

LÍNEAS DE BASE AMBIENTAL: UNA HERRAMIENTA PARA POTENCIAR LA GESTIÓN AMBIENTAL

Autor: Patricio García Bes – Magdalena Quirno Costa

Empresa: Pan American Energy

E-mail: pgarciabes@pan-energy.com - mqcosta@pan-energy.com.ar

1.- Sinopsis

El conocimiento del entorno en donde desarrollamos nuestras actividades es importante para poder valorarlo y entenderlo. En base a este entendimiento es donde se apoyan muchos criterios de la gestión ambiental.

Los relevamientos de base o Líneas de Base Ambiental no son actividades nuevas dentro de la actividad hidrocarburífera. No obstante la dinámica de las operaciones, la aplicación de las mejores prácticas y estándares y la necesidad de contar con mayor información; requieren constantemente la actualización de estas líneas de base para un mejor conocimiento del recurso.

Por ello, Pan American Energy LLC durante el 2012 inició las tareas de elaboración de las Líneas de Base Ambiental en sus Unidades de Gestión Neuquén y Golfo San Jorge.

Los objetivos generales de los proyectos fueron:

- Mejorar la información existente
- Obtener planes de seguimiento y monitoreo de los recursos
- Consolidar información para las futuras tomas de decisiones

Para cada caso se definieron los alcances y temáticas a ser abordadas, acordes a los escenarios existentes.

El desarrollo de las tareas se planificó sobre un sólido relevamiento de campo, apoyado en las metodologías y tecnologías modernas.

El personal que trabajó en el proyecto se conformó con profesionales referentes y de amplia trayectoria en las distintas temáticas abordadas., utilizando a la Universidad de Buenos Aires a modo de contralor del proceso.

Las campañas de campo, se extendieron necesariamente durante las distintas estaciones del año abarcando todo el ciclo estacional del recurso.

2.- Introducción

Pan American Energy (PAE) es una empresa de exploración y producción de hidrocarburos, con presencia en Argentina, Bolivia y Chile. En Argentina, PAE desarrolla sus actividades en la Cuenca Neuquina, en la Cuenca del Golfo San Jorge y Cuenca del Noroeste.

Dentro de los pilares corporativos de Pan American Energy está el de CUIDAR, es por el ello que desde PAE se trabaja cuidando el medio ambiente.

El medio ambiente es el entorno valioso, constituido por elementos físicos, biológicos, económicos, sociales y culturales que interactúan entre sí, con el individuo y la comunidad, determinando la forma, el carácter, el comportamiento y la supervivencia de ambos.

La línea de base ambiental es la caracterización del ambiente para determinar el estado actual de sus componentes físicos, químicos, biológicos y sociales, entre otros, como la situación de partida, la cual servirá de

base de comparación a través del tiempo. Está orientada a obtener información sobre parámetros fundamentales que definan el estado de un ambiente en un momento dado.

Los estudios de línea base ambiental son desarrollados no solo como parte de tempranas evaluaciones ambientales para determinar opciones de los proyectos sino para cumplir requerimientos y direccionar necesidades de manejo y control ambiental.

Estos estudios ambientales básicos que incluyen investigaciones, monitoreo y trabajos de campo pueden ser claves para entender las sensibilidades ambientales relacionadas con el desarrollo de proyectos y sus actividades, determinar la necesidad adicional de investigaciones y reportes, y proveer información en las etapas de evaluación y manejo.

El producto final de las actividades de línea de base es de naturaleza muy práctica ya que permitirá cruzar información a partir de los datos básicos y encontrar nuevas relaciones útiles entre los factores investigados que aporten soluciones a las problemáticas planteadas.

PAE firmó un convenio de trabajo con la UBA, el cual tuvo como objetivo específico el asesoramiento, acompañamiento y trazabilidad de los datos de los trabajos de gabinete y campo para el desarrollo y elaboración de los estudios.

Durante los meses de septiembre de 2012 a abril del 2013, se desarrollaron las tareas, gabinete y campo, necesarias para elaboración de los estudios.

Se llevaron a cabo en la Unidad de Gestión Golfo San Jorge y la Unidad de Gestión Lindero Atravesado.

La UG Golfo San Jorge está ubicada en las provincias de Chubut y Santa Cruz. Está compuesta por 2 áreas denominadas “Área Cerro Dragón” al norte, y “Área Koluel Kaike - Piedra Clavada” ubicada al sur. El Área Cerro Dragón, posee una superficie de 347.768 ha. El área “Área Koluel Kaike - Piedra Clavada” es de 28.932 ha.

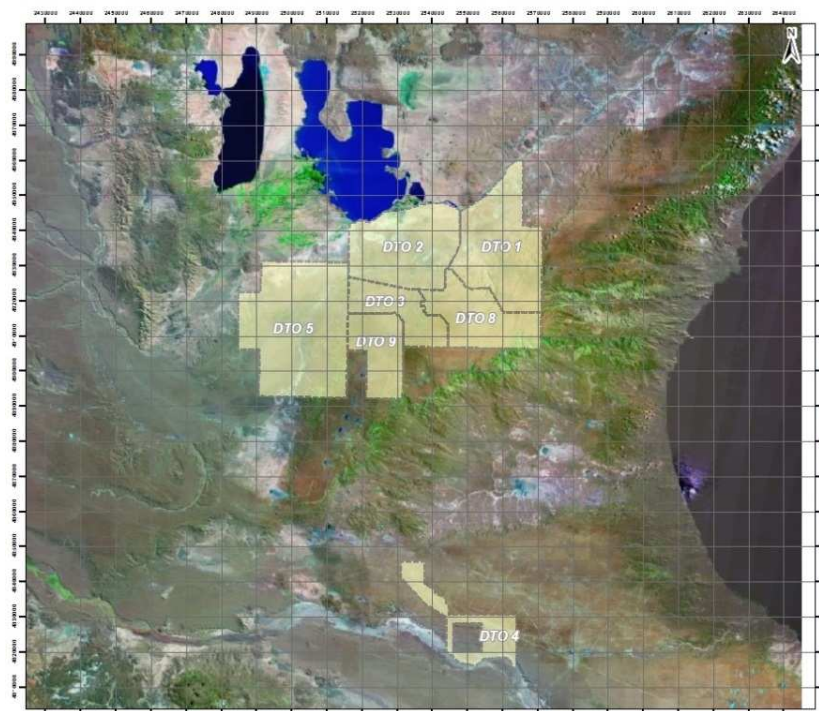


Figura N°1. UG Golfo San Jorge, provincia de Chubut y Santa Cruz

La UG Lindero Atravesado está conformada por un solo Bloque, ubicada en la provincia del Neuquén con una superficie de 509.45 km².

