



Línea de Base Componente Fauna: explotación Naty

Mina Cerro Moro

Santa Cruz - Argentina

Preparado para: **Yamana Gold - Estelar Resources Ltd.**



Preparado por: **GT Ingeniería SA**

Proyecto N°: 220213 - 014 - Rev01

Julio 2022

Límites y excepciones

Este documento se limita a reportar las condiciones identificadas en y cerca del predio, tal como eran al momento de confeccionarlo y las conclusiones alcanzadas en función de la información recopilada y lo asumido durante el proceso de evaluación y se limita al alcance de los trabajos oportunamente solicitados, acordados con el cliente y ejecutados hasta el momento de emitir el presente informe.

Las conclusiones alcanzadas representan opinión y juicio profesional basado en la información estudiada en el transcurso de esta evaluación, no certezas científicas.

Todas las tareas desarrolladas para la confección del documento se han ejecutado de acuerdo con las reglas del buen arte y prácticas profesionales habitualmente aceptadas y ejecutadas por consultores respetables en condiciones similares. No se otorga ningún otro tipo de garantía, explícita ni implícita.

Este informe sólo debe utilizarse en forma completa y ha sido elaborado para uso exclusivo de Estelar Resources Ltd. no estando ninguna otra persona u organización autorizada para difundir, ni basarse en ninguna de sus partes sin el previo consentimiento por escrito de Estelar Resources Ltd., solamente Estelar Resources Ltd., puede ceder o autorizar la disponibilidad de una o la totalidad de las partes del presente informe, por ello, todo tercero que utilice o se base en este informe sin el permiso de Estelar Resources Ltd. expreso por escrito, acuerda y conviene que no tendrá derecho legal alguno contra Estelar Resources Ltd., GT Ingeniería SA, ni contra sus consultores y subcontratistas y se compromete en mantenerlos indemne de y contra toda demanda que pudiera surgir.

Tabla 00: Control de Revisiones

Nombre y Apellido	N° de Revisión	Fecha	Aprobación Nombre y Apellido	Fecha Aprobación
Bruno Del Olmo	00	26/06/2022		
Alejandro Acosta		18/07/2022		
Bruno Del Olmo	01	18/07/2022	Mario Cuello	19/07/2022

Tabla de contenidos

I.	Resumen Ejecutivo	1
II.	Información General.....	2
1.	Nombre del Proyecto	2
2.	Nombre de los responsables técnicos del informe	2
2.1.	Profesionales intervinientes	2
3.	Domicilio real y legal del responsable técnico. Teléfonos	2
3.1.	Domicilio Real.....	2
3.2.	Domicilio Legal	2
3.3.	Domicilio Legal en Santa Cruz:	2
III.	Introducción	3
4.	Introducción.....	3
IV.	Área de estudio	4
5.	Ubicación.....	4
5.1.	Ubicación general del área de Estudio	4
5.1.1.	Caracterización regional.....	6
5.2.	Definición del área de influencia	6
6.	Anfibios.....	11
6.1.	Metodología.....	11
6.2.	Resultados.....	11
7.	Monitoreo de Reptiles	12
7.1.	Metodología.....	12
7.1.1.	Sitios de monitoreo	12
7.1.2.	Conservación.....	13
7.2.	Resultados.....	13
7.2.1.	Conservación de reptiles.....	13
8.	Monitoreo de Aves	14
8.1.	Metodología.....	14
8.1.1.	Abundancia relativa	14
8.1.2.	Riqueza específica	14
8.1.3.	Índice de biodiversidad de Shannon-Wiener (H').....	14
8.1.4.	Equitatividad	14
8.1.5.	Conservación.....	15
8.1.6.	Sitios de Monitoreo.....	15
8.2.	Resultados.....	15
8.2.1.	Parámetros de caracterización de ambientes	16
8.2.2.	Abundancia y representatividad de las especies	17
8.2.3.	Indicios de actividad reproductiva	21
8.2.4.	Migración de Avifauna	22
8.2.5.	Relevamiento de choiques y estimación de abundancia.	23
8.2.6.	Registros de aves rapaces	24

8.2.7.	Conservación de aves	25
9.	Mamíferos	26
9.1.	Micromamíferos	26
9.1.1.	Metodología	26
9.1.2.	Resultados	27
9.2.	Mamíferos	29
9.2.1.	Metodología	29
9.2.2.	Sitios de monitoreo	29
9.2.3.	Resultados generales	30
9.2.4.	Estados de conservación	35
9.3.	Relevamiento de Guanacos	35
9.3.1.	Introducción	35
9.3.2.	Metodología	35
9.3.3.	Resultados generales de guanacos	36
V.	Conclusiones y Recomendaciones	40
10.	Conclusiones y recomendaciones	40
VI.	Bibliografía	42
VII.	Anexos	I
Anexo I.	Mapas y Figuras	II

Mapas

Mapa 5-1	Ubicación general	5
Mapa 5-2	Área de Influencia	7
Mapa 5-3	Sitios de muestreo	9
Mapa 5-4	Resultados de registro de fauna	10

Gráficas

Gráfica 8.1.	Riqueza y abundancia por especie	17
Gráfica 9.1.	Número de ejemplares observados por clase etaria	38

Tablas

Tabla 2.1	Profesionales Intervinientes /Titulo: Arial 10/Negrita /Alineación izquierda	2
Tabla 6.1	Sitio monitoreado – Línea de base ambiental otoño 2022	11
Tabla 7.1.	Transecta de reptiles relevadas – Línea de base ambiental otoño 2022	12
Tabla 7.2.	Registro sistemático y asistemático de reptiles	13
Tabla 7.3.	Estados de conservación de la especie registrada	13
Tabla 8.1.	Coordenadas de inicio (i) y fin (f) de transectas - Línea de base ambiental otoño 2022	15

Tabla 8.2. Registros de avifauna en transectas y estados de conservación - Línea de base ambiental otoño 2022	16
Tabla 8.3. Parámetros de los ambientes para la avifauna.....	16
Tabla 8.4. Abundancias relativas de especies por ambiente y total del área del proyecto Naty	18
Tabla 8.5. Registros indicios de actividad reproductiva	21
Tabla 8.6. Categoría de migración de las especies registradas	22
Tabla 8.7. Registros de Choique.....	24
Tabla 8.8. Registros de aves rapaces.....	25
Tabla 8.9. Estatus de conservación para especies con algún grado de amenaza.....	25
Tabla 9.1. Coordenadas de las estaciones de muestreo de Micromamíferos.....	26
Tabla 9.2. Estación MM01: Sector Roquedal.....	28
Tabla 9.3. Estación MM02: Sector Matorral	28
Tabla 9.4. Estación MM03: Sector Roquedal.....	28
Tabla 9.5. Estación MM04: Sector Matorral	28
Tabla 9.6. Número de ejemplares capturados por sitio	29
Tabla 9.7. Localización de cámaras trampa	29
Tabla 9.8. Especies de mamíferos registradas.....	30
Tabla 9.9. Detalles de las observaciones georreferenciadas	31
Tabla 9.10. Actividad registrada en cámaras trampa.....	32
Tabla 9.11. Estados de conservación de mamíferos registrado	35
Tabla 9.12 Transectas vehiculares	36
Tabla 9.13. Número de ejemplares.....	36
Tabla 9.14. Planilla de registro de guanacos	38

04 de julio de 2022

Estimado

Paulino Velazquez

Superintendente de Seguridad, Salud y Medio Ambiente

R: Línea de Base componente Fauna: explotación Naty

GT Ingeniería S.A. ha sido contratada por Yamana Gold - Estelar Resources Ltd. para el desarrollo de una Línea de Base Ambiental y Adenda de la 3ra AIIA de Explotación del Proyecto Cerro Moro, con el fin de incluir la explotación del sector Naty, ubicado en la propiedad Minera denominada "Pablo" en la cual se explotará un *Pit* (*Pit Naty*), situado al Sur de las propiedades Mineras de Cerro Moro. La propiedad minera Pablo es una de las 13 propiedades mineras que conforman el Proyecto Bahía Laura, cuyo titular es FOMICRUZ S.E., quién otorgó el usufructo a Estelar Resources Ltd.

El presente informe corresponde a la Línea de Base para el componente Fauna.

Para el desarrollo del informe se ha realizado una campaña de campo del 19 al 24 de mayo de 2022. La misma, estuvo integrada por los Ing. Bruno Del Olmo, Daniela Ferrante y Mauro Gomez, el Geol. Leandro Benegas, la Tec. de campo Maria Cecilia Monserrat, y el Tec. de laboratorio Emmanuel Jara por parte del laboratorio SGS y asistida por los Supervisores Alejandro Acosta y Víctor Díaz por parte de Yamana Gold - Estelar Resources Ltd.

Atentamente,

Mario Cuello

Gerente General

GT Ingeniería S.A.
T: +54 261 6184217

I. Resumen Ejecutivo

GT Ingeniería S.A. ha sido contratada por Yamana Gold - Estelar Resources Ltd. para el desarrollo de una Línea de Base Ambiental y Adenda de la 3ra AIIA de Explotación del Proyecto Cerro Moro, con el fin de incluir la explotación del sector Naty, ubicado en la propiedad Minera denominada "Pablo" en la cual se explotará un *Pit* (*Pit Naty*), situado al Sur de las propiedades Mineras de Cerro Moro. La propiedad minera Pablo es una de las 13 propiedades mineras que conforman el Proyecto Bahía Laura, cuyo titular es FOMICRUZ S.E., quién otorgó el usufructo a Estelar Resources Ltd.

El presente informe corresponde a la Línea de Base del componente Fauna.

Para el desarrollo del informe se ha realizado una campaña de campo del 19 al 24 de mayo de 2022. La misma, estuvo integrada por los Ing. Mauro Gomez y Bruno Del Olmo y María Cecilia Monserrat, asistida por los Supervisores Alejandro Acosta y Víctor Díaz por parte de Yamana Gold - Estelar Resources Ltd.

El objetivo del presente estudio fue describir la fauna asociada al área del futuro *Pit Naty* y la traza del camino minero a construirse de aproximadamente 30 km, que comunica dicho sector, con la Mina Cerro Moro.

En este informe se presentan los resultados del relevamiento de fauna desarrollado en mayo de 2022. Se realizó el monitoreo de variables ecológicas y del ecosistema, de la forma más completa posible, de los distintos grupos faunísticos.

En lo que respecta a la herpetofauna, se buscaron cuerpos de agua que cumplan con las características necesarios para el desarrollo del ciclo de vida de *Pleurodema bufoninum* y fue posible detectar un ojo de agua lindante al camino hacia el *Pit Naty* pero no se registró ningún individuo de esta especie. En el caso de los reptiles, se relevaron sectores tanto de matorral como de roquedales y en estos últimos fue posible identificar 25 ejemplares de la especie Gecko de Darwin (*Homonota darwini*) a partir del volteo de rocas.

En cuanto a la avifauna, se observaron un total de 11 especies y se registraron 233 individuos pertenientes a 8 familias (*Rheidae*, *Anatidae*, *Falconidae*, *Furnariidae*, *Troglodytidae*, *Mimidae*, *Emberizidae* y *Thraupidae*). Además, se calcularon los índices de Shannon y equitatividad, migración de especies y evidencia de actividad reproductiva.

Se establecieron cuatro estaciones de muestreo para micromamíferos y mediante el uso de trampas de captura viva fue posible capturar 1 ejemplar en dos sitios diferentes. En la estación denominada MM 01 se identificó un individuo de la especie *Phyllotis xanthopygus* y en la estación MM 03 un individuo de *Abrothrix olivácea*.

El grupo de mamíferos registró un total de 9 especies, 7 de las cuales corresponden a mamíferos nativos (incluyendo las 2 especies de micromamíferos antes mencionados), 1 exótica asilvestrada y 1 corresponden a mamíferos exóticos pecuarios.

El presente monitoreo de mamíferos fue complementado con la ubicación de 2 cámaras trampa (CT 01-02) el 21 de mayo y una tercera el día siguiente (CT 03). Cabe destacar que todos los días que los dispositivos estuvieron operativos, registraron actividad. En total se obtuvieron 28 registros de mamíferos de los cuales el 78% de ellos fueron detectados por la CT 03 ubicada en las cercanías del área destinada para el *Pit Naty* y las CT 01 y CT 02 capturaron el 22% en partes iguales.

En cuanto al relevamiento de guanacos (*Lama guanicoe*), se llevó a cabo el registro y clasificación etaria de a partir de recorridos en vehículo. Se registró una densidad de 5,1 ind/km²

En el presente monitoreo de fauna, los bajos valores de riqueza para diferentes grupos probablemente se encuentren asociados a la estación del año en la que se llevó a cabo el relevamiento. Esto pudo incidir en la ausencia de avifauna migratoria y bajas temperaturas para el registro de reptiles. A pesar de esto, fue posible reconocer la fauna residente y esperable de registrar en el periodo del año antes mencionado.

II. Información General

1. Nombre del Proyecto

Línea de Base Componente Fauna: explotación Naty

2. Nombre de los responsables técnicos del informe

GT Ingeniería S.A.

Lic. en Cs. Geológicas Mario Cuello

Inscripta en el registro provincial de Profesionales en Estudios Ambientales de la Jurisdicción –Expte. MEyOP No 901.459/JMG/12, de la Subsecretaría de Medio Ambiente de la provincia de Santa Cruz. Disposición N° 042-SEA/2021.

2.1. Profesionales intervinientes

En la siguiente Tabla se presentan los profesionales que han participado de la elaboración del informe y las funciones/disciplinas desarrolladas.

Tabla 2.1 Profesionales Intervinientes

Nombre	Título	Puesto	Función
Bruno Del Olmo	Ingeniero en Recursos Naturales Renovables	Jefe de Servicio	Revisor y elaboración
Mauro Gomez	Ingeniero en Recursos Naturales Renovables	Consultor Externo	Responsable de monitoreo y elaboración de informe
María Cecilia Monserrat	Ingeniera en Recursos Naturales Renovables	Consultora Externa	Asistente de campo

Fuente: Datos proporcionados por los profesionales.

