van desde los 750 msnm a los 650 msnm (Pampa de Salamanca).

Esta pampa da origen, en sus bordes, a profundos valles, que reflejan tiempos donde se dispuso de una mayor riqueza hídrica: hacia el Este y Sur linda con las cabeceras de colectores que conforman varias cuencas de importancia, como las del:

- Cañadón Casa de Piedra, Cañadón Seco y Cañadón Margarita, integrando la cuenca que recibe el nombre del primer curso mencionado, y
- Cañadón El Trébol y Cañadón Buena Esperanza, tributarios del Arroyo La Mata.

Al Oeste los límites de la pampa muestran una morfología más regular, con valles menos desarrollados y que vinculan, a su vez, menores desniveles; todos tributan al sistema Valle Hermoso / río Chico; las principales líneas de escurrimiento cercanas so el cañadón El Triángulo y el cañadón Lagarto, que recibe el aporte del primero.

Este paisaje muestra como particularidad destacable la homogeneidad del relieve, mostrando una suave pendiente en el sentido del rumbo mencionado, del orden del 0,5 %; en la página siguiente se presentan 2 cortes verticales del terreno, perpendiculares entre ellos y ambos conteniendo el punto donde se ubica la cantera; en ellos se observa la uniformidad de la superficie de la pampa; en la figura el rango de distancias es de cada 10 km.

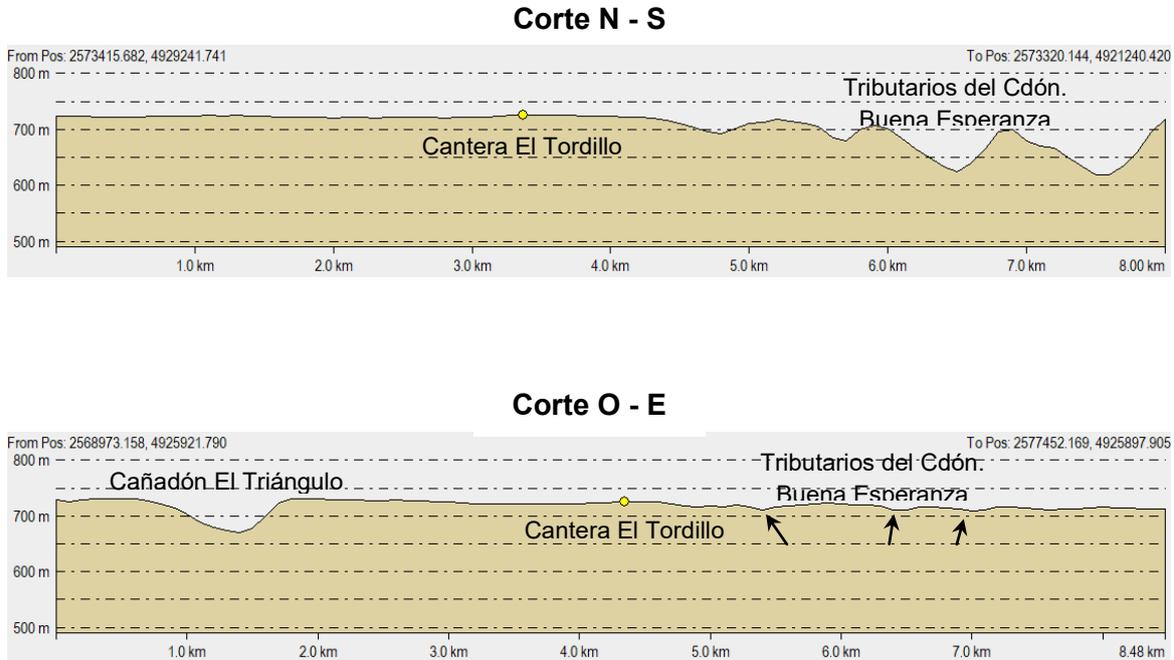


Figura 5: Pampa del Castillo y cantera El Tordillo

La vegetación presente no es abundante, por lo general con una cobertura de alrededor del 68 % y con especies achaparradas; la fisonomía predominante es la de *Estepa arbustiva graminosa*.

2.3.11 Aspectos socioeconómicos y culturales

2.3.11.1 Centro/s poblacional/es afectado/s por el proyecto

No habrá centros poblacionales afectados por el proyecto, la zona urbana más próxima es la ciudad de Comodoro Rivadavia, la que se encuentra a unos 40 kilómetros al Este del área de la cantera.

2.3.11.2 Distancia - Vinculación

El acceso a la cantera se realiza desde Comodoro Rivadavia a través de la ruta nacional N° 26, a 10 km al Sur de la ciudad; se transita hacia el Oeste una distancia de 42 km, para continuar por el camino de acceso a las oficinas de la operadora del yacimiento Pampa del Castillo - La Guitarra.

De ahí se sigue en sentido Sur 2.300 m hasta llegar al sitio donde se encuentra el cartel de entrada a la cantera, para luego de 500 metros y a través de un camino de ripio de buen tránsito, ingresar a la cantera El Tordillo.

2.3.11.3 Población

El yacimiento queda distanciado de centros poblados, en zona rural. Se sitúa en el extremo sudoeste del departamento Escalante.

El establecimiento rural La Pampa, propiedad de la familia Gastaldi, se encuentra al sudoeste de la cantera, a aproximadamente 3.350 metros en línea recta.

En el Departamento de Escalante habita el 36,65 % de la población de la provincia del Chubut, siendo la ciudad de Comodoro Rivadavia la que registra la mayor cantidad de habitantes: según el censo del año 2.010 dicha urbe tiene 174.500 habitantes.