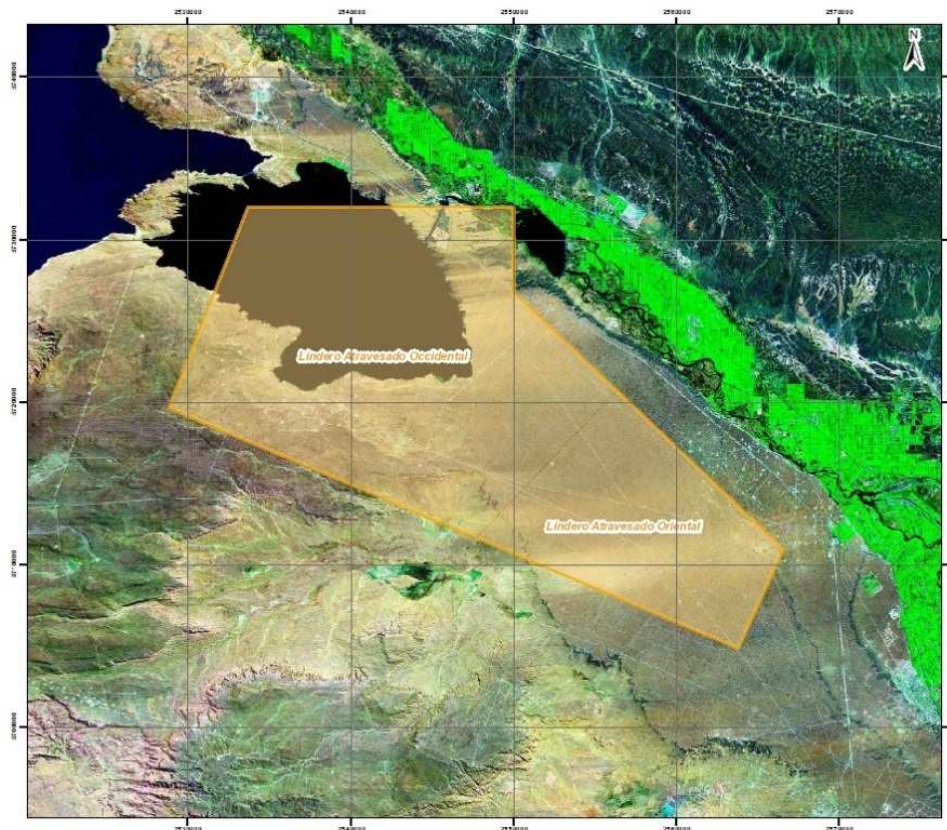


Figura N°2. UG Lindero Atravesado, provincial del Neuquén

El esquema metodológico de este trabajo se basó en la elaboración de un diagnóstico ambiental de base por parte de un equipo interdisciplinario de profesionales, haciendo hincapié en el entorno natural de áreas de actividad hidrocarburífera desarrollada actualmente por PAE.

Debido a que los estudios de línea de base describen el estado de un ambiente, necesariamente tienen alcance multidisciplinario para lo cual, se contó en este caso, con reconocidos profesionales expertos y especialistas en la temática objeto de estudio.

Las líneas de trabajo consistieron en:

- Recopilación e investigación bibliográfica, cartográfica, registros históricos, informes de investigación y otros datos de dominio público pertinentes.
- Confección de planillas de campo para relevar los aspectos.
- Viajes de campaña, relevamiento de variables in situ, con especial hincapié en Flora, Fauna y Edafología.
- Georreferenciación con GPS de los sitios visitados.
- Elaboración de un diagnóstico ambiental del área
- Propuesta de monitoreo
- Actualización de bases de datos para modelado en SIG

Cabe destacar que cada componente del diagnóstico, a saber: climatología, geología, geomorfología, edafología, hidrología, flora, fauna, componentes socioeconómicos y culturales, arqueología, se abordaron, a su vez, con una metodología particular correspondiente aunque conservando una perspectiva integral.

3.- Desarrollo

En virtud de la envergadura del estudio y de la extensión de los parámetros muestreados a campo de todos los factores del ambiente (geología, geomorfología, climatología, hidrología, edafología, flora, fauna, socioeconomía, etc.), se considera apropiado a los fines de este trabajo exponer la metodología empleada para el relevamiento de campo edafológico el cual estará orientado a describir la heterogeneidad de suelos, constituyendo de esta manera una línea de base para el factor suelos; y el de los aspectos biológicos, a saber flora y fauna con el fin de conocer la biodiversidad existente en el área (UG Lindero Atravesado).

3.1.- Metodología

3.1.1. Edafología

El objetivo fue caracterizar, describir y definir las unidades de suelo en el área de interés y elaborar un mapa de suelos a escala 1:100.000

La metodología de trabajo se dividió en tres etapas:

a) Trabajo Gabinete:

Se analizaron antecedentes bibliográficos, cartografía generada por el Instituto Geográfico Militar (IGM, hoy Instituto Geográfico Nacional - IGN), imágenes satelitales y los modelos digitales del terreno para comprender los aspectos geomorfológicos.

Sobre la base de los antecedentes analizados, se realizó un trabajo de gabinete previo a los trabajos en campo, que comprendió la preparación de cartografía básica digitalizada, la elaboración de mosaicos sobre imágenes satelitales y el estudio del Modelo Digital de Terreno (MDT).

Una vez elaborados los mapas base se efectuó el trazado de recorridos, la selección de lugares de apertura de calicatas y el trazado de transectas de controles de verificación.

La segunda etapa de gabinete correspondió al procesamiento de la información obtenida en campo, la elaboración de cartografía básica y la evaluación de los suelos.

b) Trabajo Campo: Red de muestreo. Caracterización físico química de calicatas.

En primera instancia se identificaron en terreno los segmentos de paisaje seleccionados previamente a la caracterización edafológica, y las transectas de trabajo para obtener la máxima representatividad de los suelos y sus observaciones.

Posteriormente, se realizaron los controles de campo. Se abrieron calicatas y se efectuaron controles expeditivos en el Área.

Durante los trabajos en campo se tomaron muestras de suelos para el análisis de parámetros en laboratorio, discriminadas como muestras tipo A y tipo B. Las muestras provenientes de las calicatas son denominadas muestras A o muestras para análisis completos. Las muestras denominadas B provienen de las restantes observaciones y tienen la finalidad de complementar los diagnósticos de las características del suelo.

Cabe destacar que las calicatas fueron de un ancho aproximado de 70 x 90 cm y una profundidad de hasta 120 cm o al impedimento que evitara cavar con una pala. Todas las calicatas se abrieron con pala manual.

Para cada una de las calicatas se realizó la descripción morfológica y se completaron las fichas edafológicas donde se consignaron los aspectos externos al suelo, tales como: relieve, orientación y pendiente; material originario de suelos; vegetación; geomorfología y condiciones de drenaje superficial y del drenaje interno del

Las calicatas se describieron mediante fichas pedológicas. Las fichas cuentan con fotografías y una descripción de los rasgos morfológicos. Si bien en las fichas pedológicas hay campos no descriptos, no significa que no se tuvieron en cuenta.

[illegible]

Realizada la descripción y el muestreo, se procedió a tapar las calicatas y barrenadas inmediatamente.

- Los tamaños de las muestras tuvieron un peso aproximado entre 0,5 kg y 1,0 kg. En cada muestra se identificaron la calicata o barrenada, y el horizonte correspondiente.