3. Domicilio real y legal del responsable técnico. Teléfonos

3.1. Domicilio Real

Vicente Gil 330.

Ciudad (5500), Mendoza.

E-mail: info@gtarg.com

3.2. Domicilio Legal

Barrio Petroleros, Mz A, C8.

Dorrego (5519), Mendoza.

3.3. Domicilio Legal en Santa Cruz:

Pasaje Feruglio 157

Río Gallegos (9400) Santa Cruz

III. Introducción

4. Introducción

El contenido del siguiente capítulo fue desarrollado en base al relevamiento de campo realizado del 18 al 24 de mayo de 2022. La misma, estuvo integrada por los Ing. Mauro Gomez, Bruno Del Olmo, y Maria Cecilia Monserrat, asistida por los Supervisores Alejandro Acosta y Víctor Díaz por parte de Yamana Gold - Estelar Resources Ltd.

El objetivo general del presente estudio fue describir la fauna asociada al área del futuro *Pit* Naty y la traza del camino minero a construirse de aproximadamente 25,6 km, que comunica dicho sector, con la Mina Cerro Moro.

En este informe se presentan los resultados del relevamiento de Línea de Base desarrollado en mayo del año 2022, en el que se relevaron los grupos faunísticos de reptiles, aves, mamíferos y micromamíferos presentes en el área de influencia del *Pit* Naty y camino minero a construirse. El trabajo contiene para los distintos grupos taxonómicos el desarrollo de la metodología aplicada, presentación de resultados, categorías de conservación correspondientes y finalmente conclusiones y recomendaciones para cada grupo.

Entre los objetivos específicos del estudio se destacan, se destacan:

- Monitorear presencia y abundancia de la fauna de vertebrados de línea de base ambiental sector Naty.
- Monitorear la riqueza y abundancia de especies en la zona.
- Analizar la densidad en el área de Choique (*Rhea pennata*) y Guanaco (*Lama guanicoe*), las cuales fueron relevadas mediante transectas vehiculares.
- Analizar el estado de conservación de las especies halladas a nivel nacional e internacional.
- Identificar posibles impactos de las tareas desarrolladas en el área de interés.

IV. Área de estudio

5. Ubicación

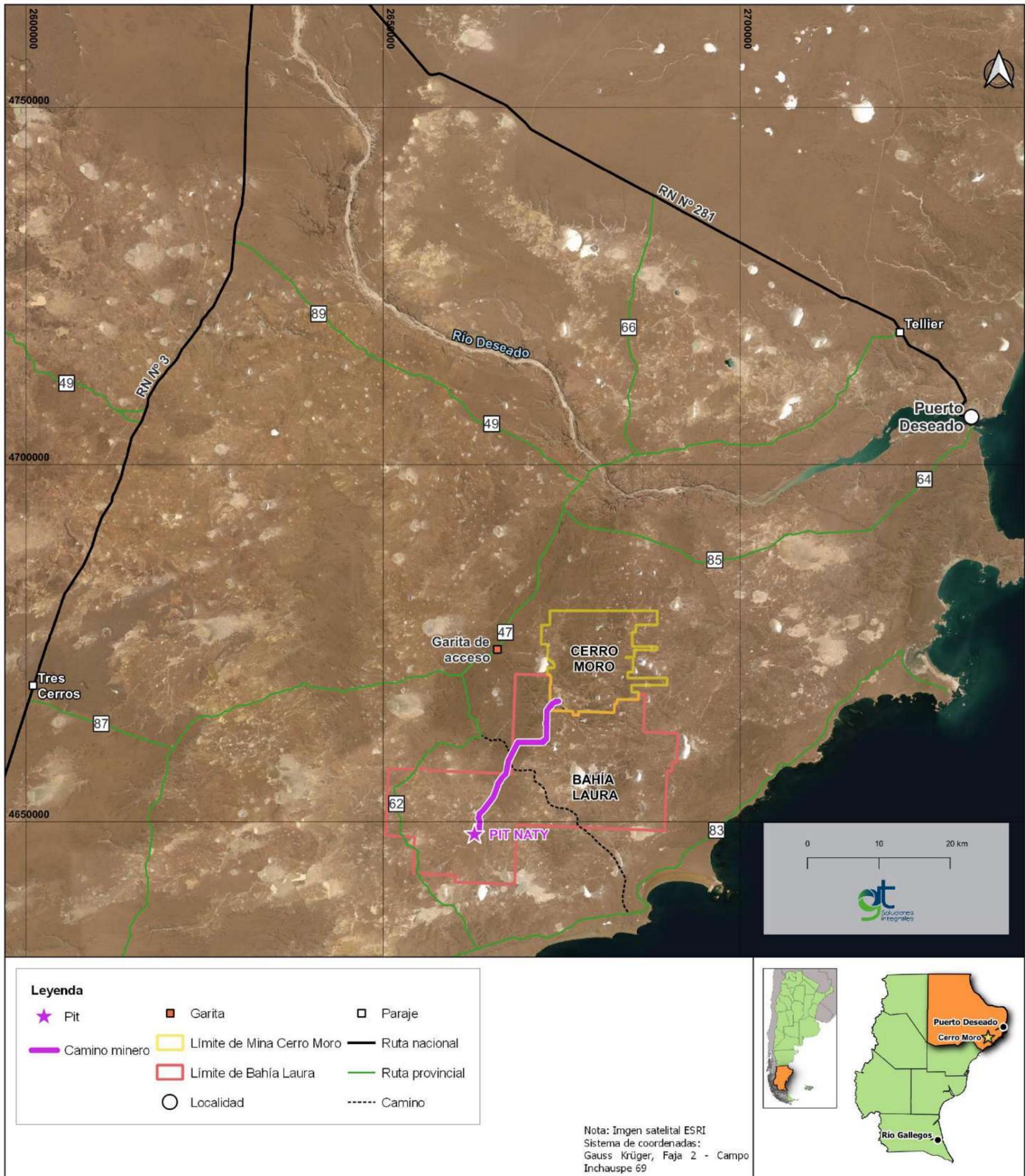
5.1. Ubicación general del área de Estudio

El área del futuro *Pit* Naty y la traza del camino minero a construirse de aproximadamente 25,6 km, que comunica dicho sector, con la Mina Cerro Moro se ubica en parte de las propiedades mineras de conforman la mina Cerro Moro y el Proyecto Bahía Laura.

Esta zona se ubica al noreste de la provincia de Santa Cruz, en el departamento Deseado, a 90 km al suroeste de la localidad de Puerto Deseado y a 130 km al noreste de la localidad de Puerto San Julián. Las localidades más cercanas al Proyecto son: Tres Cerros, ubicado sobre la Ruta Nacional N° 3, y Puerto Deseado. Tres Cerros, se encuentra a una distancia de 65 km. Todas las distancias, calculadas en línea recta desde el *Pit*.

En la figura a continuación se observa la ubicación general del área de Proyecto.

Mapa 5-1 Ubicación general



5.1.1. Caracterización regional

El clima para esta área fue definido como templado frío árido de meseta, con temperaturas medias anuales que no superan los 16°C. Este clima está caracterizado por una marcada aridez, con precipitaciones anuales que son menores a los 200 mm. (Soto y Vázquez 2000).

En cuanto al paisaje es levemente ondulado y fue definido como un ambiente de serranías, con una topografía irregular que se encuentra disectada por valles de pequeñas dimensiones, que solo llevan agua cuando se producen las precipitaciones. Las áreas deprimidas suelen estar ocupadas por lagunas temporarias (Mazzoni, 2000).

Los suelos corresponden al orden Aridisoles, los cuales presentan un horizonte superficial claro, pobre en materia orgánica y de textura arenosa-pedregosa en profundidad. Éstos están asociados a vegetación xerófila que se presenta como parches sobre una matriz de suelo desnudo.

La vegetación ha sido caracterizada por diversos autores en distintas escalas de percepción y ha recibido las siguientes denominaciones: Erial en León et al 1998, Meseta Central en Oliva 2001, Erial de Estepa Arbustiva en Roig 1998 y Distrito Patagónico Central en Cabrera 1976.

En términos faunísticos, más específicamente mamíferos, este territorio alberga varias especies como es el caso de la endémica comadreja patagónica (*Lestodelphys halli*), el hurón chico o patagónico (*Lynkodon patagonicus*), el zorrino patagónico (*Conepatus chinga*), el tucu-tucu magallánico (*Ctenomys magellanicus*), el piche (*Zaedyus pichiy*) y la mara (*Dolichotis patagonum*). Resultan por otra parte muy característicos de la ecorregión el guanaco (*Lama guanicoe*), el puma (*Puma concolor*), el zorro colorado (*Lycalopex culpaeus*), zorro gris (*Lycalopex gymnocercus*), el gato de pajonal (*Leopardus colocolo*), el peludo (*Chaetophractus villosus*) y varias especies de pequeños roedores pertenecientes al género *Microcavia*, *Eligmodontia*, *Phyllotis*, entre otras (Parera. 2018).

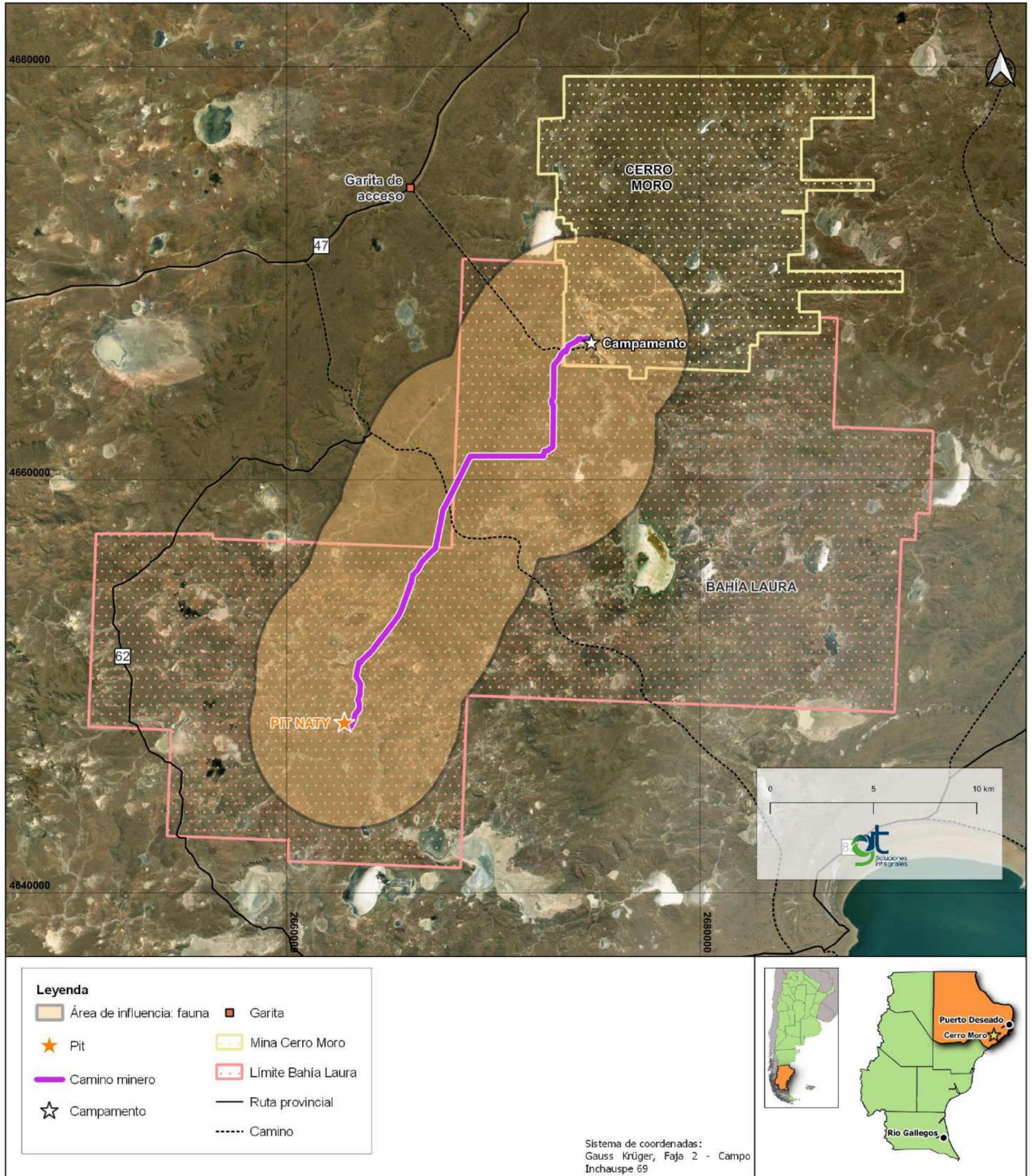
En lo que respecta a la herpetofauna, se destaca el anfibio *Pleurodema bufoninum* perteneciente a la familia Leptodactylidae, mientras que los reptiles que se pueden identificar en estas latitudes están representados por individuos propios de las familias *Leiosauridae*, *Liolaemidae* y *Phyllodactylidae*.

Por otro lado, en el caso de las avifauna, aunque existe la posibilidad de registrar unas 100 especies aproximadamente si se consideran las aves migratorias, algunas de las especies que poseen mayor probabilidad de ser registradas en estos ambientes son las siguientes: Aguilucho ñanco (*Geranoaetus polyosoma*), Carancho (*Caracara plancus*), Bandurrita Patagónica (*Ochetorhynchus phoenicurus*), Choique (*Rhea pennata*), Cauquén Común (*Chloephaga picta*), Chorlo Cabezón (*Oreopholus ruficollis*), Coludito Cola Negra (*Leptasthenura aegithaloides*), Calandria Mora (*Mimus patagonicus*), Chingolo (*Zonotrichia capensis*) y Yal Negro (*Rhopospina fruticeti*). En las épocas de primavera-verano es posible registrar especies de aves playeras migratorias de corta y larga distancia así como Passeriformes que retornan a estas latitudes provenientes del norte del país.