2.3.11.4 Educación. Infraestructura para la educación

Los únicos establecimientos educacionales más cercanos se encuentran en Comodoro Rivadavia, muy distante de la zona donde se explota la cantera. Esta ciudad tiene una oferta educacional que abarca los niveles educativos Inicial, Medio, Terciario, Universitario y Especial.

2.3.11.5 Salud. Infraestructura para la atención de la salud

Lo mismo que en el punto anterior, los centros de atención de la salud se radican en la ciudad de Comodoro Rivadavia, contando tanto con centros de salud pública como privados.

Comodoro Rivadavia tiene 3 hospitales, uno en el casco céntrico y los restantes en los barrios General Mosconi y Don Bosco, un sanatorio y varias clínicas privadas; éstas asisten tanto a la población como a los campamentos petroleros más importantes, donde el servicio incluye profesionales, paramédicos y ambulancias.

En los barrios de la ciudad se cuenta con Centros de Salud, aspecto que se va incrementando en el tiempo con la construcción de nuevos centros.

2.3.11.6 Vivienda. Infraestructura y servicios

Es una zona rural, las únicas viviendas existentes son las del establecimiento ganadero La Pampa; algo más distante y hacia el sudeste está la estancia la Esperanza, de la familia Grande, contigua al límite entre los yacimientos El Tordillo y Pampa del Castillo - La Guitarra.

No se tiene una infraestructura de servicios fuera de aquella de carácter local y que abastece únicamente a la actividad petrolera. La operadora posee pozos productores de agua dulce, planta generadora de energía eléctrica y se autoabastece de gas domiciliario.

En la zona de cantera no se cuenta con estos servicios, salvo el de energía eléctrica que está orientado a mantener el alumbrado nocturno de parte de la cantera donde se encuentra provisoriamente un depósito de equipos e insumos de la anterior operadora.

Ante la ausencia de fuentes locales, el agua potable para la actividad de extracción de áridos que se llevará a cabo, será traída desde Comodoro Rivadavia; se trata de agua mineral que se adquirirá en los comercios de la ciudad.

Por su parte, la ciudad de Comodoro Rivadavia cuenta con todos los servicios provistos tanto por empresas privadas como cooperativas: luz, gas de línea, agua corriente; además se tiene telefonía, Internet, televisión abierta y por cable o satélite, radios locales y acceso a otras.

2.3.11.7 Estructura económica y empleo

La principal actividad económica en el Departamento Escalante es la extracción de hidrocarburos, que representa el 41% de la producción de la Cuenca del Golfo San Jorge y alcanza el 31,5% del total de producción del país.

En los últimos años se ha continuado con la actividad de generación de energía eólica, favorecida por el plan RenovAr, cuya institución pionera fue la SCPL de Comodoro Rivadavia; Chubut tiene adjudicado proyectos que totaliza una generación de 444 Mw/h.

Comodoro Rivadavia tiene una fuerte influencia en toda la región de Patagonia central basada en las funciones urbanas, como son los servicios administrativos, financieros, educativos, bancarios, hoteleros, de salud y comerciales en general.

En la región se realizan otras actividades productivas como la pesca, la industria metal-mecánica, cementera, minera (áridos), frigorífica, agropecuaria, frutícola y turística.

La población de Comodoro Rivadavia se encuentra ocupada en actividades que tienen relación directa o indirecta con el circuito productivo del petróleo: las actividades primarias concentran un 11,7 % de la población ocupada, la industria que acompaña la actividad extractiva emplea 8,4% de la población económicamente activa. La población ocupada en construcción alcanza un 12,1%.

2.3.11.8 Infraestructura recreativa

No existe infraestructura recreativa en la zona. Se trata de evitar la caza furtiva de animales. En Comodoro Rivadavia se tienen paseos costeros tanto en la ciudad como en los barrios de Caleta Córdova y Restinga Alí. Hay varios natatorios, algunos tradicionales como el del club Ing. Luis A. Huergo y el de

Diadema Argentina, y otros de construcción más reciente, pertenecientes tanto a clubes particulares como al municipio de la ciudad.

Los Centros de Promoción Barrial se encuentran en expansión; son sitios donde se desarrollan diversas actividades orientadas a la recreación, deportes y cultura.

La actividad de la cantera no intervendrá en estos sectores.

2.3.11.9 Infraestructura para la seguridad pública y privada

No hay destacamentos policiales cercanos; en caso de necesidad se debería recurrir a las comisarías de Rada Tilly o Comodoro Rivadavia.

2.3.12 Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico

En la zona no existen sitios de reconocido valor histórico, cultural, arqueológico o paleontológico. Se mencionan los sitios de importancia histórica o cultural de la ciudad más cercana, Comodoro Rivadavia:

- En Comodoro Rivadavia, al Norte de la ciudad y aledaño a la ruta provincial N° 1 se tiene al Faro San Jorge, construcción reconocida como edificio histórico.
- En el barrio Astra se encuentra el Museo Paleontológico contiguo a la ruta nacional N° 3, momentáneamente inactivo.
- El Museo del Petróleo se halla en el barrio General Mosconi, principal sede de la petrolera estatal y donde se localizó el pozo descubridor.

En el ámbito del ejido de Comodoro Rivadavia son varios los sectores cercanos donde se manifiestan importantes exposiciones de fósiles, siempre asociados a ambientes marinos de la formación Patagonia.

La actividad de la cantera no intervendrá en estos sectores.