Las muestras extraídas en campaña fueron analizadas en laboratorio. Se realizaron análisis parciales tal como se detalla:

Determinación	Muestras tipo A	Muestras tipo B
Carbono orgánico	X	
Nitrógeno (Kjeldhal)	X	
Fósforo (Ohlsen)	X	
Extracto: pH, C.E., aniones y cationes, RAS	X	X
Bases intercambiables, CIC, PSI	X	
Textura (densimétrico)	X	X
Textura, subfracciones de arena (USDA)	X	
Carbonatos (calcímetro)	X	X
Yeso (cualitativo)	X	X
Pedregosidad (peso)	X	X
Retención hídrica 15, y, 1/3 atm (calculada)	X	X
Extracto: pH, C.E.	X	
pH, C.E. (1:5)	X	X

Tabla 2: Determinaciones analíticas de las muestras de suelos

Con esta información se pudo determinar:

- La caracterización de los suelos del área: entendiéndose como la descripción morfológica de perfiles, análisis de sus propiedades físicas y químicas, y clasificación taxonómica.

3.1.2. Flora y fauna

Para la caracterización de la composición, abundancia y estructura de las comunidades se realizaron 4 campañas de relevamiento de campo en las distintas estaciones con el fin de poder cubrir la estacionalidad de la presencia de especies.

La descripción y caracterización de los aspectos biológicos del área de estudio incluyó:

- Revisión y análisis de los antecedentes bibliográficos existentes:
Se realizó una revisión de la literatura científica para lograr el conocimiento de los elementos a caracterizar (unidades fisonómicas, unidades de hábitat, especies, especies con problemas de conservación, etc.).
- Revisión y análisis de cartografía, fotografías aéreas o imágenes satelitales disponibles:
Esto permitió identificar los accesos, unidades fisiográficas, asociaciones de vegetación, etc., para planificar el desarrollo de los trabajos de campo.
- Realización de relevamiento de campo y análisis de datos:
El estudio de campo permitió generar nueva información biológica, específica para el Área. Se planificaron cuatro (4) campañas de relevamiento (una en cada estación del año) con el fin de cubrir la estacionalidad específica.

Inicialmente se recorrió el área de estudio para determinar las principales especies presentes y realizar una evaluación visual de las asociaciones vegetales, de modo de lograr una primera aproximación a la delimitación de distintas comunidades vegetales. En total se definieron 26 sitios de muestreo, en cada uno de los cuales se relevó la vegetación a lo largo de una transecta de 100 m de longitud, mediante el Método de la Línea de Intercepción de Canfield.

Para el caso de fauna, además de las transectas o puntos de muestreo relevados se realizaron recorridos vehiculares complementarios. Los caminos disponibles fueron recorridos en su totalidad dos veces por día (a las 12:00 hs y a las 19:00 hs) mediante una transecta vehicular a una velocidad de 10-15 km/h, que se redujo en

ocasiones para lograr un mejor avistaje dos veces por día. Los avistamientos y observaciones fuera de transectas no se consideran en los análisis, pero se agregan a los listados generales.

Con el objetivo de proveer una descripción fisonómica y florística de la vegetación, se evaluaron las siguientes variables: riqueza de especies, abundancia relativa, cobertura, diversidad y equidad.

La riqueza de especies se calculó como el número total de especies vegetales registradas para cada Asociación de vegetación.

La cobertura vegetal promedio se obtuvo al calcular la media de los valores de cobertura para cada transecta realizada por Asociación de vegetación.

El índice de diversidad utilizado fue el de Shannon-Wiener (Moreno, 2001). Este método expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra.

Se registró la presencia de endemismos vegetales, especies amenazadas, especies exóticas y de especial interés a partir de la evaluación de estados o categorías con base en la legislación nacional e internacional (Apéndices de la Convención sobre el comercio internacional de especies de flora y fauna silvestre –CITES- y lista roja de la Unión Internacional para la conservación de la naturaleza y los recursos naturales -IUCN- (Ubeda y Grigera, 2002).

Las especies no identificadas taxonómicamente en los dos censos realizados en el campo fueron herborizadas previa asignación de un número, a fin de identificarlas posteriormente en el laboratorio.

A partir de la información obtenida, se elaboró un nuevo mapa de la vegetación presente en el área de estudio en escala 1:100.000. El mismo es de carácter preliminar y podrá sufrir modificaciones luego de los relevamientos de otoño e invierno.

3.2.- Resultados

A continuación se exponen los resultados tanto del componente Edafología como Flora y Fauna del estudio referente a la UG Lindero Atravesado

3.2.1. Edafología

Los controles efectuados en las áreas superaron los 200, incluyendo calicatas profundas, barrenadas y observaciones directas. La selección de las calicatas se realizó en función de la representación de taxa de suelos de mayor difusión areal. Se tomaron también muestras para la determinación de parámetros a fin de determinar las características físico-químicas de los suelos.

En total se realizaron 57 calicatas y se realizaron 167 observaciones, incluyendo 161 barrenadas, y se identificaron 6 afloramientos.

El trabajo de campo y el procesamiento de la información obtenida posteriormente, permitió la definición de 8 Unidades cartográficas de suelo, definidas en función de las taxas de suelos dominantes, fases y geoformas.

Geoformas	Taxa de suelos dominante	Fases	Unidad Cartográfica Símbolo	Superficie unidad (ha)	Superficie unidad (%)
Laderas	Torripsaments typics	Profundos	A1	2.745	7,23 %
	Torripsaments lithics	Moderadamente profundos	A2	7.006	18,46 %
	Torriorthents lithics	Someros			
		Muy someros			
Afloramientos rocosos	No suelos /Torriorthents lithics	No suelo a muy someros	A3	1.855	4,89 %
Terrazas elevadas	Petrocalcids typics	Moderadamente profundos	B1	13.325	35,11 %
		Someros			
		Muy someros	B2	10.046	26,47 %
	Petrocalcids argics	N/d			
	Torripsaments typics	Muy profundos	B3	2.314	6,10 %
		Profundos			
Terrazas bajas	Torrifluvents typic	N/d	C	274	0,72 %
Misceláneas	Uso antrópico (instalaciones, urbanizaciones, clubes, etc.)	N/d	M	388	1,02 %
TOTAL				37.953	100 %

Tabla 3: Unidades Cartográficas de Suelo

Los suelos identificados en el Área poseen numerosas características y propiedades en común. Exhiben, en la mayoría de los casos, pH cercanos a la neutralidad a ligeramente alcalinos, propios de climas áridos a semiáridos y el origen de los depósitos, que mayoritariamente han generado estos suelos, es aluvial.

La mayoría de los suelos muestran horizontes diagnósticos, los que se hallan desarrollados en superficies más estables, y por ende más antiguas, presentan horizontes B Cámbico, restos de Argílico, petrocálcico y horizontes cálcicos.

Los procesos pedogenéticos han sido exiguos en esta zona. El clima árido, y la cantidad y calidad de la cobertura vegetal han sido insuficientes para permitir la formación de horizontes diagnósticos superficiales (salvo el epipedón Ócrico).

Los suelos son de baja agregación, en ocasiones masivos y muy abundante en el horizonte superficial el grano suelto. Prevalecen arealmente las texturas gruesas (arenosas, areno-franca y franco-arenosas) con vastos sectores del área estudiada caracterizados por suelos con abundantes fragmentos gruesos (pavimento de desierto). La mayoría de los suelos son blandos a ligeramente duros en seco y friables en estado húmedo; su consistencia en mojado (adhesividad y plasticidad) no es extrema dado el predominio de texturas gruesas y medias.