5.2. Definición del área de influencia

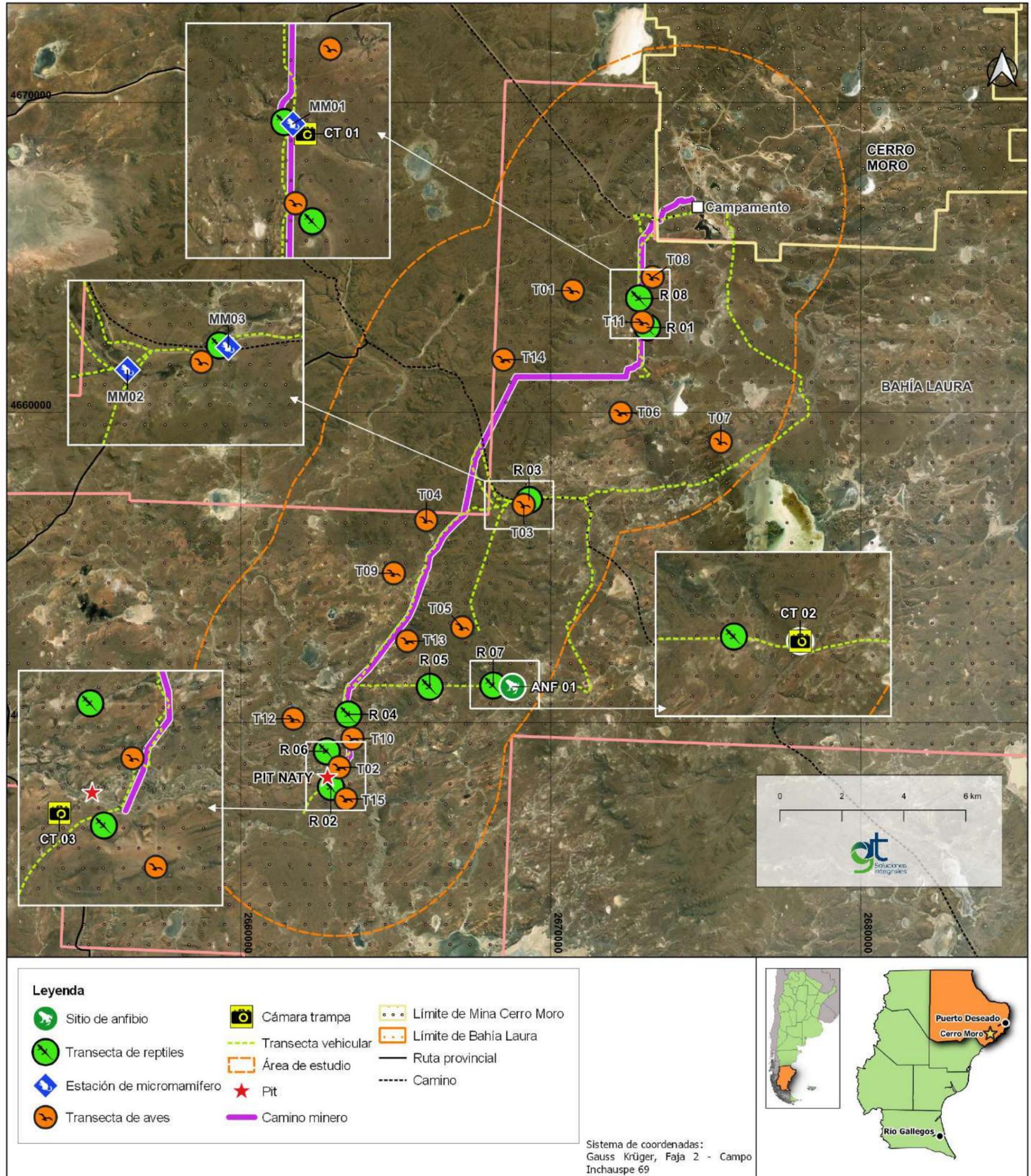
La definición del área de estudio se realizó en base a la generación de un área buffer de 5 km sobre el camino y futuro *Pit Naty*. En la figura a continuación, se observa el área de estudio.

Mapa 5-2 Área de Influencia

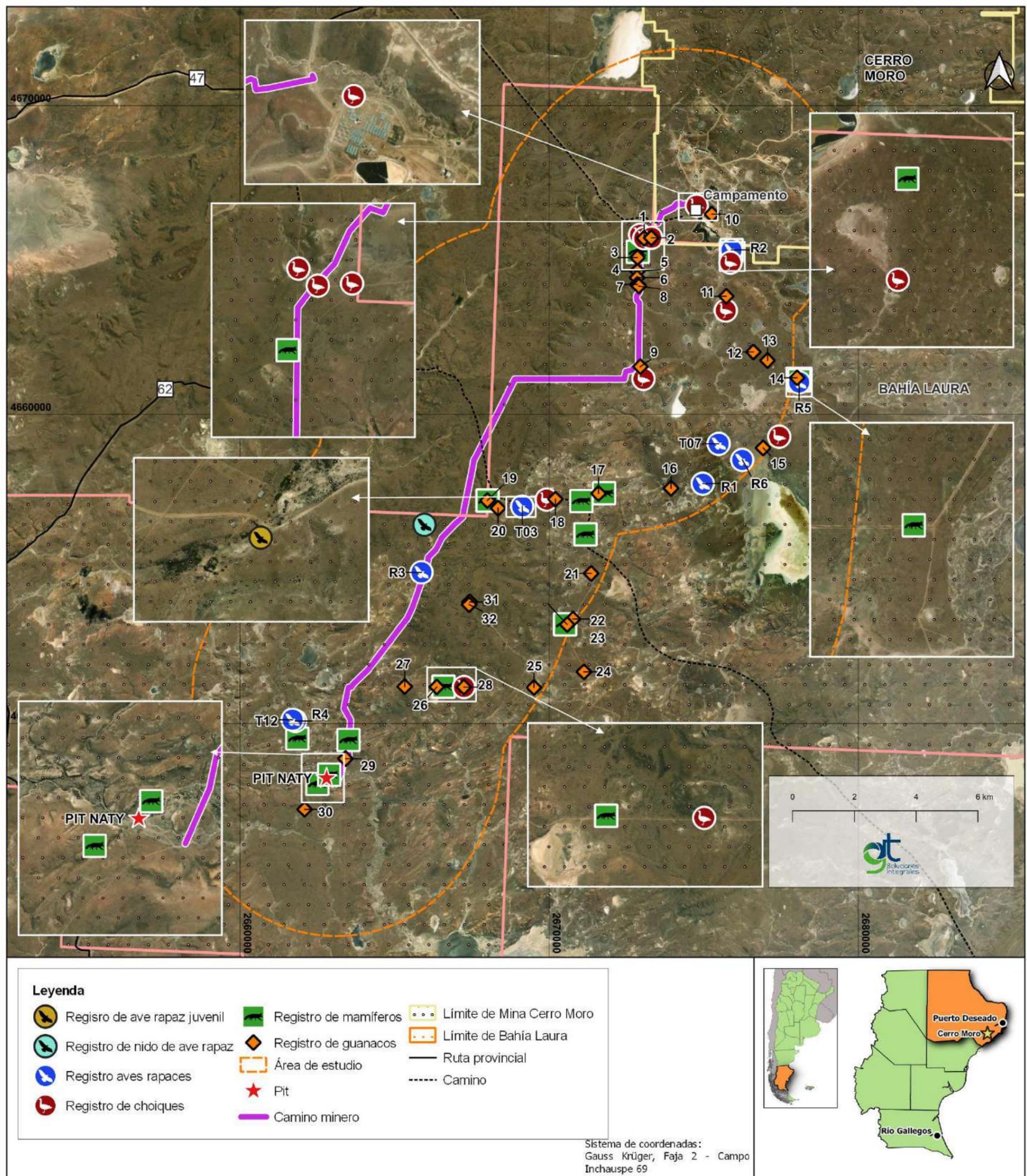


A continuación, se presenta la metodología y resultados ordenados por los siguientes grupos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos. En las siguientes figuras, se observa un resumen y compilación de la ubicación de los sitios según metodologías aplicadas y los resultados, a los que se hará referencia a lo largo del presente documento.

Mapa 5-3 Sitios de muestreo



Mapa 5-4 Resultados de registro de fauna



6. Anfibios

6.1. Metodología

En el recorrido del área de proyecto Naty, se puso especial atención en aquellos sectores con características de potenciales ambientes de anuros, tales como cuerpos de agua, depresiones húmedas y sitios con presencia de objetos antrópicos que pudieran constituir un ambiente viable para dicho grupo. En el sitio relevado que cumplió con dichas características, se siguieron los lineamientos de búsqueda de inventario completo de especies (Lips, 2001; Dodd Jr., 2009). Por otro lado, al momento de realizar las transectas correspondientes a otros grupos, se relevaron sitios con potenciales características de ambiente de anuros ya que dentro de los límites de Cerro Moro se pudo observar modificaciones antrópicas que podían cumplir con esas condiciones. Dentro de los sitios que cumplían con las condiciones necesarias para la supervivencia del grupo, se procedió a relevar y registrar presencia/ausencia de individuos de anuros (dado que por la fecha no se registran larvas o huevos).

A continuación, se presenta la ubicación de los sitios relevados

Tabla 6.1 Sitio monitoreado – Línea de base ambiental otoño 2022

Nombre del sitio	Coordenadas	
	Y	X
ANF 01	2668771	4651151

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

6.2. Resultados

En el presente monitoreo solo se identificó un sitio con las características propias de un área con potencial presencia de ejemplares adultos de *Pleurodema bufonium* cuya especie es la única especie que tiene distribución en Patagonia sur. Sin embargo no fue posible registrar individuos en el cuerpo de agua antes mencionado.

Fotografía 6.1. Punto de muestreo.



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

7. Monitoreo de Reptiles

7.1. Metodología

En los ambientes definidos para el grupo reptiles (estepa arbustiva y roquedales), se realizaron búsquedas de inventario completo. Se aplicó el método de inventario completo de especies (búsqueda libre y sin restricciones) (Blomberg y Shine, 2006; McDiarmid et al., 2012), la cual consiste en la búsqueda activa y accidental de ejemplares de estos grupos, tomando en cuenta avistamientos, rastros, huellas, etc. Es el método más eficiente para obtener el mayor número de especies en el menor tiempo por parte de colectores experimentados. El relevamiento se llevó a cabo en los diferentes ambientes de interés donde se realizaron transectas en faja de ancho fijo (Eberhart, 1978) estableciendo un ancho de 10 m (5 m a cada lado), desarrollando recorridos a pie, donde se registraron las especies observadas dentro del ancho de faja, poniendo especial atención en evitar el doble conteo de ejemplares.

En cada transecta, dos observadores realizaron una búsqueda exhaustiva mediante volteo de rocas, revisión de arbustales, huecos, etc., identificando los ejemplares avistados y realizando capturas cuando no fue posible la identificación a distancia. Se tuvo en cuenta la recomposición del lugar, volviendo a situar cada roca en su posición original. Esto se debe a que la técnica empleada puede producir alteraciones en la disponibilidad de microhábitats y su correspondiente pérdida de biodiversidad (Goode et al., 2005).

Fotografía 7.1. Relevamiento de reptiles



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

7.1.1. Sitios de monitoreo

A continuación, se presenta la ubicación de las transectas realizadas

Tabla 7.1. Transecta de reptiles relevadas – Línea de base ambiental otoño 2022

Transecta	Ambiente	Coordenadas	
		Y	X
R01	Roquedal	2673118	4662748
R02	Roquedal	2662909	4647917
R03	Roquedal	2669303	4657179
R04	Roquedal	2663474	4650259
R05	Estepa arbustiva	2666099	4651151
R06	Estepa arbustiva	2662780	4649066
R07	Estepa arbustiva	2668147	4651194
R08	Estepa arbustiva	2672856	4663681

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022.

7.1.2. Conservación

El estado de conservación se determinó según la categorización del estado de conservación de los lagartos a nivel nacional reconocido como la Asociación Herpetológica Argentina (AHA) y la base de datos de la lista roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

7.2. Resultados

En el presente monitoreo de este tipo de herpetofauna, se registró 1 especie (*Homonota darwini*) a partir del relevamiento sistemático de las 8 transectas antes mencionadas. Si bien se detectó esta única especie, se pudo registrar un total de 25 individuos en el área del proyecto Naty.

Tabla 7.2. Registro sistemático y asistemático de reptiles

Familia	Especie		Registro	
	Nombre Común	Nombre Científico	Sistemático	Asistemático
<i>Phyllodactylidae</i>	Gecko de Darwin	<i>Homonota darwini</i>	25	0

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022.

Fotografía 7.2. *Homonota darwini*



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

7.2.1. Conservación de reptiles

Según la categorización de la Asociación Herpetológica Argentina (AHA) y la lista roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), se puede afirmar que la especie registrada no presenta ningún grado de amenaza.

Tabla 7.3. Estados de conservación de la especie registrada

Especie	AHA (2012)	UICN (2022)
<i>Homonota darwini</i>	NA	LC

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022. Referencias: NA, no amenazada; LC, preocupación menor.

8. Monitoreo de Aves

8.1. Metodología

El presente monitoreo consistió en relevar los ambientes predefinidos correspondientes a estepa arbustiva de *Mulguraea tridens*, estepa arbustiva de *Nardophyllum bryoides* y estepa subarbustiva de *Nassauvia glomerulosa*. En cada ambiente se realizaron transectas representativas en faja de ancho fijo (Eberhart, 1978), de 400 m de largo por 50 m de ancho en los cuales se registraron las especies de aves observadas u oídas hasta los 25 m a cada lado. Los registros visuales fueron determinados con binoculares Nikon Monarch 5 10x42. Los recorridos a lo largo de las transectas fueron se desarrollaron a una velocidad de caminata aproximada de entre 1-3 km/h por 2 observadores. Cada transecta relevada implica una superficie de 2 ha (400 m largo x 50 m ancho), entonces, por el total de transectas fueron abarcadas 30 ha distribuidas a lo largo de toda el área de influencia del proyecto Naty.

Las transectas establecidas se definieron en base al camino que se utilizará en las actividades asociadas al desarrollo propio del proyecto Naty y la representatividad de la avifauna presente en los diferentes ambientes que conforman el área de interés

De manera complementaria a las transectas relevadas, se registraron todas las especies de aves observadas durante la campaña a fines de completar la lista sistemática de especies. A partir de los datos obtenidos en los relevamientos se estimaron la abundancia, riqueza, diversidad y equitatividad.

Por otro lado se analizó la migración de la totalidad de la avifauna registrada, categorizando a las mismas en base al criterio de *Narosky et al. 2010*.

En el caso de las aves rapaces, carroñeras y choiques (*R. pennata*), a los fines de cálculos de abundancia, se consideraron los avistajes en las transectas en vehículo realizadas para el relevamiento de guanacos (ver metodología en apartado correspondiente). Se procedió a georreferenciar todos los registros de estos grupos. La abundancia se determinó en base a ponderación por superficie relevada.

8.1.1. Abundancia relativa

Con los datos obtenidos en las transectas de aves se calculó la abundancia relativa cuya fórmula es la siguiente:

- $AR_i = (N_i / N_t) * 100$

Dónde:

- N_i : número de individuos de la especie i
- N_t : número total de individuos

8.1.2. Riqueza específica

Riqueza específica (S): Definida como el número total de especies en una comunidad o región.

8.1.3. Índice de biodiversidad de Shannon-Wiener (H')

Este índice, comúnmente llamado Índice de Shannon, toma en cuenta dos aspectos de la diversidad: la riqueza de especies observadas y la uniformidad de la distribución del número de individuos de cada especie (Magurran y McGill, 2011). Es sensible a especies raras, simple en su cálculo y utilizado ampliamente, por lo tanto, debido a que facilita las comparaciones.

Este fue calculado mediante la siguiente fórmula:

- $H' = - (\sum p_i \cdot \ln p_i)$

Donde p_i es la proporción de individuos de la especie i (abundancia relativa) y \ln el logaritmo natural.

8.1.4. Equitatividad

Evalúa la uniformidad de la distribución de los individuos entre las especies, variando entre 0 y 1. Cuando el valor de E es cero, los individuos colectados se encuentran desigualmente agrupados en una o más especies, siendo éstas claramente dominantes sobre el resto. Cuando E es 1, los individuos se encuentran homogéneamente distribuidos entre las especies. La equitatividad es calculada a partir del índice de Shannon según la expresión:

- $E = H' / \ln S$

Donde H', es el índice de Shannon-Wiener y S la riqueza de especies.

8.1.5. Conservación

Los estados de conservación se consultaron en la Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación para estatus nacional (MAYDS & AA, 2017) y la Lista Roja de la UICN (2022) para estatus internacional.

8.1.6. Sitios de Monitoreo

Tabla 8.1. Coordenadas de inicio (i) y fin (f) de transectas - Línea de base ambiental otoño 2022

Nombre de transecta	Ambiente	Coordenadas			
		Yi	Xi	Yf	Xf
T01	E. arbustiva de <i>Mulgurea tridens</i>	2670714	4663936	2671129	4663727
T02		2663177	4648552	2662975	4648250
T03		2669132	4657024	2668987	4656628
T04		2665985	4656528	2665786	4656197
T05		2667148	4653072	2667607	4652948
T06	E. Subarbustiva de <i>Nassauvia glomerulosa</i>	2672261	4659986	2672689	4659743
T07		2675490	4659058	2675893	4658830
T08		2673288	4664371	2672971	4664409
T09		2664940	4654813	2664861	4654430
T10		2663604	4649479	2663632	4649054
T11	E. arbustiva de <i>Nardophyllum bryoides</i>	2672961	4662918	2673285	4662554
T12		2661697	4650117	2661891	4649686
T13		2665378	4652625	2665034	4652615
T14		2668477	4661707	2668871	4661354
T15		2663398	4647527	2663872	4647506

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

8.2. Resultados

En el presente relevamiento de avifauna, se registró un total de 11 especies, las cuales fueron observadas de manera sistemática a partir de las transectas definidas y también de manera asistemática, es decir, fuera de los límites de las dichas transectas. Cabe mencionar que en la presente campaña se establecieron cinco transectas representativas para los tres ambientes definidos en el área de interés.

Se contabilizaron todas las especies de aves observadas en transectas y también se determinó el total de individuos obteniendo un valor de 233 ejemplares.

Tabla 8.2. Registros de avifauna en transectas y estados de conservación - Línea de base ambiental otoño 2022

Orden	Familia	Nombre Común	Nombre Científico	MAYD S & AA	UICN
Rheiformes	<i>Rheidae</i>	Choique	<i>Rhea pennata (d'Orbigny, 1834)</i>	VU	LC
Anseriformes	<i>Anatidae</i>	Cisne cuello negro	<i>Cygnus melancoryphus (Molina, 1782)</i>	NA	LC
Anseriformes	<i>Anatidae</i>	Cauquén Común	<i>Chloephaga picta (Gmelin, 1789)</i>	AM	LC
Anseriformes	<i>Anatidae</i>	Cauquén real	<i>Chloephaga poliocephala (Sclater, 1857)</i>	AM	LC
Falconiformes	<i>Falconidae</i>	Carancho	<i>Caracara plancus (Miller, 1777)</i>	NA	LC
Passeriformes	<i>Furnariidae</i>	Caminera patagónica	<i>Geositta antarctica (Landbeck, 1880)</i>	NA	LC
Passeriformes	<i>Furnariidae</i>	Bandurrita Patagónica	<i>Ochetorhynchus phoenicurus (Gould, 1839)</i>	NA	LC
Passeriformes	<i>Troglodytidae</i>	Ratona	<i>Troglodytes aedon (Vieillot, 1809)</i>	NA	LC
Passeriformes	<i>Mimidae</i>	Calandria Mora	<i>Mimus patagonicus (Lafresnaye & D'Orbigny, 1837)</i>	NA	LC
Passeriformes	<i>Emberizidae</i>	Chingolo	<i>Zonotrichia capensis (Müller, 1776)</i>	NA	LC
Passeriformes	<i>Thraupidae</i>	Comesebo andino	<i>Phrygilus gayi (Gervais, 1834)</i>	NA	LC

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022. Referencias estados de conservación nacionales MAYDS & AA: VU: Vulnerable; NA: No Amenazado; AM: Amenazado; Referencias estados de conservación internacionales: LC: preocupación menor.

8.2.1. Parámetros de caracterización de ambientes

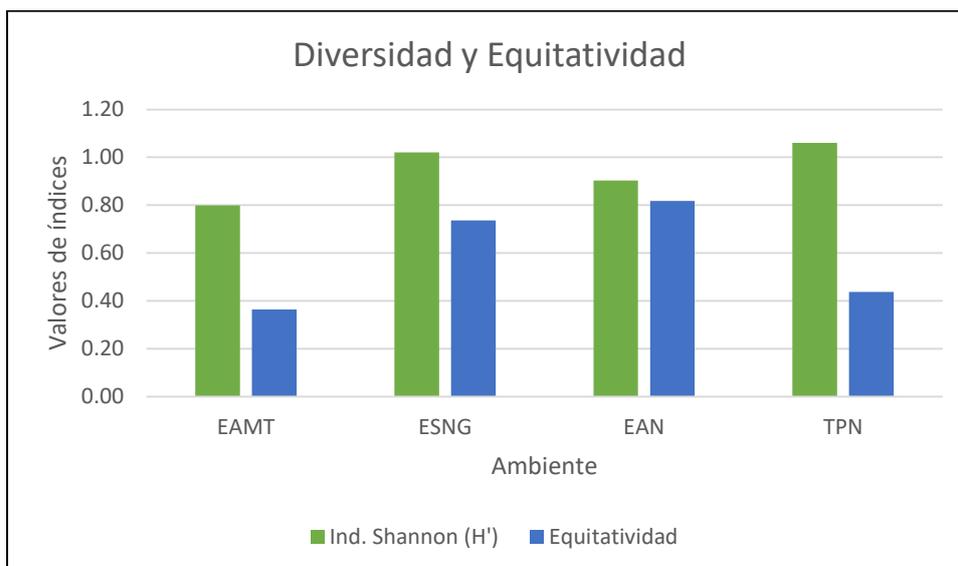
En el siguiente cuadro, se resumen los principales parámetros para la caracterización de los ambientes en relación a la avifauna registrada en las transectas. Cabe destacar que dicho análisis no incluye los individuos observados de manera asistemática.

Tabla 8.3. Parámetros de los ambientes para la avifauna

	Total Proyecto Naty	EAMT	ESNG	EAN
Riqueza	11	9	4	4
Ind. Shannon (H')	1.06	0.80	1.02	0.90
Equitatividad	0.44	0.36	0.74	0.65
Abundancia	232	174	44	15
Densidad ind/ha	8.9	17.400	5.500	1.750
Transectas realizadas	13	5	4	4

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022. Referencias: EAMT, Estepa arbustiva de *Mulguraea tridens*; ESNG, Estepa subarbustiva de *Nassauvia glomerulosa*; EAN, Estepa arbustiva de *Nardophyllum bryoides*; TPN, Total Proyecto Naty.

Gráfica 8.1. Riqueza y abundancia por especie



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022. Referencias: EAMT, Estepa arbustiva de *Mulguraea tridens*; ESNG, Estepa subarbustiva de *Nassauvia glomerulosa*; EAN, Estepa arbustiva de *Nardophyllum bryoides*; TPN, Total Proyecto Naty.

A partir de la tabla y gráfica presentadas, se puede observar que en el área de influencia del proyecto Naty, se obtuvo una riqueza total de 11 especies y dicho valor no se modifica en caso de considerar los registros asistemáticos ya que no se registraron nuevas especies fuera de los límites de las transectas evaluadas. Dichas especies abarcan un total de 8 familias.

Según los valores de riqueza para cada ambiente, se pueden mencionar que la mayor cantidad de especies se identificaron en la Estepa arbustiva de *Mulguraea tridens* (9), mientras que en la Estepa subarbustiva de *Nassauvia glomerulosa* y Estepa arbustiva de *Nardophyllum bryoides* se registraron 4 especies.

En cuanto a los cálculos de los índices de Shannon, el ambiente que presentó el valor más alto corresponde a estepa subarbustiva de *Nassauvia glomerulosa* (1,02), el mismo se encuentra por debajo del máximo correspondiente al total del proyecto Naty (1,06), mientras que los ambientes de estepa arbustiva de *Mulguraea tridens* y estepa arbustiva de *Nardophyllum bryoides* tuvieron diferencias poco significativa entre ambos con un total de 0.80 y 0.90 respectivamente

En lo que respecta a la equitatividad, este parámetro nos indica si una especie es dominante en un ambiente (valores próximos a 0) o si las especies comparten abundancias similares (valores próximos a 1). En el presente monitoreo se observa que el ambiente que representó mayor equitatividad corresponde a estepa subarbustiva de *Nassauvia glomerulosa* con un valor de 0.74. En segundo lugar, se ubica el ambiente de estepa arbustiva de *Nardophyllum bryoides* (0.65) y por último estepa arbustiva de *Mulguraea tridens* con el menor valor (0.36).

8.2.2. Abundancia y representatividad de las especies

En la tabla a continuación, se observan las abundancias relativas de las especies para el área de estudio y según el ambiente. Además, la última columna muestra la cantidad de ambientes en la que se registró cada especie. Cabe destacar que no se consideraron las especies registradas de manera asistemática.

Tabla 8.4. Abundancias relativas de especies por ambiente y total del área del proyecto Naty

Nombre Científico	EAMT	ESNG	EAN	TPN	Ambientes
<i>Rhea pennata</i>	0.0	6.8	0.0	1.3	1
<i>Cygnus melancoryphus</i>	1.1	0.0	0.0	0.9	1
<i>Chloephaga picta</i>	81.0	54.5	46.7	74.1	3
<i>Chloephaga poliocephala</i>	0.6	0.0	0.0	0.4	1
<i>Caracara plancus</i>	1.1	4.5	6.7	2.2	3
<i>Geositta antarctica</i>	0.0	34.1	40.0	9.1	2
<i>Ochetorhynchus phoenicurus</i>	2.9	0.0	0.0	2.2	1
<i>Troglodytes aedon</i>	0.6	0.0	0.0	0.4	1
<i>Mimus patagonicus</i>	1.1	0.0	0.0	0.9	1
<i>Zonotrichia capensis</i>	2.9	0.0	6.7	2.2	2
<i>Phrygilus gayi</i>	8.6	0.0	0.0	6.5	1

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022. Referencias: EAMT, Estepa arbustiva de *Mulguraea tridens*; ESNG, Estepa subarbustiva de *Nassauvia glomerulosa*; EAN, Estepa arbustiva de *Nardophyllum bryoides*; TPN, Total Proyecto Naty.

En base a la tabla de abundancia y representatividad antes presentada, se puede afirmar que la especie más abundante fue *Chloephaga picta*. Luego le siguen en orden decreciente *Geositta antarctica* y en tercer lugar *Phrygilus gayi*. Estas especies fueron las que representaron mayor abundancia acumulando más del 60% de la abundancia total.

En cuanto a la representatividad en los tres ambientes involucrados en el presente monitoreo, se puede observar que *Chloephaga picta* y *Caracara plancus* fueron las especies más cosmopolitas dado que estuvieron presentes en todos los ambientes relevados.

Fotografía 8.1. Estepa arbustiva de *Mulguraea tridens*



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Fotografía 8.2. *Ochetorhynchus phoenicurus* y *Phrygilus gayi* en Estepa arbustiva de *Mulgurea tridens*.