Es muy frecuente la presencia de carbonato de calcio acumulado en los horizontes sub-superficiales, en forma cementada, con tenores elevados, a menudo entre 25 y 40%.

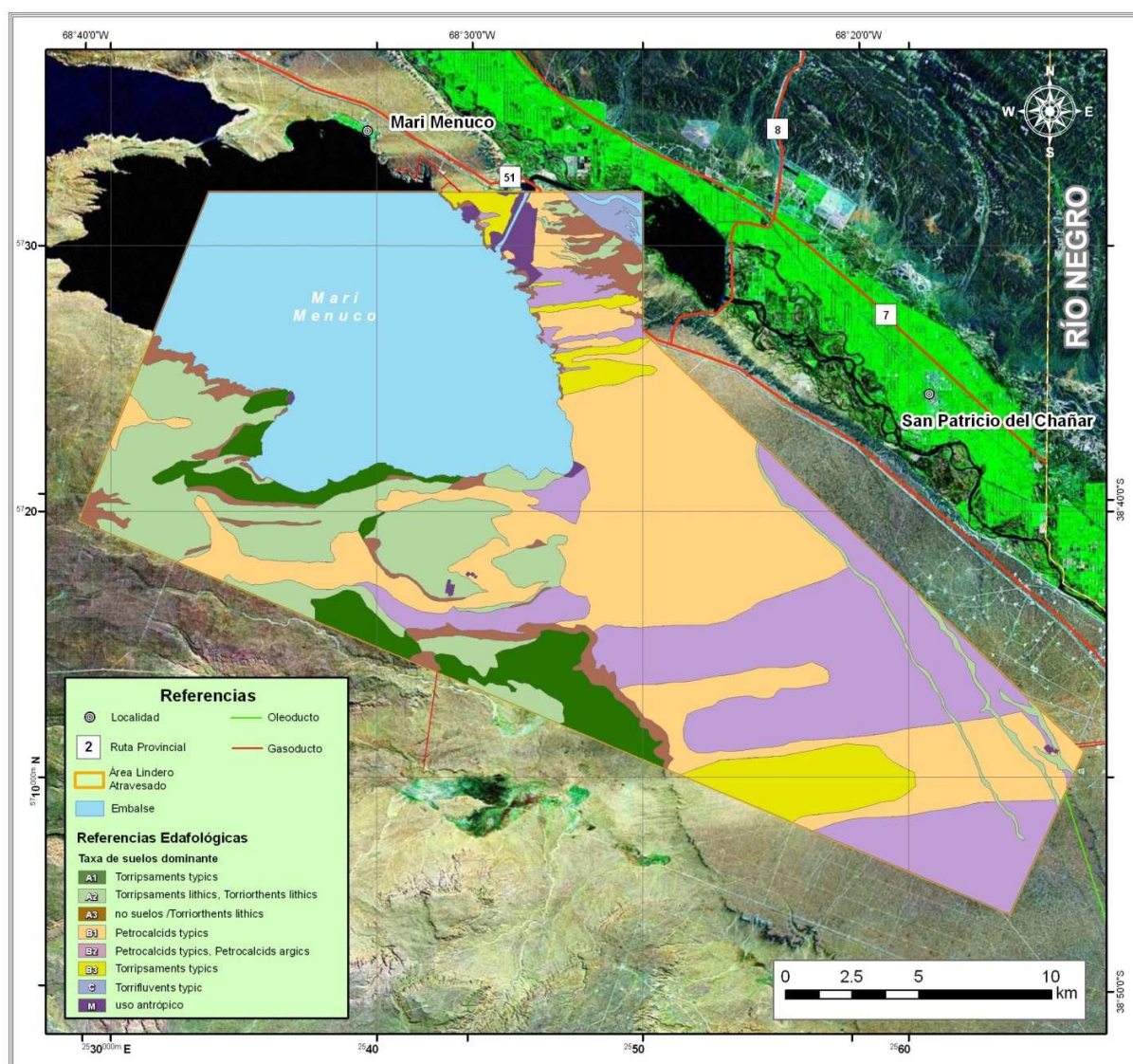


Fig. 3: Mapa de suelos Área Lindero Atravesado

La tabla siguiente presenta un resumen de las características principales de las unidades cartográficas analizadas y desarrolladas a lo largo del trabajo.

	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C	M
Superficie (ha)	2745	7006	1855	13325	10046	2314	274	388
Superficie (%)	7,23	18,46	489	35,11	26,47	6,10	0,72	1,02
Distribución	Dominante sobre el N, Centro O y al S del área estudiada.	Asociada a la Unidad A1.	Principalmente en el S, SO del área estudiada asociada a la Unidad A2.	En forma dominante especialmente en el NO y Centro E del área estudiada.	En forma aislada en el E y Centro del área estudiada.	En forma saltuaria en el O y Centro del área estudiada.	En forma aislada en el N del área estudiada, Valle del Río Neuquén.	Áreas misceláneas correspondientes a superficies con instalaciones residenciales y recreativas, instalaciones industriales, infraestructurales, etc.
ASNM	Predominante sobre los 370 m. hasta los 450 m.	Sobre los 330 m hasta los 500 m.	Muy variable.	Predominante sobre los 360 m. hasta los 430 m.	Predominante sobre los 370 m. hasta los 430 m.	Predominante sobre los 380 m. hasta los 420 m.	Predominante sobre los 340 m. hasta los 350 m.	-
Pendiente	Ligeramente inclinado (2% a 5% de pendiente).	Inclinado (predomina 2%, en algunos lugares llega al 5% de pendiente).	Inclinado (2% al 5% de pendiente).	Llano a suavemente Inclinado (0% al 2% de pendiente).	Llano a casi plano (1% al 2% de pendiente).	Llano a suavemente ondulado (0% al 2% de pendiente).	Llano con complejidades menores de origen aluvial (0% al 2% de pendiente).	-
Relieve	Levemente inclinado.	Suavemente ondulado.	Ligeramente ondulado.	Plano o casi plano.	Plano o casi plano.	Plano o casi plano.	Plano o casi plano a suavemente ondulado.	-
Geología de la roca base	Asomos rocosos de areniscas y fangolitas del grupo Neuquén.	Planicies sedimentarias estructurales y taludes de pendientes ligeramente inclinadas.	Planicies sedimentarias estructurales y taludes de pendientes ligeramente inclinadas.	Arcillitas, areniscas y lutitas del grupo Neuquén.	Arcillitas, areniscas y lutitas del grupo Neuquén.	Arcillitas, areniscas y lutitas del grupo Neuquén.	Arcillitas, areniscas y lutitas del grupo Neuquén.	-