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Fotografía 8.3. Estepa arbustiva de *Nardophyllum bryoides*



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Fotografía 8.4. *Zonotrichia capensis* en Estepa arbustiva de *Nardophyllum bryoides*



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Fotografía 8.5. Estepa subarbusciva de *Nassauvia glomerulosa*



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Fotografía 8.6. *Geositta antártica* en estepa subarbutiva de *Nassauvia glomerulosa*



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

8.2.3. Indicios de actividad reproductiva

En los relevamientos de las transectas de aves es posible identificar indicios de reproducción al encontrar nidos tanto activos como abandonados y restos de huevos. En este caso lo que significó un indicio de ésta índole fue el hallazgo de un nido de *Caracara plancus*. A su vez, se identificó un individuo juvenil junto a otro adulto de la especie antes mencionada.

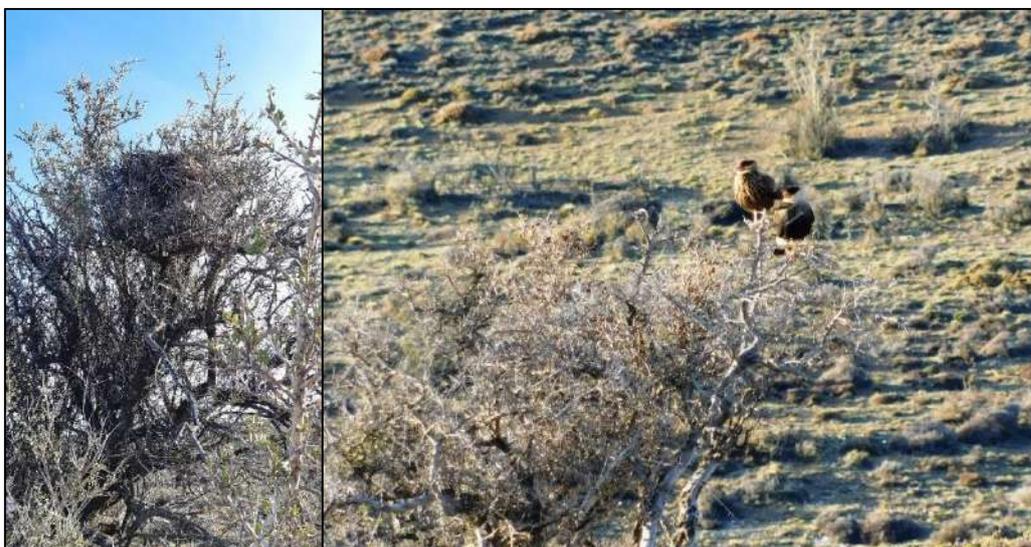
A continuación, se presenta un listado de indicios que permitieron determinar la actividad reproductiva de la avifauna presente en el área de interés.

Tabla 8.5. Registros indicios de actividad reproductiva

Fecha	Nidificación		Indicio
	Y	X	
23/05	2665966	4656434	Nido de <i>Caracara plancus</i>
	2669132	4657024	Ejemplar juvenil de <i>Caracara plancus</i>

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022.

Fotografía 8.7. Registros directos e indirectos de actividad reproductiva



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022. Referencias: Izquierda, nido de *Caracara plancus*; Derecha, Ejemplar juvenil junto a un adulto de *Caracara plancus*.

8.2.4. Migración de Avifauna

En esta sección se realizará una descripción de la situación migratoria de las aves relevadas. Para este análisis se tuvo en consideración la totalidad de las especies registradas de manera sistemática y asistemáticas.

Según Narosky *et al.* 2.010 las aves no migratorias se consideran residentes mientras que las migratorias se pueden categorizar de la siguiente manera:

- Migrador A: Nidifican en el hemisferio Norte y luego vuelan hacia aquí, se hallan mayormente en primavera y verano.
- Migrador B: Nidifican en Argentina (primavera y verano) y migran hacia el Norte en otoño.
- Migrador C: Nidifican en la Patagonia (primavera y verano) y aparecen en el centro del país o más al Norte, en otoño e invierno.

Se observa que 7 de las 11 especies poseen alguna categorización por parte de la bibliografía citada. Se observa que *Chloephaga picta*, *Chloephaga poliocephala* y *Mimus patagonicus* se reconocen como especies migratorias de tipo C, mientras que *Rhea pennata*, *Caracara plancus*, *Ochetorhynchus phoenicurus* y *Zonotrichia capensis* son consideradas como residentes.

Tabla 8.6. Categoría de migración de las especies registradas

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Migración
<i>Rheidae</i>	<i>Rhea pennata</i>	Choique	R
<i>Anatidae</i>	<i>Cygnus melancoryphus</i>	Cisne cuello negro	-
<i>Anatidae</i>	<i>Chloephaga picta</i>	Cauquén Común	C
<i>Anatidae</i>	<i>Chloephaga poliocephala</i>	Cauquén real	C
<i>Falconidae</i>	<i>Caracara plancus</i>	Carancho	R
<i>Furnariidae</i>	<i>Geositta antarctica</i>	Caminera patagónica	-
<i>Furnariidae</i>	<i>Ochetorhynchus phoenicurus</i>	Bandurrita Patagónica	R
<i>Troglodytidae</i>	<i>Troglodytes aedon</i>	Ratona	-
<i>Mimidae</i>	<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria Mora	C
<i>Emberizidae</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	R
<i>Thraupidae</i>	<i>Phrygilus gayi</i>	Comesebo andino	-

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

En el presente monitoreo se observó en más de una oportunidad bandadas de cauquenes compuesta mayormente por individuos de *Chloephaga picta* y en menor medida por *Chloephaga poliocephala*. Dicha situación se debe a que la fecha del relevamiento coincide con el momento de la migración invernal donde estas especies incrementan su gregarismo y forman bandadas mixtas asociándose por grado de parentesco o afinidad familiar y área geográfica de procedencia. La mayoría de las aves arriban al área de internada (provincia de Buenos Aires y en menor medida Río Negro) en abril/mayo y la remigración comienza en agosto pudiéndose prolongar hasta mediados de septiembre (Pettracci, 2008).

Fotografía 8.8. Registro de bandada de *Chloephaga picta*



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

8.2.5. Relevamiento de choiques y estimación de abundancia.

En el área de interés fue posible identificar un total de 23 ejemplares de Choique (*Rhea pennata*), los cuales fueron registrados desde el vehículo en los recorridos a través de los caminos donde también se relevaron guanacos (ver metodología en el apartado correspondiente). Se obtuvo una densidad promedio de 0,35 ind/km².

Fotografía 8.9. Ejemplar de *Rhea pennata*



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Tabla 8.7. Registros de Choique

Tipo de registro	Número de individuos	Coordenadas	
		Y	X
Transecta vehicular	1	2672945	4665826
	2	2673076	4665711
	1	2673307	4665725
	1	2673053	4661160
	4	2674780	4666764
	4	2675867	4664921
	3	2675719	4663372
	1	2677445	4659287
	3	2669921	4657249
	3	2667244	4651177
Total		23	

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

8.2.6. Registros de aves rapaces

Para el registro de este tipo de avifauna, se tuvo en cuenta la observación de individuos en transectas de reptiles, guanacos y aves, donde también se georreferenció cada evento de observación.

A lo largo de la presente campaña se contabilizaron 15 individuos de aves rapaces, de los cuales 10 se identificaron durante las transectas y 5 de manera asistemática.

La totalidad de ejemplares observados corresponden a una sola especie, Carancho (*Caracara plancus*). En cuanto al cálculo de las densidades, se tuvo en cuenta las observaciones realizadas durante los recorridos para las transectas de reptiles y se consideró un rango de observación para rapaces de 350 m. Por lo tanto, la densidad total de aves rapaces para el área de influencia del proyecto Naty alcanza 0,8 ind/km².

Fotografía 8.10. Ejemplares de *Caracara plancus*



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Tabla 8.8. Registros de aves rapaces

Nombre Científico	Nombre Común	Nº individuos	Coordenadas		Sistemático	Asistemático
			Y	X		
<i>Caracara plancus</i>	Carancho	2	2669132	4657024	T03	
		2	2675490	4659058	T07	
		1	2661697	4650117	T12	
		2	2674973	4657766		R1
		2	2675905	4665330		R2
		2	2665870	4654894		R3
		2	2661788	4650077		R4
		1	2678091	4661044		R5
		1	2676253	4658535		R6

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022. Referencias: R, registro; T, transecta.

8.2.7. Conservación de aves

Estatus a Nivel Nacional (MAYDS & AA, 2017) e Internacional (UICN, 2022).

Tabla 8.9. Estatus de conservación para especies con algún grado de amenaza

Nombre Científico	Nombre Común	Estatus Nacional	Estatus Internacional
<i>Rhea pennata</i>	Choique	VU	LC
<i>Chloephaga picta</i>	Cauquén común	AM	LC
<i>Chloephaga poliocephala</i>	Cauquén real	AM	LC

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022. Referencias estados de conservación nacionales MAYDS & AA: VU: Vulnerable; AM: Amenazado; Referencias estados de conservación internacionales: LC: preocupación menor.

En lo que respecta al estado de conservación de la avifauna registrada en el presente monitoreo, se determinó que 3 especies se encuentran en alguna categoría con algún grado de amenaza. A nivel nacional el Choique posee el grado de amenaza más preocupante ya que están categorizadas como Vulnerables (VU), mientras que el Cauquén común y Cauquén real se encuentran en la categoría de Amenazada (AM). En cuanto al plano internacional, las tres especies antes mencionadas se encuentran en la categoría Preocupación menor (LC).

Fotografía 8.11. Registros de especies con grado de amenaza a nivel nacional



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022. Referencias: Izquierda, ejemplar de *Chloephaga poliocephala* en bandada de *Chloephaga picta*; Derecha, individuo de *Rhea pennata*.

9. Mamíferos

9.1. Micromamíferos

9.1.1. Metodología

En el presente estudio de línea de base ambiental, para la captura de roedores y mamíferos pequeños altamente crípticos por sus hábitos y tamaño, se emplearon grillas de trapeo que incluyeron la instalación de trampas tipo Sherman de captura viva. Se activaron 15 unidades en cada uno de los cuatro sitios o estaciones establecidos dentro del área de interés. Las trampas fueron activadas durante una sola noche resultando en un esfuerzo de captura de 60 trampas noches. En el interior de cada trampa se colocó avena comercial como cebo y fueron revisadas por la mañana a primera hora.

Para trabajar con los roedores capturados se utilizaron equipos de bioseguridad. Una vez finalizado el trabajo, todos los materiales utilizados fueron desinfectados con una solución de alcohol 70 %.

Para estimar la abundancia de micromamíferos por estación de muestreo se utilizó el Éxito de trapeo (ET) (Romero-Almaraz et. al, 2007).

- $ET = (N^{\circ} \text{ animales capturados} / \text{esfuerzo de muestreo}) \times 100$
- $\text{Esfuerzo de muestreo} = \text{número de trampas} \times \text{número de días que estuvieron activas}$

9.1.1.1. Sitios de muestreo

Cada estación estuvo conformada por 15 trampas Sherman chicas. Las trampas fueron distribuidas homogéneamente en una superficie de 200 m² (10 m x 20 m).

Cada individuo fue identificado a nivel de especie a partir de sus características morfológicas externas. Las coordenadas de las 4 estaciones de muestreo se presentan a continuación.

Tabla 9.1. Coordenadas de las estaciones de muestreo de Micromamíferos

ID	Unidades	Noches	Esfuerzo	Coordenadas	
				Y	X
MM01	15	1	15	2672937	4663665
MM02	15	1	15	2668436	4656949
MM03	15	1	15	2669385	4657163
MM04	15	1	15	2663571	4649459

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022.

Fotografía 9.1. Ubicación de trampas



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Fotografía 9.2. Medidas de bioseguridad en muestreo



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

9.1.2. Resultados

9.1.2.1. Grilla de trampeo

En total se realizaron 2 capturas, en las cuales se diferenciaron 2 especies de micromamíferos. Las especies capturadas fueron *Abrothrix olivácea* y *Phyllotis xanthopygus*.

Fotografía 9.3. *Abrothrix olivacea*



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Fotografía 9.4. *Phyllotis xanthopygus*



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Tabla 9.2. Estación MM01: Sector Roquedal

MM01		
Especie	Noche 1	Total
<i>Phyllotis xanthopygus</i>	1	1

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Tabla 9.3. Estación MM02: Sector Matorral

MM02		
Especie	N° Noche 1	Total
-	1	0

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Tabla 9.4. Estación MM03: Sector Roquedal

MM03		
Especie	Noche 1	Total
<i>Abrothrix olivacea</i>	1	1

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Tabla 9.5. Estación MM04: Sector Matorral

MM04		
Especie	N° Noche 1	Total
-	1	0

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Tabla 9.6. Número de ejemplares capturados por sitio

Especie	MM01	MM02	MM03	MM04	Total
<i>Abrothrix olivacea</i>	0	0	1	0	1
<i>Phyllotis xanthopygus</i>	1	0	0	0	1
Total capturas	1	0	1	0	2
Cantidad de trampas	15	15	15	15	60
Esfuerzo campaña (1 noche)	15	15	15	15	60
Éxito de trampeo (%)	7%	0%	7%	0%	3%

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

A partir de las tablas antes presentadas, se pudo determinar que el éxito de trampeo total fue 3%. En lo que respecta a las estaciones, se puede observar que coincide el valor (7%) correspondiente a las MM01 y MM03 donde se detectaron micromamíferos ya que solo se registró un individuo en cada una.

Considerando las frecuencias relativas calculadas en el presente relevamiento, se pudo determinar que ambas especies identificadas (*Abrothrix olivacea* y *Phyllotis xanthopygus*) presentaron un valor del 50%.

9.2. Mamíferos

9.2.1. Metodología

Para el relevamiento de mastofauna mediana y grande se procedió a instalar 3 unidades de cámaras trampa en distintos sitios dentro del área de influencia del proyecto Naty, para las cuales se utilizó atún como cebo al momento de activarlas.

Por otro lado, para la determinación de la riqueza, se consideraron los registros directos que implican la observación de los ejemplares en campo y también los registros indirectos que se basan en indicios que muestran presencia de mamíferos, como pueden ser huellas, heces, caparzones y en el caso particular de la especie *Conepatus chinga*, se posible percibir un olor fuerte y fétido que emite desde sus glándulas anales cuando se siente amenazada.

Además, se procedió a georreferenciar todos los registros de observación de mamíferos tanto en las transectas de otros grupos de fauna como en los caminos transitados en el área de interés.

En el caso del Guanaco (*Lama guanicoe*), se contabilizaron aquellos ejemplares detectados en los recorridos vehiculares y la metodología de este grupo de fauna se tratará en un apartado propio y solo se nombra en esta sección con motivos de inventario al igual que las especies de micromamíferos que fueron analizados previamente.

9.2.1.1. Conservación

Se confeccionará un listado con las especies registradas durante el presente estudio de línea de base ambiental determinando el estado o categoría de conservación de cada especie a nivel internacional según la lista Roja de las Especies Amenazadas (UICN, 2022) y a nivel nacional en base a la "Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción" de la Sociedad Argentina para el estudio de los mamíferos (SAREM) y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS).

9.2.2. Sitios de monitoreo

Tabla 9.7. Localización de cámaras trampa

Cámaras Trampa	Coordenadas		Descripción	Noches
	Y	X		
CT 01	2673056	4663570	Ambiente de estepa arbustiva	4
CT 02	2668771	4651151	Ubicada en un cuerpo de agua presente en ambiente subarbusivo	4
CT 03	2662490	4648034	Cercanía del <i>Pit</i> Naty	3
Esfuerzo de noches trampa total				11

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

9.2.3. Resultados generales

Durante el presente monitoreo se registraron 9 especies donde fue posible identificar 7 especies correspondientes mamíferos nativos, 1 exótica asilvestrada y 1 corresponden a mamíferos exóticos pecuarios.

Tabla 9.8. Especies de mamíferos registradas

Orden	Familia	Nombre Científico	Tipo observación
Carnivora	<i>Canidae</i>	<i>Lycalopex gymnocercus</i>	Directa
	<i>Mephitidae</i>	<i>Conepatus chinga</i>	Directa
Artiodactyla	<i>Bovidae</i>	<i>Ovis aries</i> **	Directa
	<i>Camelidae</i>	<i>Lama guanicoe</i>	Directa
Rodentia	<i>Cricetidae</i>	<i>Phyllotis xantophygus</i>	CA
	<i>Cricetidae</i>	<i>Abrothrix olivacea</i>	CA
	<i>Caviidae</i>	<i>Dolichotis patagonum</i>	Directa
Lagomorpha	<i>Leporidae</i>	<i>Lepus europaeus</i> *	Directa
Cingulata	<i>Chlamyphoridae</i>	<i>Chaetophractus villosus</i>	Directa

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022. Referencias: *Especie exótica asilvestrada; **Especies exóticas pecuarias y domésticas; CA: Captura.

A continuación, se presentan algunos registros de mamíferos en el área de interés.

Fotografía 9.5. Registro de tres ejemplares de *Dolichotis patagonum*



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022.

Fotografía 9.6. Registro de *Conepatus chinga*



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022.

Fotografía 9.7. Registro de *Lycalopex gymnocercus*



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022.

Tabla 9.9. Detalles de las observaciones georreferenciadas

Fecha	Especie	Coordenadas		N° individuos observados
		Y	X	
21-may	<i>Conepatus chinga</i>	2668005	4657217	1
	<i>Conepatus chinga</i>	2670521	4653211	1
	<i>Lepus europaeus</i>	2671782	4657453	1
22-may	<i>Ovis aries</i>	2666583	4651191	1
	<i>Dolichotis patagonum</i>	2672872	4665276	3
	<i>Chaetophractus villosus</i>	2662501	4648041	1
	<i>Dolichotis patagonum</i>	2671179	4656122	2
23-may	<i>Dolichotis patagonum</i>	2675905	4665330	2
	<i>Lepus europaeus</i>	2662882	4648343	1
	<i>Lycalopex gymnocercus</i>	2661854	4649510	1
	<i>Lepus europaeus</i>	2663509	4649462	1
	<i>Lepus europaeus</i>	2671042	4657202	1

	<i>Lepus europaeus</i>	2678096	4661113	1
--	------------------------	---------	---------	---

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022.

9.2.3.1. Resultados del fototrampeo

Para el presente relevamiento de mamíferos se ubicaron dos cámaras trampa (CT 01-02) el día 21/05/2022 y una tercera el día siguiente (CT 03). Cabe destacar que todos los días que los dispositivos estuvieron operativos, registraron actividad. En total se obtuvieron 28 registros, todos ellos corresponden a mamíferos.

La ubicación de la cámara trampa más próxima al área destinada para el *Pit Naty* resultó un sitio de muestreo muy activo ya que el 78% de los registros fueron obtenidos por la CT03 seguido por las CT 01 y CT02, ambas con el mismo porcentaje de capturas (11%). En términos de riqueza, la CT 03 obtuvo el valor máximo registrando 5 especies, luego siguieron la CT 01 y CT 02 con valores de 2 y 1 respectivamente.

A continuación, se presenta el detalle de la actividad de las cámaras trampas

Tabla 9.10. Actividad registrada en cámaras trampa

Cámara Trampa	Registro	Fecha	Hora
CT 02	Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)	21-may	20:18
CT 01	Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)	22-may	3:10
CT 03	Peludo (<i>Chaetophractus villosus</i>)	22-may	17:32
CT 03	Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)	22-may	21:59
CT 03	Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)	22-may	22:15
CT 03	Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)	23-may	5:27
CT 03	Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)	23-may	7:25
CT 03	Peludo (<i>Chaetophractus villosus</i>)	23-may	10:21
CT 03	Mara patagónica (<i>Dolichotis patagonum</i>)	23-may	11:05
CT 03	Peludo (<i>Chaetophractus villosus</i>)	23-may	11:33
CT 02	Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)	23-may	14:15
CT 03	Guanaco (<i>Lama guanicoe</i>)	23-may	15:18
CT 03	Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)	23-may	18:40
CT 03	Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)	23-may	19:22
CT 03	Zorro gris (<i>Lycalopex gymnocercus</i>)	23-may	19:56
CT 03	Zorrino (<i>Conepatus chinga</i>)	24-may	1:46
CT 03	Mara patagónica (<i>Dolichotis patagonum</i>)	24-may	3:50
CT 01	Zorrino (<i>Conepatus chinga</i>)	24-may	3:58
CT 03	Guanaco (<i>Lama guanicoe</i>)	24-may	9:07

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Fotografía 9.8. Registro de *Conepatus chinga* en CT 01



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Fotografía 9.9. Registro de *Lycalopex gymnocercus* en CT 02



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Fotografía 9.10. Registro de *Dolichotis patagonum* en CT 03



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Fotografía 9.11. Registro de *Chaetophractus villosus* en CT 03



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Fotografía 9.12. Registro *Lama guanicoe* en CT 03



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

9.2.4. Estados de conservación

A continuación, se presenta el listado con el estado de conservación de todos los mamíferos nativos registrados durante el presente monitoreo en el área del proyecto Naty.

Tabla 9.11. Estados de conservación de mamíferos registrado

Nombre Científico	Estatus Nacional	Estatus Internacional
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	LC	LC
<i>Conepatus chinga</i>	LC	LC
<i>Lama guanicoe</i>	LC	LC
<i>Phyllotis xanthophyus</i>	LC	LC
<i>Abrothrix olivacea</i>	LC	LC
<i>Dolichotis patagonum</i>	VU	NT
<i>ChaetophRACTUS villosus</i>	LC	LC

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022. Referencias estados de conservación nacionales: VU: Vulnerable; LC: preocupación menor; VU: Vulnerable; Referencias estados de conservación internacionales: LC: preocupación menor; NT: casi amenazado.

9.3. Relevamiento de Guanacos

9.3.1. Introducción

El guanaco habita en una amplia gama de hábitats áridos y semiáridos (Franklin, 1983) y es el ungulado nativo de mayor distribución geográfica en América del Sur. La región patagónica alberga alrededor del 80% de la población total de guanacos de Argentina (Nugent et al. 2006). En la provincia de Santa Cruz existen de 800.000 a 1.200.000 de guanacos (densidad de 4.4 guanacos/km²) según Manero et al. (2013).

9.3.2. Metodología

En la presente campaña se tuvo en cuenta los criterios de observaciones de Travaini et al. (2015), basado en el trabajo de Pedrana et al. (2009), estratificando las observaciones en tres unidades:

- Grupo Reproductivo, cuando existe al menos un chulengo o cría < 1 año
- Grupo No reproductivo (Sin crías)
- Macho solitario

Esta decisión, está basada, en que la detección de las diferencias sexuales, se hacen impracticables, conforme aumenta la distancia de observación (Pedrana et al. 2009, 2010), lo que conlleva la posible generación de errores, en la estratificación de los grupos.

Para estimar la abundancia se realizaron 4 transectas recorridas en vehículo a baja velocidad, de 500 m de ancho perpendicular a cada lado de la línea de marcha, para estimar la densidad de guanacos. Las transectas en su conjunto alcanzaron 65,6 km y presentaron un ancho de 500 m a cada lado.

Para cada avistamiento de guanaco, se registró el tamaño y tipo de grupo (grupo reproductivo, grupo no reproductivo y solitario), y su composición etaria (nº adultos – nº de crías o chulengos). La posición desde la que se realizó el avistamiento se registró con un GPS Garmin ETREX 30. Dado que los guanacos en el área se encuentran con alto grado de acostumbramiento a la presencia de personal y camionetas, fue posible registrar los datos necesarios. La densidad de guanacos, se estimó en base a una ponderación por la superficie recorrida.

Tabla 9.12 Transectas vehiculares

Transecta	Largo (km)	Coordenadas			
		Yi	Xi	Yf	Xf
1	39.5	2672768	4666322	2662121	4647073
2	6.37	2672770	4666316	2672976	4661147
3	11.9	2671096	4657192	2667767	4652975
4	7.88	2668360	4656936	2663776	4651203

Fuente: GT

9.3.3. Resultados generales de guanacos

En la presente campaña se contabilizó un total de 172 individuos. En cuanto a la totalidad de individuos registrados, se determinó que el 75% eran adultos y el 25% restante corresponden a ejemplares juveniles. En cuanto a densidad general de *Lama guanicoe* para el área de influencia del proyecto Naty se estimó en un valor de 2,62 ind/km².

Tabla 9.13. Número de ejemplares

Campaña	Adultos	Juveniles	Total
Línea de base ambiental 2022	129	43	172

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Fotografía 9.13. Registro de macho solitario



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Fotografía 9.14. Registro de grupo reproductivo



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Fotografía 9.15. Registro de grupo no reproductivo



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Gráfica 9.1. Número de ejemplares observados por clase etaria



Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Teniendo en cuenta el gráfico antes presentado, se observa que la clase etaria predominante es el grupo reproductivo compuesto por 110 individuos, lo cual representa el 64% de la totalidad de ejemplares registrados en el monitoreo. El segundo lugar corresponde al grupo no reproductivo donde se contabilizaron 54 individuos, es decir el 31% del total y finalmente los machos solitarios fueron quienes registraron los valores más bajos alcanzado el 5% del total a partir del registro de 8 ejemplares.

Tabla 9.14. Planilla de registro de guanacos

N° Observación	Tipo Social	Adultos	Juveniles	Total	Coordenadas	
					Y	X
1	Reproductivo	3	2	5	2673076	4665711
2	Macho solitario	1	0	1	2673307	4665725

N° Observación	Tipo Social	Adultos	Juveniles	Total	Coordenadas	
					Y	X
3	No reproductivo	3	0	3	2672862	4665088
4	Reproductivo	5	2	7	2672857	4664652
5	Macho solitario	1	0	1	2672861	4664648
6	No reproductivo	3	0	3	2672848	4664434
7	Reproductivo	6	3	9	2672859	4664218
8	Macho solitario	1	0	1	2672904	4664164
9	Reproductivo	3	1	4	2672955	4661555
10	No reproductivo	0	6	6	2675270	4666489
11	Reproductivo	5	4	9	2675735	4663833
12	No reproductivo	5	0	5	2676612	4662029
13	Reproductivo	14	5	19	2677067	4661752
14	No reproductivo	5	0	5	2678027	4661192
15	Reproductivo	1	1	2	2676925	4658922
16	Reproductivo	6	2	8	2673946	4657615
17	Macho solitario	1	0	1	2671601	4657447
18	Reproductivo	6	2	8	2670205	4657263
19	Reproductivo	5	3	8	2668005	4657217
20	No reproductivo	8	0	8	2668348	4656970
21	Macho solitario	1	0	1	2671360	4654858
22	Reproductivo	3	2	5	2670776	4653381
23	Reproductivo	4	1	5	2670584	4653204
24	Reproductivo	6	3	9	2671129	4651670
25	Reproductivo	3	3	6	2669512	4651162
26	Reproductivo	5	1	6	2666365	4651182
27	No reproductivo	0	2	2	2665327	4651194
28	No reproductivo	16	0	16	2667244	4651177
29	Macho solitario	1	0	1	2663411	4648859
30	Macho solitario	1	0	1	2662089	4647217
31	No reproductivo	6	0	6	2667431	4653937
32	Macho solitario	1	0	1	2667414	4653845

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022.

V. Conclusiones y Recomendaciones

10. Conclusiones y recomendaciones

En la presente Línea de Base de fauna, los bajos valores de riqueza para diferentes grupos probablemente se encuentren asociados a la estación del año en la que se llevó a cabo el relevamiento. Esto pudo incidir en la ausencia de avifauna migratoria y bajas temperaturas para el registro de reptiles. A pesar de esto, fue posible reconocer la fauna residente y esperable de registrar en el periodo del año antes mencionado.

Se determinó el estado de conservación de todos los grupos de fauna que conformaron las especies registradas en el presente monitoreo y se puede concluir que a nivel nacional las especies con algún grado de amenaza son *Rhea pennata* (VU), *Chloephaga picta* (AM), *Chloephaga poliocephala* (AM) y *Dolichotis patagonum* (VU) y en el plano internacional solo la especie *Dolichotis patagonum* es considerada como casi amenazado (NT).