	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C	M
Geomorfología	Planicies sedimentarias estructurales y taludes de pendientes ligeramente inclinadas.	Planicies sedimentarias estructurales y taludes de pendientes ligeramente inclinadas.	Planicies sedimentarias estructurales y taludes de pendientes ligeramente inclinadas.	Antigua planicie estructural por cementación calcárea.	Antigua planicie estructural por cementación calcárea.	Antigua planicie estructural por cementación calcárea.	Superficie aluvial compuesta por terrazas recientes y planicies de inundación.	-
Material originario	Depósitos aluvio-coluviales derivados de la alteración de la roca de base, arena eólica moderna, depósitos heterogéneos.	Depósitos aluvio-coluviales derivados de la alteración de la roca de base, arena eólica moderna, depósitos heterogéneos.	Depósitos aluvio-coluviales derivados de la alteración de la roca de base, arena eólica moderna, depósitos heterogéneos.	Depósitos aluviales psefticos fundamentalmente del pleistoceno.	Depósitos aluviales psefticos fundamentalmente del pleistoceno.	Depósitos aluviales psefticos cementados con carbonato de calcio y transporte de manto de arena eólica moderna.	Depósitos aluviales modernos.	-
Suelos Integrantes	Dominantes: Torripsaments typics, profundos.	Dominantes: Torripsaments lithics. Subordinados: Torriorthents lithics, someros y muy someros.	Dominantes: Asomos rocosos. Subordinados: Torriorthents lithics.	Dominantes: Petrocalcids typics moderadamente profundos y someros.	Dominantes: Petrocalcids typic, muy someros. Subordinados: Petrocalcids argics.	Dominantes: Torripsaments typics, muy profundos y profundos.	Dominantes: Torrifluents typics	-
Perfil Típico	Calicata CG 03.	Calicatas CA 37; CG 01; CG 04.	AF 01; AF 02; AF 91.	Calicatas CA 12; CO 05; CO 13; CA 22; CA 36; CO 08; CO 06.	Calicatas CP 01; CA 30; CO 09; CA 13.	Calicatas CA 20; CA 21.	Calicata CA 31.	-

Tabla 4: Características de las Unidades Cartográficas de Suelo del Área Lindero Atravesado

3.2.2. Flora y Fauna

En el área de estudio se registraron un total de 74 especies vegetales pertenecientes a 25 familias. Del total de especies determinadas, 3 son exóticas. Además, 21 especies corresponden a endemismos de la Argentina (28%), de las cuales 5 son endémicas del Monte y otras 3 sólo se encuentran en la Provincia del Neuquén.

Estas últimas tienen muy baja presencia, sólo en algunas asociaciones de jarillal. Se reconocieron 8 asociaciones de vegetación, para las cuales se calcularon índices de diversidad y abundancia y se realizó un análisis de similitud entre asociaciones. Se constató que el Área es bastante homogénea en cuanto a su vegetación, por lo que las asociaciones identifica-das no difieren demasiado en cuanto a los índices calculados.

Asociación	Descripción
Asociación 1 (A1)	Se presenta como un jarillal de <i>Larrea cuneifolia</i> (jarilla macho) y <i>Larrea divaricata</i> (jarilla hembra), con codominancia de <i>Bougainvillea spinosa</i> (mata mora) <i>Lycium chilense</i> (yaoyín), <i>Atriplex lampa</i> (zampa), <i>Monttea aphylla</i> y <i>Prosopis flexuosa</i> (alpataco). También se observó alta abundancia relativa de <i>Junellia aspera</i> (tomillo macho). En el estrato subarbustivo se registró presencia de <i>Gutierrezia solbrigii</i> . Se observó además, muy poca abundancia relativa de especies herbáceas, principalmente la escasa presencia de gramíneas.
Asociación 2 (A)	Se presenta como un pichanal de <i>Psila spartioides</i> (pichana), que domina tanto en abundancia como en cobertura, en las zonas correspondientes a las orillas del embalse, cambia sustancialmente en la costa del río, donde el pichanal está circunscripto a ciertas áreas. También, se aprecia la cobertura de <i>Prosopis flexuosa</i> (alpataco), <i>Cynodon dactylon</i> (gramilla) y especies de juncos (Juncaceae).
Asociación 3 (A3)	Se presenta como un jarillal de <i>Larrea divaricata</i> (jarilla hembra), con codominancia con <i>Acantholippia seriphioides</i> (tomillo) <i>Hyalis argentea</i> (olivillo) y <i>Atriplex lampa</i> (Zampa) Se destaca la presencia de las familias asteraceae (5 especies) y fabaceae (3 especies).
Asociación 4 (A4)	La asociación es un zampal de <i>Atriplex lampa</i> , con codominancia de <i>Larrea divaricata</i> (jarilla hembra), y cardo ruso. Se destaca la presencia de esta última que solo se encontró en esta asociación y de <i>Panicum urvelianum</i> .
Asociación 5 (A5)	La asociación se presenta como un jarillal de <i>Larrea cuneifolia</i> y codominancia de <i>Acantholippia seriphioides</i> con <i>Prosopis flexuosa</i> . Se observa además la presencia de <i>Larrea divaricata</i> , <i>Atriplex lampa</i> y <i>Schinus jhonstonii</i> .
Asociación 6 (A6)	La asociación es un jarillal de <i>Larrea nítida</i> , con codominancia de <i>Atriplex lampa</i> . Se destaca la presencia de <i>Prosopis flexuosa</i> y <i>Suaeda divaricata</i> y una importante envergadura de los ejemplares tanto en altura como en cobertura.
Asociación 7 – Gasoducto (A7 G)	La asociación es un jarillal de <i>Larrea divaricata</i> y <i>L. cuneifolia</i> , con codominancia de <i>Atriplex lampa</i> . Se destaca la presencia de <i>Prosopis flexuosa</i> y <i>Monttea aphylla</i> y una importante envergadura de los ejemplares tanto en altura como en cobertura.
Asociación 8 – Oleoducto (A8 O)	La asociación es un jarillal de <i>Larrea divaricata</i> y <i>L. cuneifolia</i> , con codominancia de <i>Atriplex lampa</i> y <i>Acantholippia seriphioides</i> . Se destaca la presencia de <i>Lycium chilense</i> , <i>Prosopis flexuosa</i> y <i>Bougainvillea spinosa</i> .

Tabla 5: Caracterización de las unidades de vegetación

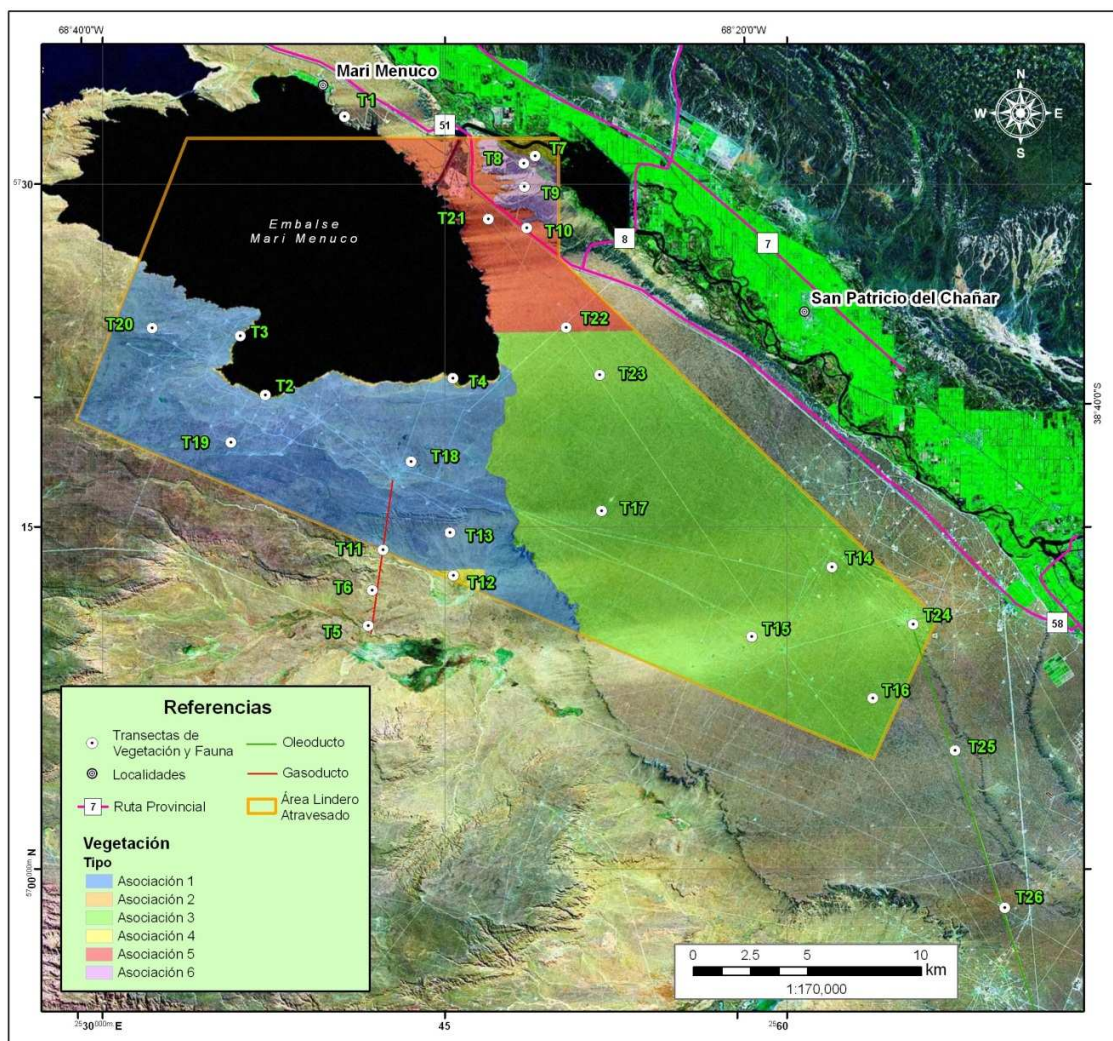


Fig. 4: Mapa de Asociaciones vegetales delimitadas para el Área



Fig. 5: Vista general de la asociación de vegetación A1



Fig. 6: Vista general de la asociación de vegetación A2



Fig. 7: Vista general de la asociación de vegetación A3



Fig. 8: Vista general de la asociación de vegetación A5



Fig. 9: Vista general de la asociación de vegetación A6



Fig. 10: Vista general de la asociación de vegetación A7G

En la tabla siguiente puede observarse en cuáles asociaciones vegetales se registró cada una de las especies.

N° de sp	Especie	Nombre vulgar	Asociación de vegetación
1	<i>Acantholippia seriphioides</i>	Tomillo	A1 - A3 - A4 - A5 - A6 – A7 G – A8 O
2	<i>Adesmia</i> sp.		A4 - A5
3	<i>Atriplex lampa</i>	Zampa	A1- A2 - A3 - A4 - A5 -A6- A7 G – A8 O
4	<i>Baccharis salicifolia</i>	Chilca	A1- A 2 - A4 - A5 - A7 G – A8 O
5	<i>Boopis anthemoides</i>		A 2 - G A7 G
6	<i>Bougainvillea spinosa</i>	Mata mora	A 1- A 2 - A3 - A4 - A5 -A6- A7 G – A8 O
7	<i>Cercidium praecox</i>		A3
8	<i>Chuquiraga erinacea</i>	Chirriadora	A1- A2 - A3 -- A7 G
9	<i>Chuquiraga rosulata</i>	Chirriadora	A1- - A3 - A5 - A7 G
10	<i>Chuquiraga</i> sp		A7 G
11	<i>Cyclolepis genistoides</i>	Palo azul	A2 - A5 - A7 G – A8 O
12	<i>Cynodon dactylon</i>	Gramilla	A2
13	<i>Echinoccis leucantha</i>	Cactus	A1
14	<i>Ephedra ochreatea</i>		A1-A6

N° de sp	Especie	Nombre vulgar	Asociación de vegetación
15	<i>Erodium cicutarium</i>	Alfilerillo	A5
16	<i>Fabiana peckii</i>		A1- A4
17	<i>Gallardoa fischerii</i>		A3 - A5
18	<i>Glandularia crithmifolia</i>	Té de burro	A1 - A3 - A4 - A5 - A6
19	<i>Gramínea sp.</i>		A2 - A3 - A4 - A6
20	<i>Grindelia chilensis</i>	Melosa	A1- A3 - A7 G
21	<i>Gutierrezia solbrigii</i>		A1 - A3 - A4 - A5 -A6- A7 G – A8 O
22	<i>Gutierrezia sp.</i>		A1 - A3 - A4 - A7 G – A8 O
23	<i>Habrantus jamesonii</i>	Cebollita de la zorra	A 2 - A4
24	<i>Hoffmannseggia glauca</i>		A 1
25	<i>Hoffmansseggia sp.</i>		A1 - A3 - A5 - A6 - A7 G – A8 O
26	<i>Hordeum sp.</i>		A1 - A 2 - A3 - A5 - A6 - A7 G – A8 O
27	<i>Hyalis argentea</i>	Olivillo	A3 - A5 - A7 G – A8 O
28	<i>Juncus sp.</i>	Junco	A2
29	<i>Junellia aspera</i>	Tomillo	A1
30	<i>Junellia ligustrina</i>		A1
31	<i>Junellia seriphioides</i>		A3
32	<i>Larrea cuneifolia</i>	Jarilla macho	A1 - A2 - A3 - A4 - A5 - A6 - A7 G – A8 O
33	<i>Larrea divaricata</i>	Jarilla hembra	A1 - A2 - A3 - A4 - A5 - A6 - A7 G – A8 O
34	<i>Larrea nitida</i>	Jarilla	A2 - A6
35	<i>Lycium chilense</i>	Yaoyin	A1- A2 - A3 - A4 - A5 - A6 - A7 G – A8 O
36	<i>Lycium tenuispinosum</i>		A1 - A5
37	<i>Menodora robusta</i>	Matasebo falso	A8 O
38	<i>Mentha pulegium</i>	Poleo	A2
39	<i>Monttea aphylla</i>	Matasebo	A1
40	<i>Neospartum aphyllum</i>		A2 - A3
41	<i>Panicum urvilleanum</i>	Tupe	A3 - A4
42	<i>Pectocaria linearis</i>		A3 - A7 G
43	<i>Plantago patagonica</i>	Peludilla	A2 - A3 - A7 G
44	<i>Poa lanuginosa</i>		A1- A2 - A4 - A7 G
45	<i>Populus sp.</i>		A2
46	<i>Prosopis flexuosa</i>	Alpataco	A1 - A2 - A3- A5 - A6 - A7 G – A8 O
47	<i>Psila spartioides</i>	Pichana	A2 - A4
48	<i>Pterocactus tuberosum</i>		A3 - A7 G
49	<i>Schinus johntsonii</i>	Molle	A1- A2 - A3 - A5 - A7 G
50	<i>Senafila sp.</i>		A6
51	<i>Senecio sp.</i>		A1- A2 - A3 - A4 – A5 - A7 G – A8 O
52	<i>Senna aphylla</i>	Pichanilla	A1 - A2 - A5 - A8 O
53	<i>Solanacea sp.</i>		A4
54	Sp 2		A2
55	Sp 3		A2
56	Sp 4		A2
57	Sp 5		A2
58	Sp 6		A2
59	Sp 7		A2
60	Sp 8		A1
61	Sp 9		A7 G
62	Sp 10		A1 - A8 O
63	Sp 11		A1 - A5
64	Sp 12		A1 - A2 - A3 - A4 - A5 - A6 - A7 G – A8 O
65	Sp13		A4
66	Sp 14		A3 - A5
67	Sp 15	Cardo ruso	A4
68	<i>Sphaeralcea sp.</i>	Malva	A1 - A3 - A4 - A5 - A7 G

Nº de sp	Especie	Nombre vulgar	Asociación de vegetación
69	<i>Stipa</i> sp.	Coirón	A3 - A5 - A6 - A7 G – A8 O
70	<i>Stipa speciosa</i>	Coirón	A5 - A7 G
71	<i>Suaeda divaricata</i>	Vidriera	A6 - A8 O
72	<i>Tamarix gallica</i>	Tamarisco	A2

Tabla 6: Listado de especies registradas en el área

Los registros de presencia de aves, reptiles, mamíferos y anfibios, fueron superiores en la estación de verano respecto a la primavera, situación atribuible, en una primera aproximación, a los estadios re-productivos relacionados directamente con el rebrote en primavera y la fructificación en verano de las especies de flora presentes en los distintos sitios. De acuerdo a los datos registrados de vegetación, se observa un aumento en los estadios juveniles de las distintas especies para los distintos grupos faunísticos, como consecuencia de una mayor disponibilidad de recursos, correlacionado a las precipitaciones extraordinarias registradas tanto en primavera como en verano en el área de estudio.

GRUPO FAUNISTICO	PRIMAVERA	VERANO
Aves	61	63
Anfibios	----	1
Mamíferos	6	8
Reptiles	6	10

Tabla 7: Riqueza de especies por grupo faunístico en el total de los sitios muestreadas

En la tabla siguiente puede observarse en cuáles asociaciones vegetales se registró cada una de las especies.

AVES	Especie	Nombre vulgar	Área de muestreo
1	<i>Thinocorus orbygnianus</i>	agachona	A1-A3
2	<i>Pitangus sulphuratus</i>	benteveo	A4
3	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	A2
4	<i>Pseudoseisura gutturalis</i>	cacholote	A1-A3 -A5-G-O
5	<i>Anairetes flavirostris</i>	cachudito pico amarillo	A4
6	<i>Anairetes parulus</i>	cachudito pico negro	A1
7	<i>Mimus saturninus</i>	calandria grande	A4
8	<i>Mimus patagonicus</i>	calandria mora	A1-A2-A3-A4- A5
9	<i>Stigmatura budytoides</i>	calandrita	A4
10	<i>Asthenes pyrrholeuca</i>	canastero coludo	A1-
11	<i>Asthenes modesta</i>	canastero pálido	A2-A3-A4-A5-
12	<i>Caracara plancus</i>	carancho	A5
13	<i>Colaptes melanolaemus</i>	carpintero real	A4
14	<i>Milvago chimango</i>	chimango	A1-A4-A5
15	<i>Zonotrichia capensis</i>	chingolo	A1-A2-A3-A4-O
16	<i>Rhea pennata</i>	choique	A3
17	<i>Leptastenura aegitaloides</i>	coludito cola negra	A4
18	<i>Phitotoma rutila</i>	cortarramas	A4
19	<i>Plegadis chihi</i>	cuervillo de cañada	A2-
20	<i>Diuca diuca</i>	diuca	A1-A3-A4-A5-G-O
21	<i>Fulica armillata</i>	gallaretas ligas rojas	A2-
22	<i>Teledromas fuscus</i>	gallito arena	A1-A3-A4-G-O
23	<i>Rhinocrypta lanceolata</i>	gallito copetón	A4
24	<i>Agriornis murina</i>	gaucho chico	A4-A5
25	<i>Agriornis microptera</i>	gaucho común	A5
26	<i>Agriornis livida</i>	gaucho grande	A3-O
27	<i>Circus cinereus</i>	gavilán ceniciento	G

AVES	Especie	Nombre vulgar	Área de muestreo
28	<i>Larus maculipennis</i>	gaviota capucho café	A2-
29	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	golondrina barranquera	A1-A2-A4-A5
30	<i>Progne elegans</i>	golondrina negra	A4
31	<i>Progne tapera</i>	golondrina parda	A1-A2
32	<i>Falco sparverius</i>	halconcito colorado	A1-
33	<i>Furnarius rufus</i>	hornero	A2
34	<i>Podiceps major</i>	huala	A2-A5
35	<i>Sicalis flaveola</i>	jilguero dorado	A4
36	<i>Cathartes aura</i>	jote cab. Col.	A4-G-O
37	<i>Phleocryptes melanops</i>	junquero	A4
38	<i>Athene cunicularia</i>	lechucita de las vizcacheras	A3-A5
39	<i>Sturnella loica</i>	loicas	A2
40	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	loro barranquero	A2
41	<i>Podilymbus podiceps</i>	macá pico grueso	A2
42	<i>Eudromia elegans</i>	martineta	A3-G
43	<i>Neoxolmis rubetra</i>	monjita castaña	A3-A5
44	<i>Anas platalea</i>	pato cuchara	A2
45	<i>Anas georgica</i>	pato maicero	A2
46	<i>Hymenops perspicillatus</i>	pico de plata	A2-A3-A4
47	<i>Serpophaga subcristata</i>	piojito común	A4
48	<i>Lessonia rufa</i>	sobrepuesto	A2
49	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suirirí real	A4
50	<i>Vanellus chilensis</i>	tero	A1-A2
51	<i>Tyrannus savanna</i>	tijereta	A4
52	<i>Columbina picui</i>	torcacita	A1-
53	<i>Zenaida auriculata</i>	torcaza	A1-A2-A3-A4-O
54	<i>Knipolegus aterrimus</i>	viudita común	A2
55	<i>Phrygilus carbonarius</i>	yal carbonero	A3-A5
56	<i>Phrygilus fruticeti</i>	yal negro	A2-A3-A4-A5
57	<i>Turdus chiguanco</i>	zorzal chiguanco	A4
58	<i>Turdus patagonicus</i>	zorzal patagónico	A4
Mamíferos	Especie	Nombre vulgar	Transecta
1	<i>Microcavia australis</i>	cuis	A2-A3-A4-O
2	<i>Dolichotis patagonicus</i>	mara	A3-A5
3	<i>Zaedyx pichiy</i>	piche	A1-A3-A4-A5-G
4	<i>Ctenomys sp.</i>	tucu tucu	A3
5	<i>Pseudalopex griseus</i>	zorro	A1-O
6	<i>Leopordus sp.</i>	Gato salvaje	
Reptiles y Anfibios	Especie	Nombre vulgar	Transecta
1	<i>Liolaemus darwini</i>		A1-A3-A4-A5- G-O
2	<i>Liolaemus donosobarrosi</i>		A1-A2
3	<i>Liolaemus gracilis</i>		A1-A2-A3-A5-O
4	<i>Liolaemus groseorum</i>		A1
5	<i>Liolaemus gununakuna</i>		G
6	<i>Laiosaurus belli</i>	matuasto de flechas	A1-A3-A5
7	<i>Cnemidophorus longicaudus</i>		A1 –A3
8	<i>Philodryas patagoniensis</i>		G
9	<i>Philodryas sp.</i>		2
10	<i>Thyphlops sp.</i>	viborita ciega	A5
11	<i>Pleurodema nebulosum</i>	ranita	A2
12	<i>Amphisbaena angustifrons plumbea</i>		A5

Tabla 8: Distribución de las especies animales en las distintas áreas de muestreo

En cuanto a las especies de interés para la conservación, varias están incluidos en la Lista Roja de mamíferos amenazados de la Argentina, con categoría de “vulnerable” (Pol *et al.*, 2005). En particular, los gatos silvestres figuran en los Apéndices I y II de Cites. La mara (*Dolichotis patagonum*) tiene categoría de “casi amenazada” según UICN. El zorro gris (*Pseudalopex griseus*) figura también en el Apéndice II de Cites. Muchas de esas especies fueron avistadas en las transectas, según los listados en planilla, y otras están muy probablemente en el área en estudio.

Se registraron 7 especies de aves en categoría de Apéndice II de Cites y varias otras vulnerables. La mayoría son especies geográficamente aisladas y por tanto sujetas a riesgos que ponen en peligro su supervivencia.

De acuerdo a los listados internacionales (IUCN, 2012) y las recientes categorizaciones para anfibios y reptiles (Vaira *et al.*, 2012; Abdala *et al.*, 2012 respectivamente) se destaca *Liolaemus gununakuna* como una especie insuficientemente conocida a nivel nacional y no evaluada según (UICN, 2012). Según Scolaro (2006) es un endemismo de la Provincia del Neuquén. No se registraron anfibios con algún nivel de amenaza.



Fig. 11: Matuasto (*Leiosaurus belli*).



Fig. 12: Ratón de campo (*Akodon sp.*)

Conclusiones

A partir de los elementos e información obtenidos con el esfuerzo del relevamiento de campo y tareas de gabinete durante el proceso de elaboración del estudio de línea de base del área, abordados conjuntamente con especialistas en las temáticas desarrolladas, se generó información propia y confiable, contribuyendo al conocimiento de los recursos naturales de la Unidad de Gestión donde trabajamos.

Esta información se utilizará en:

- 1.- En la identificación de parcelas de monitoreo de aspectos de flora y fauna;
- 2.- En la identificación de zonas de posible intervención en procesos de remediación del recurso;
- 3.- En el enriquecimiento actual de la información ambiental SIG;
- 4.- En la gestión ambiental en estudios de riesgos de proyectos de la industria.

Con ello, el trabajo completo permite tener un entendimiento profundo del medio ambiente físico, biológico y sociocultural del medio donde desarrollamos nuestras actividades otorgando los cimientos necesarios para una gestión ambiental bien ejecutada.

Una adecuada planificación puede convertirse en ahorro de recursos y en la inserción de prácticas que nos permitan mejorar continuamente.

Se concluye que los estudios de línea de base ambiental brindan información de base que resulta valiosa para el conocimiento y subsiguiente manejo del área acorde a un protocolo de monitoreo sostenido en el tiempo.

Bibliografía

- Atlas de Suelos de la República Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 1990.
- Barquez, R.M., M.M. Díaz y R.A. Ojeda (Eds.). 2006. Mamíferos de Argentina. Sistemática y distribución. SAREM. 359 pp.
- Begon, M., Harper, J.L. y Townsed, C. R. 1998. Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades. Blackwell Science.
- Burkart, R., Barbaro, N.O., Sánchez, R.O. y Gomez, D.A. 1999. Ecorregiones de la Argentina. Buenos Aires, Administración de Parques Nacionales. 42pp.
- Cabrera, A. L. 1976. Enciclopedia argentina de Agricultura y Jardinería. Segunda edición. Editorial ACME S.A.C.I., Buenos Aires. Argentina.
- Carballo, C.; Pereyra, A.; Soria, L. y Chiasso, C. Metodología y Técnicas en Evaluación Ambiental de Proyectos: Aportes desde La Perspectiva Territorial. Actas Encuentro Humbolt, Neuquén. 2003.
- Chebez, J.C. 1984. Los que se van. Especies argentinas en peligro. Albatros. Buenos Aires.
- CITES. 2012. Listado de especies. www.cites.org. Julio 2012
- De la Peña, M and M. Rumboll. 1998. Birds of Southern South America and Antarctica. Ed. Harper Collins, Italy.
- Diaz, Gabriela B. y Ricardo A. Ojeda (eds). 2000. Libro Rojo de los mamíferos Amenazados de la Argentina. 2000. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos, SAREM. 106 pp
- FAO. Guía para la Descripción de suelos. 2009
- González Díaz, E. y Ferrer, J. 1986. Geomorfología de la Provincia del Neuquén. 1:500.000. Consejo Federal de Inversiones.
- Irisarri, J.A., Ferrer, J.A., Mendiá, J. Estudio Regional de Suelos de la Provincia del Neuquén, 1989. COPADE – CFI.
- Lavilla, E. O., E. Richard & G. J. Scrocchi (eds), 2000. Categorización de los Anfibios y reptiles de la República Argentina. Asociación Herpetológica Argentina. Argentina. 97 p.

- López, H. 1992. Estado actual de los estudios de la ictiofauna continental argentina. Revista de ictiología 1 (2): 109-113.
- López, H. y A. Miquelarena. 2008. Biogeografía de los peces continentales de la Argentina. Pag. 509-550. En: Peces continentales de la Argentina. López, H.; Mantinian, J. y Ponte Gómez, J. FCNyM, UNLP, Serie Técnica-Didáctica, La Plata, Argentina.
- López-Lanús, B., P. Grilli, E. Coconier, A. Di Giacomo y R. Banchs (2008). Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación. Informe de Aves Argentinas /AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires, Argentina.
- Moore, F.: Comparación de dos Modelos Digitales de Elevación construidos a partir de dos fuentes diferentes (SRTM e IGM). Estación Experimental Marcos Juárez. INTA. Argentina, 2003.
- Narosky, T. y D. Yzurieta. 2010. Guía para la Identificación de las Aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata – Vazquez Mazzini Editores. Buenos Aires Argentina.
- Veiga, J.O; Filiberto, F.; Babarskas, M. y Savigny, C. 2005. Aves de la provincia de Neuquén. Patagonia Argentina. Lista comentada y distribución. Buenos Aires: RyC. 184 pp.