Herpetofauna

En el relevamiento de herpetofauna para el área de influencia del proyecto Naty solo se registró 1 especie. En el caso de anfibios, no se detectó la presencia de la especie *Pleurodema bufonium*, la cual fue posible identificar en monitoreos anteriores correspondientes a otros sectores del mismo yacimiento minero.

En lo que respecta a reptiles, el presente monitoreo permitió registrar la especie *Homonota darwini*, la misma corresponde a la familia *Phyllodactylidae*. En cuanto, a la cantidad de reptiles observados, se logró identificar 25 individuos, todos de manera sistemática.

En el caso de los reptiles, se puede plantear la hipótesis de que la baja riqueza podría deberse a la estación del año en la que se llevó a cabo el relevamiento, teniendo en cuenta que, en relevamientos estivales, la riqueza aumenta. A modo de ejemplo, se puede mencionar el monitoreo efectuado por GT en Mina Cerro Moro en primavera de 2021 donde fue posible identificar un total de 7 especies de reptiles.

Aves

En el marco del estudio de línea de base ambiental del proyecto Naty se registró un total de 11 especies y se calculó una densidad promedio de 8.9 aves/ha. Dado que el área de interés carecía de cuerpos de agua, no fue posible detectar aves acuáticas a excepción de aquellas que se pudieron observar en vuelo.

Al realizar un análisis por ambiente, se puede afirmar que la estepa arbustiva de *Mulguraea tridens* fue el sitio donde se observó la mayor cantidad de avifauna, seguido por los dos ambientes restantes (estepa arbustiva de *Nardophyllum bryoides* y estepa subarbustiva de *Nassauvia glomerulosa*) que presentaron el mismo valor de riqueza.

Teniendo en cuenta los resultados de los parámetros de abundancia y representatividad, la especie más abundante fue *Chloephaga picta* y en menor medida *Geositta antarctica* y *Phrygilus gayi*. Estas especies representaron más del 60% de la abundancia total de la avifauna relevada.

En lo que respecta al relevamiento de choiques (*Rhea pennata*), se observaron 23 ejemplares desde el vehículo y se calculó una densidad de 0,35 ind/km², mientras que para las aves rapaces se contabilizaron 15 ejemplares y se estimó la densidad total alcanza 0,8 ind/km².

Mamíferos

Durante el presente monitoreo se registraron 9 especies: 7 especies correspondientes mamíferos nativos, 1 exótica asilvestrada y 1 corresponden a mamíferos exóticos pecuarios.

En base a las trampas sherman ubicadas en las cuatro estaciones de muestreo, en total se registraron 2 capturas de ejemplares correspondientes a 2 especies de micromamíferos. Las especies capturadas fueron *Abrothrix olivácea* y *Phyllotis xanthopygus*.

En cuanto al relevamiento de guanacos (*Lama guanicoe*), se llevó a cabo el registro y clasificación etaria de a partir de recorridos en vehículo considerando una longitud total de recorridos de 65,6 km a fin de abarcar el área de influencia del proyecto Naty. De esta manera fue posible estimar una densidad

de 2,62 ind/km² y también registrar en total 172 individuos de los cuales el 64% estuvo representado por grupos reproductivos, seguido de grupos no reproductivos alcanzando el 31% y el 8% restante corresponde a machos solitarios.

En lo que respecta a la identificación de especies, el 78% fue registrado de manera directa y el 22% restante corresponde a micromamíferos observados con trampas de captura viva. En la presente campaña no se registraron especies a partir de huellas, heces u otro indicio indirecto.

VI. Bibliografía

- Acebes, Pablo, Juan Traba, Juan E. Malo, Ramiro Ovejero, y Carlos E. Borghi. 2010. «Density and habitat use at different spatial scales of a guanaco population (*Lama guanicoe*) in the Monte desert of Argentina». *Mammalia* 74 (enero). <https://doi.org/10.1515/mamm.2009.071>.
- Baldi, R., P. Carmanchahi, D. de Lamo, M. Failla, P. Ferrando, M. Funes, S. Puig, S. Rivero, y J. von Thüngen. 2006. «Conservación del guanaco en la Argentina: Propuesta para un plan nacional de manejo». En *Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina. Programas de uso sustentable*, editado por P. Nugent, 137-49. Buenos Aires: Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- Blomberg, S., y R. Shine. 2006. «Reptiles». En *Ecological Census Techniques*, editado por W.J. Sutherland. Cambridge University Press.
- Burkart, R. N, Bárbaro, R. Sánchez y D. Gómez. 1999. Eco-regiones de la Argentina. ANP-PRODIA. 43 págs.
- Cabrera, A.L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería (2da. ed). Tomo II, Fase 1 ACME, Buenos Aires. 85 pp.
- Coates, G. D., y C. T. Downs. 2007. «Population Estimates of Bushbuck (*Tragelaphus Scriptus*) in Valley Thicket and Coastal Bushveld–Grassland Habitat». *South African Journal of Wildlife Research* 37 (1): 91-95. <https://doi.org/10.3957/0379-4369-37.1.91>.
- Dodd Jr, C.K. 2009. *Amphibian Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques*. Techniques in Ecology & Conservation. Oxford University Press.
- Eberhardt, L. L. 1978. Transect methods for population studies. *The Journal of Wildlife Management*, 1-31.
- Ellis, Amanda M., y Richard T. F. Bernard. 2005. «Estimating the Density of Kudu (*Tragelaphus Strepsiceros*) in Subtropical Thicket Using Line Transect Surveys of Dung and DISTANCE Software». *African Journal of Ecology* 43 (4): 362-68. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2028.2005.00591.x>.
- Ferrante, D., y V. Gargaglione 2008 Segundo informe de vegetación en el marco de las líneas de base del proyecto minero Cerro Moro.
- Franklin, W. 1983. Contrasting socioecologies of South America's wild camelids: The vicuña and the guanaco. *Advances in the study of mammalian behaviour* 7.
- Górmex JC, Magnin L (2008) Cartografía geomorfológica aplicada a un sector de interés arqueológico en el Macizo del Deseado, Santa Cruz (Patagonia Argentina). *Investig Geográficas* 22–37.
- Goode, Matthew J., William C. Horrace, Michael J. Sredl, y Jeffrey M. Howland. 2005. «Habitat Destruction by Collectors Associated with Decreased Abundance of Rock-Dwelling Lizards». *Biological Conservation* 125 (1): 47–54. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.03.010>.
- Heydon, Matthew J., Jonathan C. Reynolds, y Michael J. Short. 2000. «Variation in Abundance of Foxes (*Vulpes Vulpes*) between Three Regions of Rural Britain, in Relation to Landscape and Other Variables». *Journal of Zoology* 251 (2): 253-64. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2000.tb00608.x>.
- León, R., D. Bran, M. Collants, J. Paruelo, y A. Soriano. 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. *Ecología Austral* 8:125-144.
- Lips, Karen R. 2001. *Amphibian Monitoring in Latin America : A Protocol Manual = Monitoreo de Anfibios En América Latina : Manual de Protocolos*. Editado por Jamie K. Reaser, Bruce E. Young, y Roberto Ibañez. Salt Lake City, Utah: Society for the Study of Amphibians and Reptiles.
- Magurran, AE y McGill, BJ (Eds.). (2011). *Diversidad biológica: fronteras en la medición y evaluación*. Prensa de la Universidad de Oxford.

- Manero, A., K. Dragnic, G. Clifton, and P. Vargas. 2013. Relevamiento de poblaciones de guanaco en la provincia de Santa Cruz Page 19 pp. UNPA Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Unidad Adacemica Rio Gallegos, Rio Gallegos.
- MAYDS & AA (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, y Aves Argentinas. 2017. «Categorización de las Aves de la Argentina (2015). Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de Aves Argentinas». C.A. Buenos Aires.
- McDiarmid, R.W., M.S. Foster, C. Guyer, J. Whitfield Gibbons, y N. Chernoff, eds. 2012. *Reptile Biodiversity: Standard Methods for Inventory and Monitoring*. University of California Press, Ltd.
- Movía, C.P., A. Soriano y R.J.C. León. 1987. La vegetación de la cuenca del Río Santa Cruz. *Darwiniana* 28:9-78.
- Morello, J., Matteucci, S.D., Rodríguez, A.F., Silva, M.E. (2012) Ecorregiones Y Complejos Ecosistemicos Argentinos, 1st edn. FADU - GEPAMA - Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente.
- Narosky, S., Yzurieta, D., & Matarasso, H. (2010). Aves de Argentina y Uruguay. Guía de identificación/Birds of Argentina and Uruguay. A field guide. *Editora Vazquez Mazzini, Buenos Aires*.
- Nugent, P., R. Baldi, P. Carmanchahi, D. De Lamo, M. Failla, P. Ferrando, M. Funes, S. Puig, S. Rivero, and J. von Thüngen. 2006. Conservación del guanaco en la Argentina. *Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina*:137-149.
- Oliva, G., González L., Rial P. (2001). El ambiente en la Patagonia Austral. Cap. 2. pp 17-80.
- Parera, Aníbal Fernando. 2018. Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica. Segunda edición, AP Ediciones Naturales. 464 páginas, Argentina.
- Pedrana, J. 2010. «Modelos Predictivos De Distribución Y Abundancia De Especies Silvestres Susceptibles De Usos Sustentables En La Patagonia Austral Argentina». Doctoral, Mar del Plata, Buenos Aires: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Pedrana, Julieta, Javier Bustamante, Alejandro Travaini, y Alejandro Rodríguez. 2010. «Factors Influencing Guanaco Distribution in Southern Argentine Patagonia and Implications for Its Sustainable Use». *Biodiversity and Conservation* 19 (12): 3499–3512. <https://doi.org/10.1007/s10531-010-9910-1>.
- Pedrana, Julieta, Alejandro Rodríguez, Javier Bustamante, Alejandro Travaini, y Juan I. Zanón Martínez. 2009. «Failure to Estimate Reliable Sex Ratios of Guanaco from Road-Survey Data». *Canadian Journal of Zoology* 87 (10): 886-94. <https://doi.org/10.1139/Z09-079>.
- Pedrana, Julieta, Alejandro Travaini, Juan Ignacio Zanón, Sonia Cristina Zapata, Alejandro Rodríguez, y Javier Bustamante. 2019. «Environmental factors influencing guanaco distribution and abundance in central Patagonia, Argentina». *Wildlife Research* 46 (1): 1-11. <https://doi.org/10.1071/WR18085>.
- Puig, Silvia, Guillermo Ferraris, Mariela Superina, y Fernando Videla. 2003. «Distribución de densidades de guanacos (*Lama guanicoe*) en el norte de la reserva La Payunia y su área de influencia (Mendoza, Argentina)». *Multequina* 12 (2): 37–48.
- Petracci, Pablo. Monitoreo poblacional de cauquenes (*Chloephaga* spp.) migratorios en las provincias de Buenos Aires y Río Negro: Una actualización sobre su estado crítico de conservación. Reporte 2008.
- Romero-Almaraz, ML, Sánchez-Hernandez, C., García-Estrada, C. & Owen, R.D. 2007. Mamíferos pequeños. Manual de técnicas de captura, preparación, preservación y estudio. Universidad Nacional de México, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología. 204 pp.
- SAREM-SAYDS. 2019. Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>.

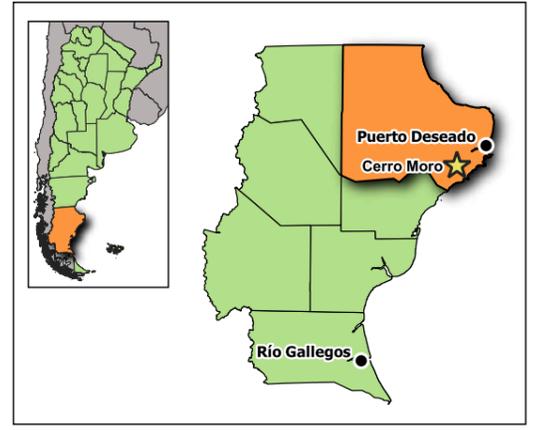
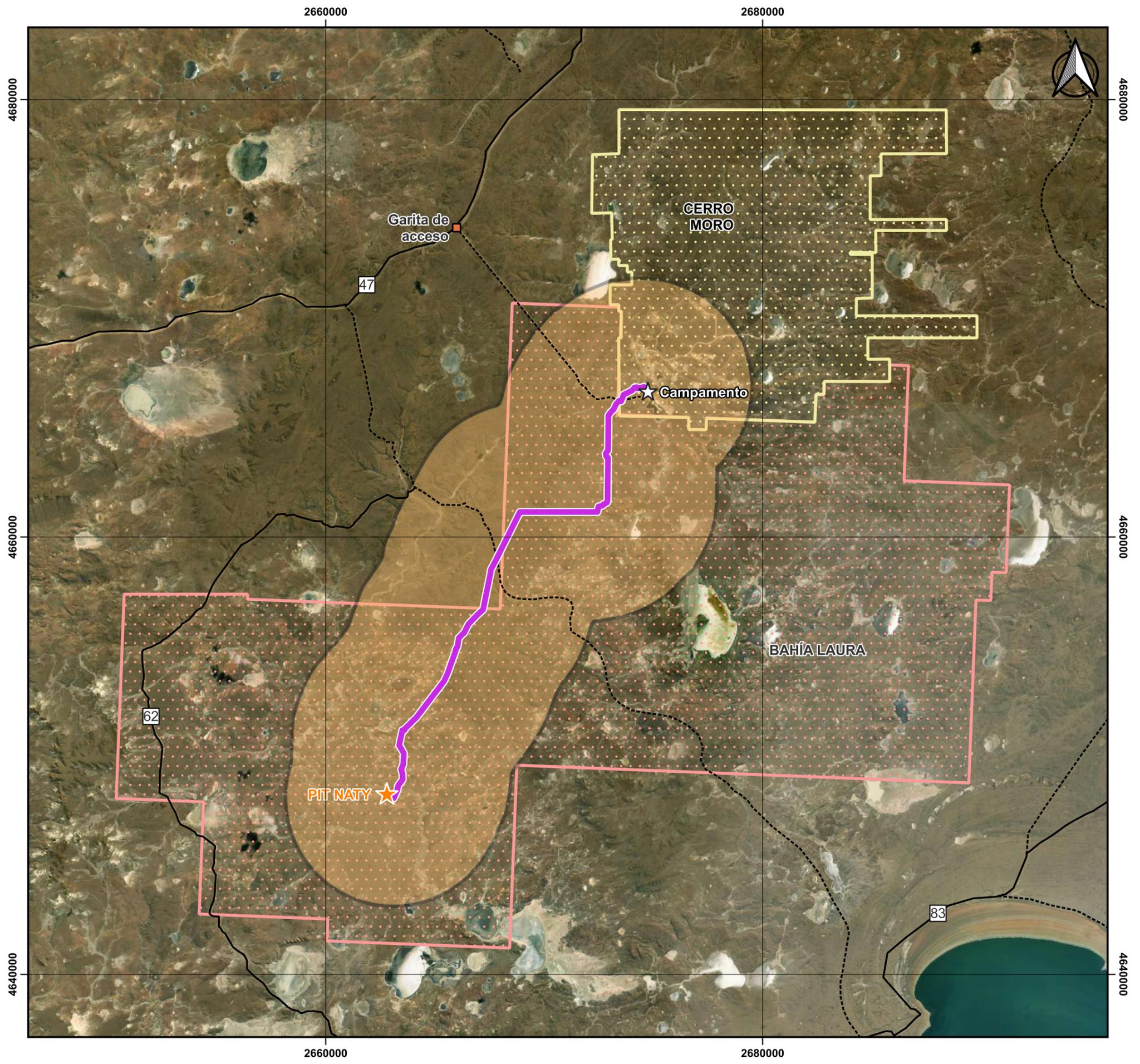
Travaini, A., Zapata, S.C., Bustamante, J. et al. Guanaco abundance and monitoring in Southern Patagonia: distance sampling reveals substantially greater numbers than previously reported. Zool. Stud. 54, 23 (2015). <https://doi.org/10.1186/s40555-014-0097-0>.

UICN. 2022. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Versión 2021-3 . <https://www.iucnredlist.org>

Wegge, P., y T. Storaas. 2009. «Sampling Tiger Ungulate Prey by the Distance Method: Lessons Learned in Bardia National Park, Nepal». Animal Conservation 12 (1): 78-84. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2008.00230.x>.

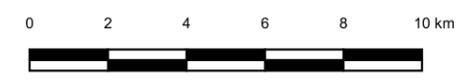
VII. Anexos

Anexo I. Mapas y Figuras



Leyenda

- Área de influencia: fauna
- ★ Pit
- Camino minero
- ☆ Campamento
- Garita
- Mina Cerro Moro
- Límite Bahía Laura
- Ruta provincial
- Camino

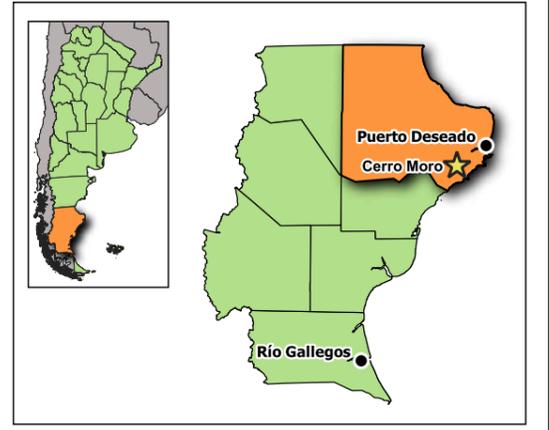
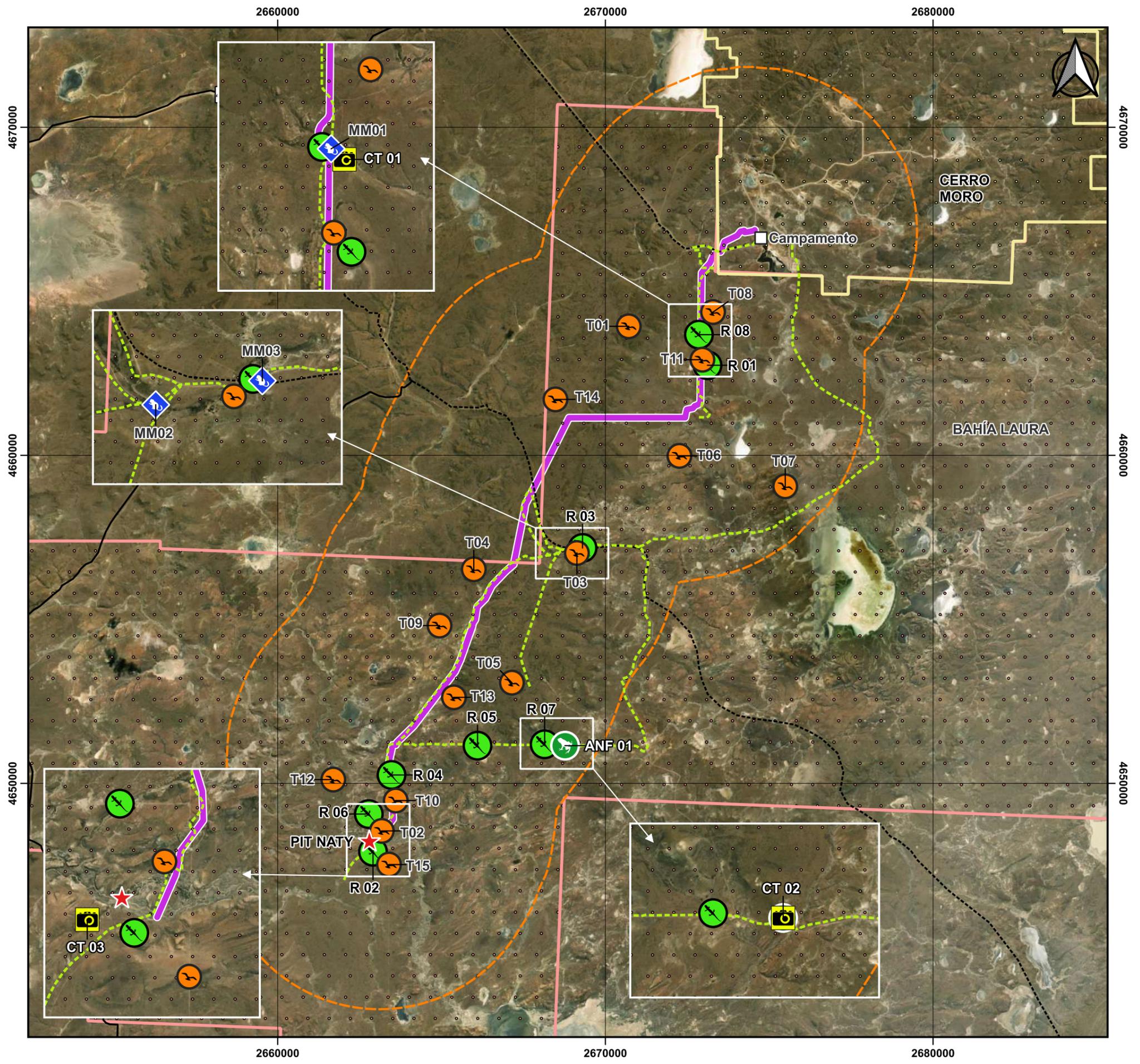


ESCALA 1:180.000
GAUSS KRÜGER, FAJA 2 - POSGAR 07

Nota:

ÁREA DE INFLUENCIA: FAUNA
LÍNEA DE BASE AMBIENTAL: ADENDA 3ra AIIA
EXPLOTACIÓN CERRO MORO: EXPLOTACIÓN NATY

Logo:		N° Proyecto:	220213_014
		Fecha:	21/06/2022
		N° Figura:	



Legenda

- Sitio de anfibio
- Transecta de reptiles
- Estación de micromamífero
- Transecta de aves
- Cámara trampa
- Transecta vehicular
- Área de estudio
- Pit
- Camino minero
- Límite de Mina Cerro Moro
- Límite de Bahía Laura
- Ruta provincial
- Camino

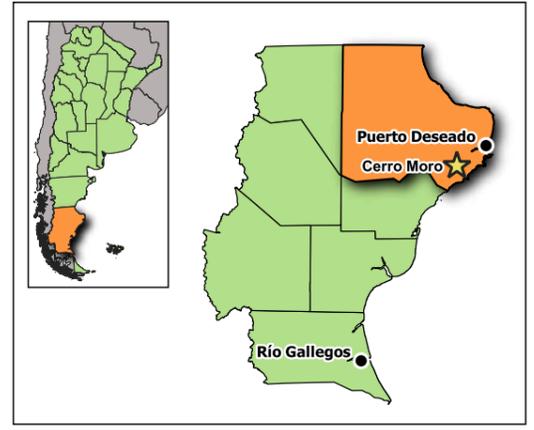
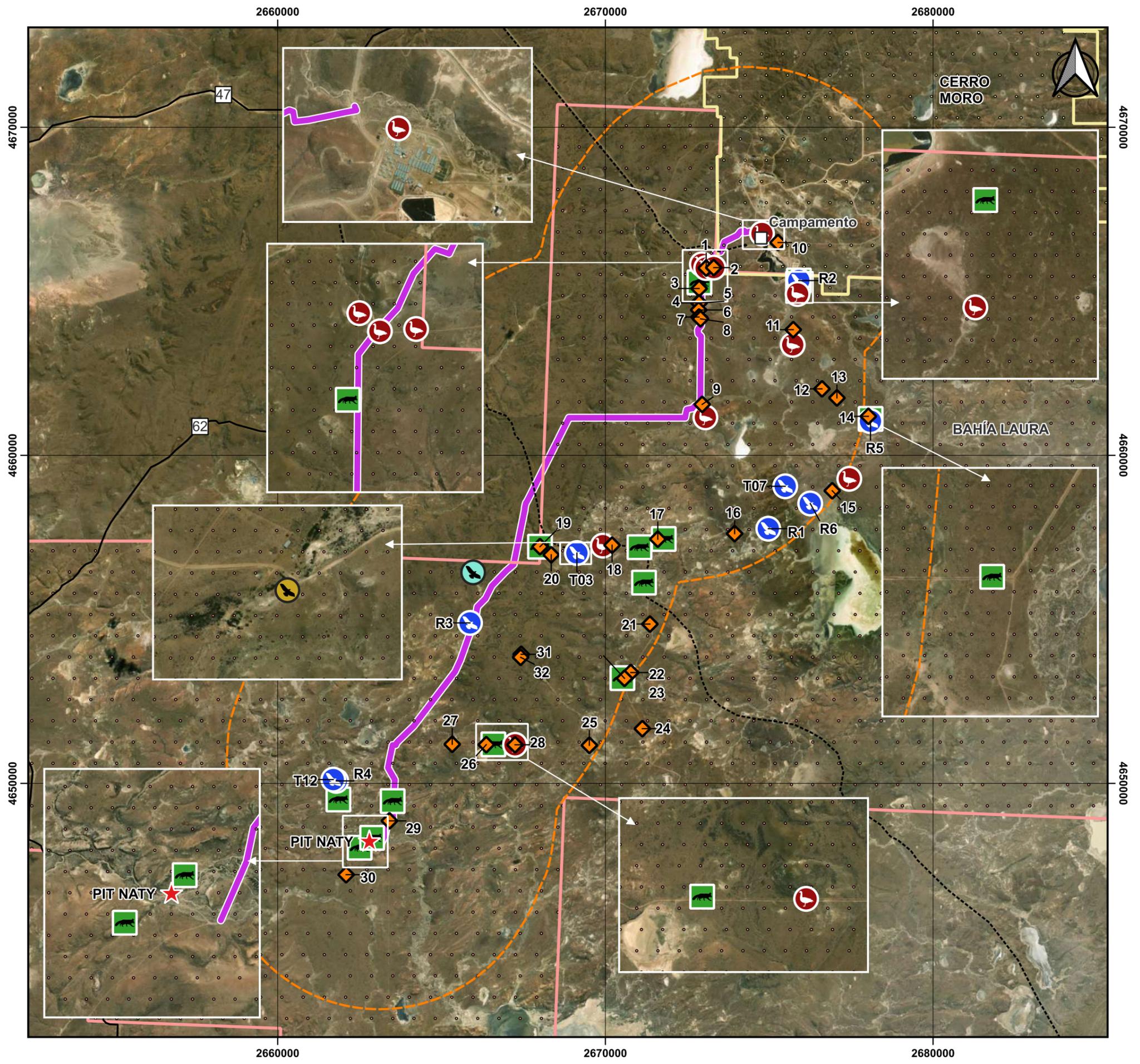


ESCALA 1:120.000
GAUSS KRÜGER, FAJA 2 - CAMPO INCHAUSPE 69

Nota:

SITIOS DE MUESTREO DE FAUNA - METODOLOGÍA
LÍNEA DE BASE AMBIENTAL: ADENDA 3ra AIIA
EXPLOTACIÓN CERRO MORO: EXPLOTACIÓN NATY

Logo:		N° Proyecto:	220213_014
		Fecha:	21/06/2022
		N° Figura:	



Leyenda

- Registro de ave rapaz juvenil
- Registro de nido de ave rapaz
- Registro aves rapaces
- Registro de choiques
- Registro de mamíferos
- Registro de guanacos
- Área de estudio
- Pit
- Camino minero
- Límite de Mina Cerro Moro
- Límite de Bahía Laura
- Ruta provincial
- Camino



ESCALA 1:120.000

GAUSS KRÜGER, FAJA 2 - CAMPO INCHAUSPE 69

Nota:

FAUNA - RESULTADO

**LÍNEA DE BASE AMBIENTAL: ADENDA 3ra AIIA
EXPLORACIÓN CERRO MORO: EXPLORACIÓN NATY**

Logo:



N° Proyecto: 220213_014

Fecha: 21/06/2022

N° Figura: