

2022

EIA Gasoducto Presidente N. Kirchner -Traza Bs. As.-



Ingeniero Ambiental Homero Esteban
Villafañe. Universidad Católica de La
Plata.

Universidad Católica de La Plata

Mayo 2022

OBJETO DE INFORME.

El presente informe tiene por objeto describir las necesidades técnicas primarias y esenciales para la concreción del proyecto del “Gasoducto Presidente Néstor Kirchner” Primera Etapa (detallado a posteriori) a efectos de poder cumplir con los objetivos para éste dispuestos en el DNU N° 76/2022 como proyecto estratégico para promover el desarrollo, crecimiento de la producción y abastecimiento de gas natural en la REPÚBLICA ARGENTINA, contribuir a asegurar el suministro de energía y garantizar el abastecimiento interno en los términos de las Leyes Nros. 17.319, 24.076 y 26.741, cuya concesión, contratación, construcción, operación y mantenimiento se le encomendaron a esta compañía conforme mandan los artículos 1° a 4° del citado Decreto de Necesidad y Urgencia. Desde la incumbencia de esta unidad técnica, se procede a evaluar la primera etapa del proyecto de gasoducto con el objetivo de posibilitar la disposición de gas de producción Argentina de hasta 40.000.000 m³/d, desde Vaca Muerta hasta la conexión con el sistema de transporte de gas natural existente en la Provincia de Buenos Aires, para luego ser ampliado -en una Segunda Etapa- con vista a evolucionar respecto a la disponibilidad de gas en volumen y transporte, a los centros de mayor consumo energético de usinas.

Asimismo, se evaluará -desde la óptica técnica- la necesidad y posibilidad de llevar a cabo, en tiempo y forma oportuna, otras obras necesarias y complementarias comprendidas en el Programa Sistema de Gasoductos “Transport.Ar Producción Nacional” aprobado por la Resolución N° 67 del 7 de febrero de 2022 de la Secretaría de Energía dependiente del Ministerio de Economía, las cuales en virtud del art. 4° del DNU N° 76/2022 también fueron delegadas a INTEGRACIÓN ENERGÉTICA ARGENTINA S.A.

En esta línea deberá tenerse en cuenta que el mencionado Decreto de Necesidad y Urgencia, fija pautas claras en torno a la presteza y prontitud en su ejecución. Seguidamente se transcriben las más relevantes a tomar en consideración como lineamientos del trabajo encargado a este equipo técnico:

“(…) Que, con el fin de dar cumplimiento con la política nacional expuesta, resulta de suma importancia dar inicio a la construcción del “GASODUCTO PRESIDENTE NÉSTOR KIRCHNER”, que fuera declarado de Interés Público Nacional en virtud del artículo 1° de la citada Resolución N° 67/22 de la SECRETARÍA DE ENERGÍA, y a la ejecución de las obras de transporte de gas natural que permitirán avanzar en el logro del autoabastecimiento de gas natural, garantizar el desarrollo de las reservas no convencionales en la Cuenca Neuquina a gran escala, optimizar el sistema de transporte de gas natural argentino y asegurar el abastecimiento del mercado interno de gas natural, permitiendo la sustitución de importaciones y una reducción del costo del abastecimiento.

Que, en tal sentido, la construcción del “GASODUCTO PRESIDENTE NÉSTOR KIRCHNER” y la ejecución de las obras de transporte de gas natural referidas en el presente decreto, junto con las demás herramientas que el GOBIERNO NACIONAL viene llevando a cabo con el fin de garantizar el abastecimiento de gas natural a largo plazo, dotarán a la economía de nuestro país de la energía necesaria que se requiere para asegurar y potenciar su crecimiento.

Que, en función de la menor disponibilidad prevista de gas natural producido en la cuenca noroeste de nuestro país y de gas natural importado proveniente del ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA, se requiere implementar una solución sustentable y estratégica a largo plazo como representa la construcción del “GASODUCTO PRESIDENTE NÉSTOR KIRCHNER”, cuya adopción no admite demoras en razón de los tiempos requeridos para planificar y ejecutar una obra de tal magnitud y cuyo retraso podría poner riesgo el abastecimiento interno de nuestro país.(...)”

Como surge de la sola lectura de los considerandos citados no puede menos que destacarse la necesidad y urgencia para la realización de estas obras de ingeniería expuestas en el DNU, donde también están expuestas en sus considerandos, todas las consecuencias benéficas de lograr la concreción de dichas obras

En particular, este equipo de profesionales de la Unidad Ejecutora de IEASA, quiere resaltar como cuestiones de suma importancia lo que esta expresado en los considerandos 12 y 20 específicamente, ya que advierte el riesgo de desabastecimiento interno si se registran demoras o retrasos, como así también los beneficios económicos que trae al País su rápida concreción, esto último si bien puede parecer solo una cuestión económica, a nadie escapa que la mejora de la balanza comercial y la no erogación de dólares para importar gas reviste una importancia ingente más allá de lo simplemente comercial/económico.

INDICE

CAPITULO 1- INTRODUCCION	5
1.1-NOMBRE DEL PROYECTO.....	5
1.1.1- NOMBRE DEL EMPRENDIMIENTO	5
1.1.2- ESPACIO AFECTADO AL PROYECTO.....	5
1.2- OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PROYECTO	7
1.2.1- OBJETIVOS	7
1.2.2- RESUMEN EJECUTIVO.....	8
1.3 ORGANISMOS/ PROFESIONALES INTERVINIENTES.....	10
1.3.1 EMPRESA.....	10
1.3.2 ACTIVIDAD PRINCIPAL.....	10
1.3.3 PROFESIONAL DEL EIA – RUPAYAR.....	10
1.3.4 PROFESIONALES QUE INTERVINIERON EN EL EIA.....	11
2 CAPÍTULO 2- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	12
2.1- ANALISIS DE ALTERNATIVAS.....	12
2.2- MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.....	12
2.2-1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	12
2.2-2 OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	12
2.2-3 DESCRIPCIÓN DEL TENDIDO.....	14
2.2-4 INTERFERENCIAS.....	14
2.2-5 CONEXIÓN A INSTALACIONES EXISTENTES.....	16
2.2-6 PRESIONES MÁXIMAS DE OPERACIÓN.....	16
2.2-7 TAPADAS.....	17
2.2-8 DIAGRAMA DE LINEA.....	17
2.2-9 ETAPAS GENERALES DE LA TOTALIDAD DEL DESARROLLO DEL GASODUCTO NÉSTOR KIRCHNER.....	17
2.2-10 ETAPAS DEL PROYECTO.....	18
2.2-10.1 CONSTRUCCIÓN.....	18
2.2-10.2 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	24
2.2-10.3 ABANDONO DE LA OBRA.....	25
2.2-11 MATERIALES ESPECÍFICOS NECESARIOS.....	26
2.2-12 MAQUINARIA NECESARIA.....	27
2.2-13 SERVICIOS DEMANDADOS.....	28

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

2.1-1.1.1. <i>GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS</i>	28
2.2-14.1 <i>MARCO REGULATORIO</i>	28
2.2-14.2 <i>GENERACIÓN Y VOLUMEN DE RESIDUOS POR TIPO</i>	28
2.2-14.3 <i>RESIDUOS SÓLIDOS ASIMILABLES A URBANOS</i>	28
2.2-14.4 <i>RESIDUOS ESPECIALES</i>	29
2.2-15 <i>MANO DE OBRA</i>	29
2.2-15.1 <i>FRENTES DE OBRA</i>	29
2.2-15.2 <i>OBRADORES</i>	29
2.2-16 <i>EFLUENTES LÍQUIDOS</i>	29
2.2-17 <i>CRONOGRAMA DE OBRA</i>	29
2.2-18 <i>AMPLIACION DE LAS INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS,</i>	
2.2-19 <i>PROTECCIONES, Y PRUEBAS</i>	29
2.2-20 <i>PROVISIÓN DE MATERIALES</i>	37
2.2-21 <i>TERRENOS Y PERMISOS</i>	38
2.2-22 <i>ACTAS DE DAÑOS Y CONFORMIDAD</i>	39
2.2-23 <i>PLANOS DE PREDIOS AFECTADOS</i>	39
3 CAPÍTULO 3– CARACTERIZACION DEL AMBIENTE	40
3.1 <i>DESCRIPCIÓN DEL SITIO</i>	40
3.2 <i>ÁREA DE INFLUENCIA</i>	40
3.2.1- <i>ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO FÍSICO – BIÓTICO</i>	40
3.2.2- <i>ÁREA DE INFLUENCIA SOCIOECONÓMICA</i>	41
3.3 <i>MEDIO FÍSICO</i>	41
3.3.1- <i>GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA – SUELO</i>	41
3.3.2- <i>GEOMORFOLOGÍA Y TOPOGRAFÍA</i>	50
3.3.3- <i>HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA</i>	54
3.3.3-2 <i>HIDROLOGÍA SUPERFICIAL</i>	54
3.3.3.2- <i>HIDROGEOLOGÍA</i>	55
3.3.4 <i>EDAFOLOGÍA</i>	63
3.3.5-1 <i>SUELOS</i>	63
3.3.5 <i>SISMICIDAD</i>	66
3.3.6 <i>CLIMA (VIENTOS, RÉGIMEN DE LLUVIAS, PRESIÓN ATMOSFÉRICA,</i>	
<i>TEMPERATURA, ETC.)</i>	67
3.3.7 <i>MEDIO BIOLÓGICO</i>	73
3.3.7-1 <i>INTRODUCCIÓN</i>	73
3.3.7-2 <i>METODOLOGÍA</i>	77
3.3.7-3 <i>ÁREA DE ESTUDIO</i>	82
3.3.7-4 <i>RESULTADOS</i>	85
3.3.7-5 <i>RESULTADO MUESTREO DE AVES</i>	102
3.3.7-6 <i>RESULTADOS MUESTREO DE MAMÍFEROS</i>	108

3.3.7-7 CONCUSIONES.....	109
3.3.7-8 RECOMENDACIONES.....	111
3.4 MEDIO ANTRÓPICO.....	111
3.4.1 CARACTERIZACIÓN POBLACIONAL Y DENSIDAD.....	112
3.4.2 DENSIDAD POBLACIONAL.....	115
3.4.3 USOS DE SUELO Y ACTIVIDAD PREDOMINANTE.....	119
3.4.4 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS.....	119
3.4.5 PALEONTOLOGÍA.....	120
3.4.5-1 INTRODUCCIÓN.....	120
3.4.5-2 PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO.....	121
3.4.5-3 NATURALEZA DEL PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO.....	122
3.4.5.4-1 METODOLOGÍA.....	123
3.4.5.4-2 TRABAJO PREVIO Y RECOPIACIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	123
3.4.5.4-3 RELEVAMIENTO DE CAMPO.....	123
3.4.5.4-4 TRABAJO DE GABINETE.....	125
3.4.5.5 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE TRABAJO.....	125
3.4.5.5-1 UBICACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO.....	125
3.4.5.4 CLIMA Y PALEONTOLOGÍA.....	126
3.4.5.5 SUELOS, VEGETACIÓN Y PALEONTOLOGÍA.....	126
3.4.5.6 FAUNA Y PALEONTOLOGÍA.....	127
3.4.5.7 ANTECEDENTES GEOLÓGICOS Y PALEONTOLÓGICOS DEL ÁREA.....	127
3.4.5.8 GEOMORFOLOGÍA Y PALEONTOLOGÍA.....	128
3.4.5.9 ESTRATIGRAFÍA DE LA CUENCA DE MACACHÍN Y PALEONTOLOGÍA.....	130
3.4.5.10 UNIDADES NEÓGENAS.....	131
3.4.5.10-1 UNIDADES PLEISTOCENO – HOLOCENO.....	132
3.4.5.11 PALEONTOLOGÍA.....	132
3.4.5.12 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS PALEONTOLÓGICOS.....	137
3.4.5.13 VALORACIÓN DEL IMPACTO PALEONTOLÓGICO.....	137
3.4.5.14 PÉRDIDA DEL VALOR.....	138
3.4.5.15 CRITERIOS PARA EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS LIP.....	138
3.4.6 ARQUEOLOGÍA.....	140
3.4.6-1 RESUMEN.....	140
3.4.6.-2 INTRODUCCIÓN.....	140
3.4.6-3 OBJETIVOS.....	144
3.4.6-4 METODOLOGÍA.....	144
3.4.6.-5 DIAGNÓSTICO: ANTECEDENTES AMBIENTALES Y ARQUEOLÓGICOS DE LA REGIÓN....	146
3.4.6.5-1 CARACTERÍSTICAS DEL AMBIENTE FÍSICO.....	146

3.4.6.6-2 ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS REGIONALES.....	148
3.4.6.6 DIAGNÓSTICO: ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS EN EL ÁREA DEL GASODUCTO.....	153
3.4.6.6-1 ANTECEDENTES DENTRO DEL ÁREA BUFFER DE 10 KM Y DE 200 M A CADA LATERAL DE LA TRAZA DEL GPNK.....	153
3.4.6.7 CONCLUSIONES.....	155
3.4.6.8 RECOMENDACIONES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	156
APENDICE 1: FICHAS DE REGISTRO DE LOCI ARQUEOLÓGICOS.....	158
APENDICE 2: DEFINICIONES Y GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	164
4 CAPÍTULO 4– IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	167
4.1 METODOLOGÍA.....	167
4.2 ACCIONES DEL PROYECTO.....	170
4.3 POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES.....	171
4.3.1 FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS.....	193
4.3.1-1 NATURALES FÍSICOS.....	193
4.3.1-2 SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES.....	194
4.4 CONCLUSIONES A PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	195
4.4.1- VALORACIÓN Y DESCRIPCION DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	195
4.4.1.1- FÍSICO.....	197
4.4.1.2- SOCIOECONÓMICO.....	205
5 CAPÍTULO 5– MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS AMBIENTALES.....	208
5.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	208
5.2 MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN.....	212
5.3- ABANDONO.....	212
6 CAPÍTULO 6– PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	213
6.1 PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL.....	213
6.1.1- SUBPROGRAMA PLAN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	213
6.1.2- SUBPROGRAMA DE AUDITORÍA AMBIENTAL (PAA).....	222
6.1.3- SUBPROGRAMA DE ABANDONO O RETIRO (PAR).....	228
6.2 PROGRAMA DE MONITOREO.....	229
6.3 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES.....	230
6.3.1- SUBPROGRAMA DE RESPUESTA ANTE INCENDIO, EXPLOSIÓN, FUGAS, ESCAPE DE GAS, EMERGENCIAS MÉDICAS, Y FENÓMENOS NATURALES.....	230
6.3.2- SUBPROGRAMA DE EVACUACIÓN.....	230
6.3.3- SUBPROGRAMA DE RESPUESTA ANTE EVENTUALES DERRAMES.....	231
6.3.4- SUBPROGRAMA DE DIFUSIÓN.....	233
ANEXOS.....	234

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966



CAPÍTULO 1- INTRODUCCIÓN

1.1. NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

1.1.1. NOMBRE DEL EMPRENDIMIENTO.

Gasoducto Presidente Néstor Kirchner – Traza Buenos Aires

1.1.2. ESPACIO AFECTADO AL PROYECTO:

El proyecto se extiende por 560 km aproximadamente desde la Provincia de Neuquén hasta la Provincia de Buenos Aires, pasando por Río Negro y La Pampa. En la siguiente imagen se muestra en rojo la trayectoria de la traza completa.

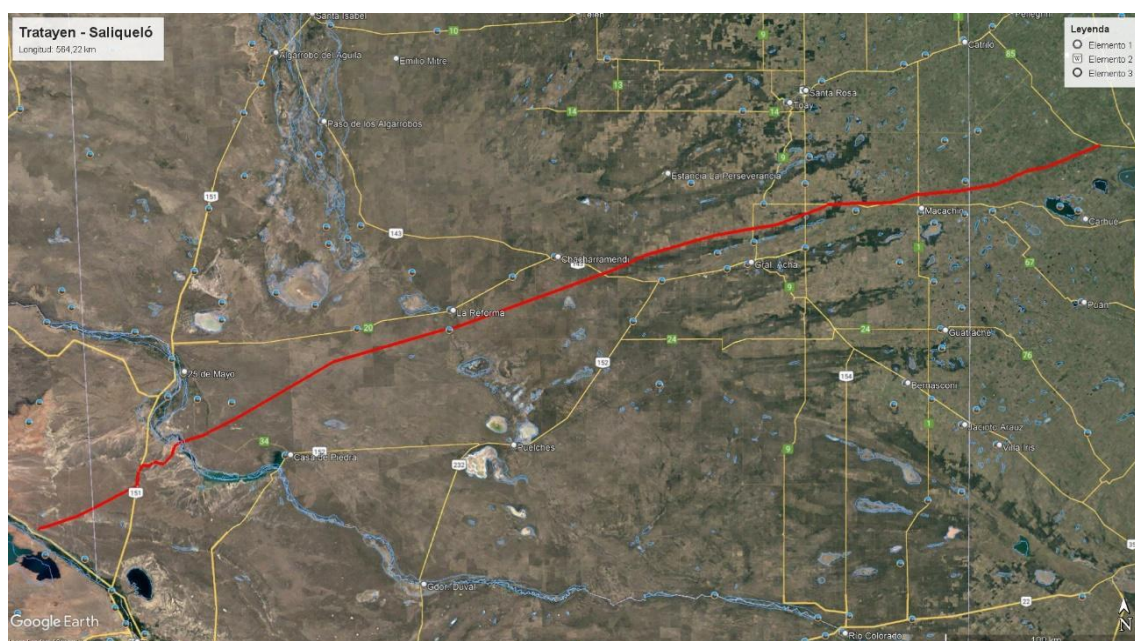


Imagen n° 1 -Traza completa provincia desde la Provincia de Neuquén hasta la Provincia de Buenos Aires-.

Puntualmente en la Provincia de Buenos Aires, que es tramo correspondiente del presente estudio, parte del punto 38°25'56.37"S, límite con la Provincia La Pampa, y finaliza en el punto 68°33'07.26" O, localidad de Saliqueló. En esta provincia el gasoducto estará presente aproximadamente en 68 kilómetros.

Atravesará los Partidos de Adolfo Alsina y Guaminí, comprendiendo los municipios homónimos.

Se adjunta la poligonal de la traza como archivo Anexo en formato KMZ.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966



Imagen n° 2 -Trazo Provincia de Buenos Aires-



Imagen n° 3 -Cruce de traza en el ingreso a la Provincia de Buenos Aires (La Pampa – Buenos Aires)-



Imagen n° 4 -final de traza planta compresora n°4-

Por otra parte, se indica que La Planta Compresora N°4 está prevista en las proximidades de la localidad de Salliqueló en la progresiva Km 560 aproximadamente. Además la obra se complementará en lo que respecta a

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

la Provincia de Buenos Aires con una Estación de Separación y Medición Fiscal en la Llegada a la localidad de Salliqueló en la progresiva Km 560 aproximadamente (esta instalación medirá los caudales a entregar al Gasoducto NEUBA II en la Planta Compresora Saturno) y una Trampa de Scraper Receptora en la Progresiva Km 560.

1.2. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO

1.2.1. OBJETIVOS

La obra por realizar tiene por objeto ampliar la capacidad de transferencia de gas desde la cuenca Neuquina a nuevas demandas a través de un gasoducto de alta presión, e instalaciones anexas, que se extenderá desde la localidad de Tratayen Provincia del Neuquén hasta la Localidad Salliqueló en la Provincia de Buenos Aires.

El objetivo de desarrollo de ésta obra es evitar la importación de este recurso y transformar al país en exportador de gas, ya que el volumen a transportar pretendido es suficiente para abastecer el mercado interno, y exportar el excedente, generando para el país ganancias extras.

El gas natural es un recurso estratégico para cualquier país en el mundo, basta con recordar el conflicto Ucrania – Rusia y sus consecuencias que produjo a nivel mundial con la distribución de hidrocarburos y gas y consecuentemente con su precio internacional, ocasionando problemas financieros a todos los países del mundo.

Argentina no escapó a esta realidad y sufre las consecuencias que azotan al mundo. A la vez, y como es de público conocimiento, la producción de gas en nuestro país ha decrecido constantemente desde hacen 15 años aproximadamente, mientras que la demanda ha aumentado considerablemente. Esta situación ha hecho que el gobierno deba importar gas de otros países a un costo mayor que si ese volumen se produjera en nuestro país. Esto trae aparejado un desequilibrio importante en la economía nacional ya que son muy costosas las operaciones de importar el recurso tan estratégico.

Cabe remarcar que existe un Decreto de Necesidad y Urgencia, denominado Decreto 76/2022, DECNU-2022-76-APN-PTE, Res N° 67 con fecha 7 de febrero de 2022, en el que se considera que resulta de interés general y constituye un mandato legal promover las inversiones en infraestructura de gas natural necesarias para satisfacer el crecimiento de la demanda interna industrial, mejorar la calidad de vida de la población y permitir, de esa manera, el acceso de más usuarios y usuarias al servicio público. Además, se declaró de Interés Público Nacional la construcción del “GASODUCTO PRESIDENTE NÉSTOR KIRCHNER” como proyecto estratégico en la REPÚBLICA ARGENTINA.

Como objetivo ambiental consideramos que la protección del medio ambiente constituye una necesidad social y un derecho colectivo de los ciudadanos. Es por ello que se precisan instrumentos legales y operativos que contribuyan a la mejora de la calidad de vida y al mejor uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

Es por ese motivo por el que se establece en la Ley ***“la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la provincia de Buenos Aires, a fin de preservar la vida en su sentido más amplio; asegurando a las generaciones presentes y futuras la conservación de la calidad ambiental y la diversidad biológica”***. A partir de ésta norma se persigue evitar o, cuando esto no sea posible, reducir en origen las emisiones a la atmósfera, al agua y al suelo y otras incidencias ambientales de determinadas actuaciones, mediante el estudio de impacto ambiental.

1.2.2. RESUMEN EJECUTIVO.

El ducto que se extenderá entre la localidad de Tratayen y la de Salliqueló tendrá un diámetro de treinta y seis pulgadas (36”) y una extensión de aproximadamente 560 kilómetros.

El tendido del gasoducto será acompañado por una Fibra Óptica, incluida en el presente alcance, la cual será instalada en forma conjunta con la cañería.

La calidad del gas a transportar se considera de 9400 Kcal/stm³, similar al gas residual de una planta de procesamiento de gas natural.

TRAMOS DE CAÑERÍA A CONSTRUIR	PROG. INICIO Km	PROG. FINAL Km	DIÁMETRO mm – (pulg.)	LONGITUD APROX. Km
Gasoducto de 914,4 m(36”)Øn - Espesor 12,7 mm (1/2”), según Norma API 5L X70	0,000	560	914,4 (36”)	560

Cuadro 1- Tramos de cañería a construir-.

Se tendrá en cuenta que las cañerías a instalar serán tendidas en zonas donde pueden existir otras líneas en operación, dispuestas tanto en forma transversal como paralela a las líneas a construir, de manera que deberán extremarse los cuidados a fin de evitar deterioros a las mismas y/o accidentes.

Idéntico criterio se seguirá para el montaje de las interconexiones, válvulas de bloqueo de línea y otras instalaciones complementarias.

La traza prevista del ducto se prevé en su totalidad a campo traviesa cruzando campos parcelados en las provincias de Neuquén, Río Negro, La Pampa y Buenos Aires, finalizando en una estación de entrega en la localidad de Salliqueló.

El tendido se desarrolla en clase de trazado 1 y sobre un terreno con nivel decreciente, no presentando diferencias altimétricas abruptas importantes, hasta finalizar a niveles cercanos al nivel del mar.

El sistema contará en su expresión final, con cinco (5) instalaciones de Compresión que permitirán alcanzar un transporte de 39 MM sm³/día. Resaltándose las pertenecientes a la Provincia de Buenos Aires.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

- La Planta Compresora Cabecera Tratayen, en la cabecera del gasoducto, se encuentra a un nivel de 450 msnm. Progresiva Pk 0 Km.
- La Planta Compresora N°1, prevista en la progresiva Km 140 aproximadamente, se encuentra a un nivel de 340 msnm.-
- La Planta Compresora N°2 Chacharramendi prevista en la progresiva Km 281,600 aproximadamente, se encuentra a un nivel de 240 msnm.
- La Planta Compresora N°3 prevista a instalar en la progresiva Km 421,200 aproximadamente se encuentra a un nivel de 140 msnm.
- **La Planta Compresora N°4 (en las proximidades de la localidad de Salliqueló) prevista en la progresiva Km 560 aproximadamente, se encuentra a un nivel de 340 msnm.**

Además, la obra se completa con las instalaciones siguientes instalaciones de superficie:

- Estación de Separación y Medición Fiscal en la cabecera del Gasoducto Néstor Kirchner. Allí se contabilizará el gas proveniente de la Planta Tratayén.
- Estación de Separación y Medición Fiscal en la cabecera del Gasoducto Néstor Kirchner, donde se contabilizará el gas proveniente del Gasoducto NEUBA II.
- **Estación de Separación y Medición Fiscal en la llegada a la localidad de Salliqueló en la progresiva Km 560 aproximadamente. Esta instalación medirá los caudales a entregar al Gasoducto NEUBA II en la Planta Compresora Saturno.**
- Trampa de Scraper Impulsora en la Progresiva Km 0 del Gasoducto Néstor Kirchner.
- Trampas de Scraper Receptoras e Impulsoras intermedias en las Progresivas aproximadas Km 140; Km 281,600 y Km 421,200.
- **Trampa de Scraper Receptora en la Progresiva Km 560.**

Presiones máximas de operación:

La presión máxima admisible de operación (MAPO) del gasoducto será de 97 Kg/cm² M. El punto de partida del ducto estará ubicado en la salida de la Planta de Acondicionamiento de Gas Tratayen en la Provincia del Neuquen. La presión mínima de entrega será de 50 kg/cm² M.

Instalaciones complementarias:

El gasoducto, las plantas compresoras y sus instalaciones se diseñarán en base a los criterios definidos en la Norma Argentina del Gas 100 (NAG 100).

Válvulas de Bloqueo de Línea: el gasoducto contará con válvulas de bloqueo de línea espaciadas aproximadamente 28 Km. Las mismas serán diseñadas con by-pass, venteos y sistema automático de cierre por rotura de línea (line-break). Contarán con señalización de la posición y toma de presión para su transmisión al centro de control.



Trampas de Scrapper: se incluirá un juego de trampas de scrapper impulsora y receptora cada 140 km aproximadamente, coincidiendo con cada una de las plantas compresoras, siendo instaladas en el predio de cada una de ellas.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) corresponde únicamente al tramo que transcurre por la Provincia de Buenos Aires, desde el ingreso proveniente de la Provincia de La Pampa hasta la localidad de Salliqueló.

En esta provincia el gasoducto estará presente en 68 kilómetros aproximadamente.

1.3. ORGANISMOS/ PROFESIONALES INTERVINIENTES

1.3.1. EMPRESA

Razón Social: Integración Energética Argentina S.A.

Nombre de fantasía: IEASA - CUIT: 30-70909972-4

Domicilio: Avenida del Libertador N°1068, piso 14, Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Referente de Consulta: Lic. Dolores Carniglia – Gerente de Ambiente y Relaciones Comunitarias IEASA

Cel: (+54 9) 11 3309-8087

Correo electrónico: dcarniglia@ieasa.com.ar

1.3.2. ACTIVIDAD PRINCIPAL

IEASA realiza las gestiones relativas a la importación, despacho y comercialización en el mercado interno de los volúmenes de Gas Natural provenientes de Bolivia, eventualmente de Chile, y los volúmenes de Gas Natural Licuado (GNL) descargados por buques en el puerto de Belén de Escobar y, además, de la compra a Productores Locales de Gas Natural, para el abastecimiento del sistema de gas natural argentino, en función de las instrucciones emitidas por la Subsecretaría de Hidrocarburos ("SSH"), dependiente de la Secretaría de Energía ("SE").

1.3.3. PROFESIONAL DEL EIA - RUPAYAR

Homero Esteban Villafañe.

DNI: 36.936660.

Profesión: Ingeniero Ambiental.

Matricula RUPAYAR 001966.

Correo electrónico: villafanehomero@gmail.com

Teléfono: 221-6381366.

1.3.4. PROFESIONALES QUE INTERVINIERON EN EL EIA (IDENTIFICACIÓN, PROFESIÓN, ÍTEM/CAPÍTULO ABORDADO)



- Agüero Martín Lic. Gestión Ambiental (Coordinador General)
- Senese Harold Martín (Recopilación de documentación para la elaboración de los EsIA)
- Noguera Pedro Lic. Educación Ambiental (Vigilancia Ambiental)
- Aguilar Jorge Topógrafo Agrimensor (Interferencias)
- Dra. Norma Ratto, Doctora de la Universidad de Buenos Aires -Área Arqueológica, Magister en - Estudios Ambientales (UCES) y Licenciada en Ciencias Antropológicas de la Facultad de Filosofía y Letras (UBA). (Arqueología)
- Villegas Martín Lic. Gestión Ambiental (Sensibilidad Ambiental)
- Sosa Heber Biólogo
- Peralta Patricia Bióloga Limnóloga
- De Luca, Marcela Tratamiento de Residuos
- Radovich, Juan Carlos Antropólogo/Sociólogo
- Prado, José Luis Paleontólogo
- Silva, Busso Adrian Geólogo
- Minutella Miriam Geóloga
- Nervi, Luciano Ing. Hidráulico / Riesgo Hídrico
- Dr. Pons Javier, Abogado
- Fournier Eduardo, Agrimensor.



CAPÍTULO 2– DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.2- ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS:

2.2-1. PLANOS DE PREDIOS AFECTADOS

2.3- MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO:

2.3-1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Como se desarrolló en el resumen ejecutivo, esta obra viene a ampliar la demanda del recurso aumentando la capacidad de transferencia desde la cuenca neuquina hasta la Provincia de Buenos Aires y zonas de influencia.

Desde la planta se soterrará un ducto que se extenderá entre la localidad de Tratayen y la de Salliqueló. Este ducto tendrá un diámetro de treinta y seis pulgadas (36") y una extensión de aproximadamente 560 kilómetros.

El tendido del gasoducto será acompañado por una Fibra Óptica, incluida en el presente alcance, la cual será instalada en forma conjunta con la cañería.

La calidad del gas a transportar se considera de 9400 Kcal/stm³, similar al gas residual de una planta de procesamiento de gas natural.

TRAMOS DE CAÑERÍA A CONSTRUIR TOTAL (NEUQUEN – BUENOS AIRES)	PROG. INICIO Km	PROG. FINAL Km	DIÁMETRO mm – (pulg.)	LONGITUD APROX. Km
Gasoducto de 914,4 m(36")Øn - Espesor 12,7 mm (1/2"), según Norma API 5L X70	0,000	560	914,4 (36")	560

Cuadro 2 -Cañería a construir-.

2.3-2. OBRAS COMPLEMENTARIAS

El sistema contará en su expresión final, con cinco (5) instalaciones de Compresión que permitirán alcanzar un transporte de 39 MM sm³/día. Se resaltan las correspondientes a la provincia de Buenos Aires.

- La Planta Compresora Cabecera Tratayen, en la cabecera del gasoducto, se encuentra a un nivel de 450 msnm. Progresiva Pk 0 Km.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

- La Planta Compresora N°1, prevista en la progresiva Km 140 aproximadamente, se encuentra a un nivel de 340 msnm.-
- La Planta Compresora N°2 Chacharramendi prevista en la progresiva Km 281,600 aproximadamente, se encuentra a un nivel de 240 msnm.
- La Planta Compresora N°3 prevista a instalar en la progresiva Km 421,200 aproximadamente se encuentra a un nivel de 140 msnm.-
- **La Planta Compresora N°4 (en las proximidades de la localidad de Salliqueló) prevista en la progresiva Km 560 aproximadamente, se encuentra a un nivel de 340 msnm**

Además, la obra se completa con las instalaciones siguientes **instalaciones** de superficie:

- Estación de Separación y Medición Fiscal en la cabecera del Gasoducto Néstor Kirchner. Allí se contabilizará el gas proveniente de la Planta Tratayén.
- Estación de Separación y Medición Fiscal en la cabecera del Gasoducto Néstor Kirchner, donde se contabilizará el gas proveniente del Gasoducto NEUBA II.
- **Estación de Separación y Medición Fiscal en la llegada a la localidad de Salliqueló en la progresiva Km 560 aproximadamente. Esta instalación medirá los caudales a entregar al Gasoducto NEUBA II en la Planta Compresora Saturno.**
- Trampa de Scraper Impulsora en la Progresiva Km 0 del Gasoducto Néstor Kirchner.
- Trampas de Scraper Receptoras e Impulsoras intermedias en las Progresivas aproximadas Km 140; Km 281,600 y Km 421,200.
- **Trampa de Scraper Receptora en la Progresiva Km 560.**

Se tendrá muy en cuenta que las cañerías a instalar serán tendidas en zonas donde pueden existir otras líneas en operación, dispuestas tanto en forma transversal como paralela a las líneas a construir, de manera que deberán extremarse los cuidados a fin de evitar deterioros a las mismas y/o accidentes.

Idéntico criterio se seguirá para el montaje de las interconexiones, válvulas de bloqueo de línea y otras instalaciones complementarias.

La traza prevista del ducto se prevé en su totalidad a campo traviesa cruzando campos parcelados en las provincias de Neuquén, Río Negro, La Pampa y Buenos Aires, finalizando en una estación de entrega en la localidad de Salliqueló.

El tendido se desarrolla en clase de trazado 1 y sobre un terreno con nivel decreciente, no presentando diferencias altimétricas abruptas importantes, hasta finalizar a niveles cercanos al nivel del mar.

El gasoducto, las plantas compresoras y sus instalaciones se diseñarán en base a los criterios definidos en la Norma Argentina del Gas 100 (NAG 100).

Válvulas de Bloqueo de Línea: el gasoducto contará con válvulas de bloqueo de línea espaciadas aproximadamente 28 Km. Las mismas serán diseñadas con by-pass, venteos y sistema automático de cierre

por rotura de línea (line-break). Contarán con señalización de la posición y toma de presión para su transmisión al centro de control.

Trampas de Scrapper: se incluirá un juego de trampas de scrapper impulsora y receptora cada 140 km aproximadamente, coincidiendo con cada una de las plantas compresoras, siendo instaladas en el predio de cada una de ellas.

2.3-3. DESCRIPCIÓN DEL TENDIDO

Para realizar el tendido del ducto será necesario la apertura de pistas de servicio, contemplando el desmonte del área afectada. Luego de la apertura de la pista de servicio se llevará a cabo la excavación y zanjeo para la instalación de la cañería, una vez concluidas estas tareas se procederá al desfile y ensamblado de los caños que componen el trazado. Además, se realizarán obras para la protección catódica y pruebas de resistencia y hermeticidad de la cañería.

Se tendrá en cuenta que las cañerías a instalar serán tendidas en zonas donde pueden existir otras líneas en operación, dispuestas tanto en forma transversal como paralela a las líneas a construir, de manera que deberán extremarse los cuidados a fin de evitar deterioros a las mismas y/o accidentes.

Idéntico criterio se seguirá para el montaje de las interconexiones, válvulas de bloqueo de línea y otras instalaciones complementarias.

2.3-4. INTERFERENCIAS

El tendido se desarrolla en clase de trazado 1, no obstante, se deberán cruzar interferencias siendo las más relevantes del trazado las siguientes (se resaltan las correspondientes a la provincia de Buenos Aires):

PARTICULARIDADES DEL TRAZADO. GASODUCTO NPS 36 TRATAYÉN SALIQUELÓ

DESCRIPCIÓN	PROGRESIVA GTO.	LONGITUD (m)
RP N° 8	15,000	60
RN N° 151	52,860	100
Cruce de pendiente abrupta (Barda)	62,000	1500
Río Colorado	85,000	1300
RP N° 34	97,360	60
Canal	99,310	--
RP N° 26	142,200	60

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

RP N° 23	146,670	60
RP N° 19	190,000	60
RP N° 107	228,435	60
Río Salado	229,395	--
RP N° 15	273,000	60
RN N°143	306,000	100
RP N° 13 (Km 154,500)	314,775	60
Coto de Caza	345,000	--
RP N° 105	345,360	60
RP N° 11	358,000	60
RP N° 9	382,665	60
RP N° 35 (Km 268,000)	408,100	60
RP N° 18 (Km 70,000)	421,740	60
RP N° 3	450,390	60
RP N° 1 (Km 260,000)	466,970	60
Camino Público - Límite Provincial	491,285	60
LAT 500 KV	493,400	--
LAT 500 KV - Cruce FFCC y Camino Público	501,400	--
VB 16 km	511, 175	--
Camino Salliqueló - Carhué	540,835	60
RP N° 85	559,570	80

Cuadro 3 -Particularidades de la traza-. (Remitirse al archivo KMZ adjunto)

Válvulas de Bloqueo de Línea.



En el gasoducto se deberán instalar válvulas de bloqueo de línea esféricas 914.4 mm (36") $\varnothing$ n, extremos para soldar, de paso total, completas con by-pass de $\varnothing$ n 203 mm (8") integrado por válvulas Tapón Lubricado del tipo Balanceado de extremos bridados y mecanismo reductor a sin fin y corona

Las válvulas incluirán el extensor (de 90" de longitud mínima), el actuador neumático, el panel de comando y control "line break" (corte por rotura de la cañería y reposición manual), los tanques de potencia y presión diferencial y las respectivas conexiones.

Las bases de soporte para las válvulas de bloqueo de línea deberán diseñarse teniendo en cuenta las características del terreno en el que se montarán las mismas.

2.3-5. CONEXIÓN A INSTALACIONES EXISTENTES

La vinculación del Gasoducto Néstor Kirchner en la Progresiva Km 0,000 se realizará a través de dos (2) puntos.

El primero será a la Planta de Tratamiento Tratayén mediante una perforaciones bajo presión (hot-tap) con válvula de 610 mm (24") $\varnothing$ n. A continuación, se instalará una Estación de Medición de ingreso de gas al Gasoducto Néstor Kirchner (GNK). La estación de Medición y Regulación contará con capacidad de filtrado, medición y control acorde con el caudal a entregar en cada etapa del proyecto.

La segunda será al Gasoducto Neuba II mediante una perforaciones bajo presión (hot-tap) con válvula de 457 mm (18") $\varnothing$ n. Seguidamente se instalará una Estación de Medición de Fiscal que medirá los volúmenes de gas que ingresarán al GNK. La estación de Medición y Regulación contará con capacidad de filtrado, medición y control acorde con el caudal a entregar en cada etapa del proyecto.

La vinculación del GPNK en Salliqueló se realizará en las adyacencias de la Progresiva Km 560, la misma será efectuada mediante perforaciones bajo presión (hot-tap) con válvulas de 508 mm (20") $\varnothing$ n sobre el Gasoducto Neuba II aguas abajo y aguas arriba de la Planta Compresora Saturno, estos serán los primeros puntos de transferencia del sistema. Entre el Gasoducto Néstor Kirchner y el Gasoducto Neuba II se instalará una Estación de Medición de egreso de gas del Sistema. Dicha estación de Medición y Regulación contará con capacidad de filtrado, medición y control acorde con el caudal a entregar en cada etapa del proyecto.

Se tendrá muy en cuenta que las conexiones necesarias para vincular los nuevos tramos de cañerías a líneas existentes y/o en operación, requerirán maniobras operativas de disminución de presión y/o venteo de estas.

2.3-6. PRESIONES MÁXIMAS DE OPERACIÓN

La presión máxima admisible de operación (MAPO) del gasoducto será de 97 Kg/cm² M. El punto de partida del ducto estará ubicado en la salida de la Planta de Acondicionamiento de Gas Tratayén en la Provincia del Neuquen. La presión mínima de entrega será de 50 kg/cm² M.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

2.3-7. TAPADAS

En cuanto al soterramiento, analizadas las características del ducto y del terreno donde se soterrará, se dará cumplimiento a la tabla 327i de la NAG 100, por lo que corresponde un Trazado Clase 1, estableciendo una tapada de 0,60 m de profundidad.

Para las obras complementarias se hará movimiento de suelo para la construcción de plantas compresoras, Estación de Separación y Medición Fiscal y Trampas de Scraper. La ubicación aproximada en terreno de estas obras complementarias está descrita en el punto.

2.3-8. DIAGRAMA DE LÍNEA

La ubicación de las Válvulas de Línea, de las Trampas de Srapers, de las Plantas Compresoras y de las Estaciones de Medición Fiscal, así como también las principales interferencias, se pueden ver en la traza en formato KMZ.

2.3-9. ETAPAS GENERALES DE LA TOTALIDAD DEL GASODUCTO NÉSTOR KIRCHNER

Proyección de Incremento de la Capacidad de Transporte.

Se han establecido tres (3) etapas de desarrollo de la capacidad del Gasoducto Néstor Kirchner.

La capacidad total resultante en cada etapa de expansión es la siguiente:

La Etapa 0, con una capacidad de transporte de 11 MM sm³/d requiere de la instalación de 560 Km de cañería de 914,4 mm (36")Øn.

La Etapa I, para llegar a una capacidad de 20 MMsm³/d, requerirá la instalación de dos (2) Plantas Compresoras. La primera en la cabecera del Gasoducto Néstor Kirchner con una potencia de 15.000 HP y la segunda Planta Compresora en la localidad de Chacharramendi sobre la Progresiva Km 281,600, con una potencia de 15.000 HP.

La Etapa II, para alcanzar una capacidad de 39 MMm³/día necesitará de la instalación de otras tres (3) Plantas Compresoras en las Progresivas aproximadas Km 140 (30.000 HP), Km 421,200 (30.000 HP) y Km 560 (30.000 HP).

En la siguiente tabla se indica la instalación de potencia requerida en cantidad de Caballos de Fuerza en cada planta compresora de acuerdo a la etapa de expansión.

	Etapa 0	Etapa I	Etapa II
Capacidad Total [MMSm ³ /d]	10	20	39
Ubicación	Etapa 0	Etapa I	Etapa 2
PC Tratayén		15.000	15.000
PC 1 Km 140			30.000

HOMERO ESTEBAN VILLAFRANCO
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

PC 2 Km 281,600 Chacharramendi		15.000	15.000
PC 3 Km 421,200			30.000
PC Km 560 Salliqueló			30.000
Subtotal		30.000	120.000
Total		150.000	

Cuadro 4 -Etapas por capacidad-.

Cabe destacar que en cada Planta Compresora se instalará una máquina de 15.000 HP de reserva, llevando de esta manera la potencia total instalada a 225.000 HP.

Se enuncian a continuación las principales tareas a desarrollar durante la obra:

2.3-10. ETAPAS DEL PROYECTO:

2.3-10.1. CONSTRUCCIÓN

Se enuncian a continuación las principales tareas a desarrollar:

- Carga, transporte, descarga y acondicionamiento en depósitos adecuados en obra de los materiales necesarios para la ejecución de la misma.
- Adopción de las medidas de seguridad para custodia y protección de los materiales.
- Construcción de obradores adecuados y depósitos provisorios.
- Replanteo.
- Coordinación con las autoridades para la utilización de la vía pública, caminos, rutas, calles, etc., y acondicionamiento de caminos provisorios de acceso para iniciar y ejecutar las obras.
- Obtención de permisos para el uso de canteras de arena o tierra fina.
- Detección y sondeos sobre cañerías y cables existentes.
- Estaqueado de la línea.
- Tendido, soldado, zanjado, protección anticorrosiva, radiografiado, prueba de fuga, bajada a zanja y tapada.
- Construcción de obras de arte (cruces de cursos de agua, vías, caminos, etc.).
- Construcción de conjuntos prefabricados.
- Construcción de obras civiles y complementarias.
- Construcción y montaje de instalaciones de superficie.
- Prueba de resistencia.
- Prueba de hermeticidad.
- Protección catódica de las instalaciones.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

- Prueba de aislamiento eléctrico, estudios DCVG y relevamientos de potenciales eléctricos, envíos de corriente; medición de resistividad del suelo, prueba de aislación de bridas dieléctricas, otros ensayos y/o verificaciones de rutina.
- Conexiones y puesta en servicio.

Pudiéndose separarse en las siguientes actividades:

A. TOPOGRAFIA Y TRAZADO DEFINITIVO DE LA TRAZA

Se utilizarán GPS y Estación Total para la demarcación definitiva de la pista.

Será indispensable el criterio para la conservación de la flora nativa eligiendo caminos y picadas ya existentes con el propósito de disminuir la erradicación de ejemplares nativos.

B. APERTURA DE PISTA

Una vez determinada la pista, se acondicionarán los accesos para facilitar el tránsito de maquinaria y trabajadores dentro de la zona de obra, se determinará un lugar para depositar la vegetación producto del desmalezado.

Una vez demarcada la pista, se limpiará la zona para dar paso al frente de trabajadores y maquinaria para el correspondiente zanjeo.

Diámetro de la cañería a instalar (en pulgadas)	Ancho (en metros)			
	Área de desechos	Zanja	Área de trabajo	Máximo ancho permitido
$\varnothing < 6"$	2	0,50	7	9,50
$6" < \varnothing \leq 14"$	2,10	0,70	8,20	11
$14" < \varnothing \leq 22"$	2,80	0,90	9,30	13
$22 < \varnothing \leq 30"$	3,40	1,10	10,50	15
$> 30"$	3,60	1,40	11	16

Cuadro 5 -Lineamientos para tener en cuenta para los anchos de trabajo según normativa NAG153-.

C. EXCAVACIÓN

Para la excavación de zanjas se utilizarán excavadoras, retropalas o zanjadoras de acuerdo a las exigencias de la zona.

En todo momento para el trabajo de zanjeo será obligatorio retirar la capa vegetal y acopiarla en forma separada del resto de la tierra a extraer con el propósito de mantener el banco de semillas, luego para el tapado de la zanja, se tapará con la tierra extraída en segunda instancia, finalizando el tapado con la capa vegetal. De este modo se garantiza la germinación de las semillas en estado de latencia.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

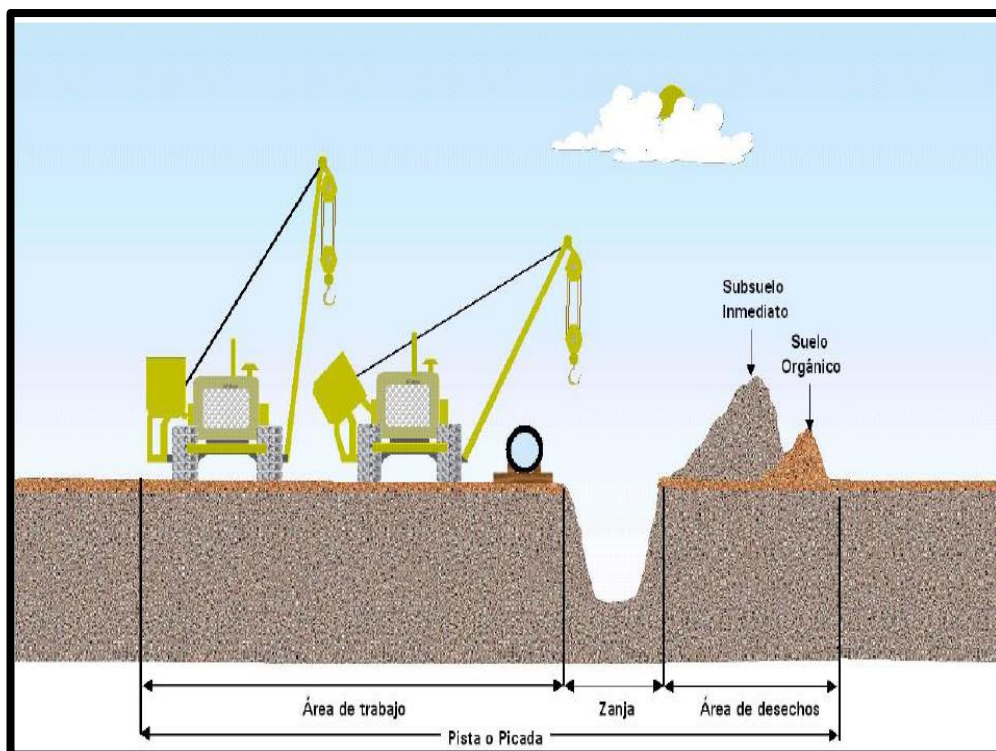


Imagen n° 5 Acopio de Top Soil (Suelo Orgánico)

DESFILE DE CAÑERIAS

Este proceso se realiza una vez zanjado el terreno, y consiste en la colocación de los caños en hilera a lo largo de la traza para luego ser soldados y posteriormente enterrados. Cada un kilómetro se deja una apertura para dejar paso a animales. También no se desfilarán los caños en cruces de caminos, cursos de agua, cruces de ferrocarriles o cualquier interferencia que requiera el libre tránsito peatonal, vehicular o por agua.

D. CURVATURA DE CAÑERIAS

Se dará cumplimiento a la sección 313 de la Norma NAG 100 respecto del curvado de cañerías de acero.

E. SOLDADURA

Esta tarea debe ser realizada por personal calificado conforme a normas y procedimientos específicos según estándares internacionales.

El preparado de materiales consiste en una limpieza correcta de los extremos de los caños, limpiando el bisel de los mismos. Luego se precalientan las piezas a unir.

La soldadura se realizará cuando los caños estén en un acoplador que hará coincidir los biseles de los dos caños, con la separación deseada de los mismos.

F. GAMMAGRAFIADO

Una vez concluida la soldadura de las piezas, y con temperaturas no elevadas se procederá a tomar una placa gammográfica con el propósito de controlar la calidad de la soldadura. En todos los casos se dará cumplimiento

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

a las normas API 1104. En caso de no cumplir con la norma se reparará y se procederá a inspeccionar el trabajo nuevamente hasta dar cumplimiento a la norma citada.

G. ACONDICIONAMIENTO Y DETECCIÓN DE FALLAS

Posteriormente de las tareas de soldadura y gammagrafiado de las cañerías se procede a limpiar las costuras exteriores de la soldadura, luego se pintará la zona de unión de piezas y se revestirán esas juntas con una membrana termocontraíble.

Concluidas estas tareas, cuando la cañería esté pronto a bajarla al fondo de la zanja, se pasará por el tramo a enterrar un detector de fallas para verificar el estado del mismo. En caso de encontrar algún tramo dañado se procederá al parcheo del mismo, y se repetirá la acción de detección de fallas hasta que no se encuentren más daños.

A la vez se acondicionará el fondo de la zanja donde asentará la cañería. El fondo de la zanja deberá estar con material suave sin compactar, sin superficies rígidas que puedan deformar la cañería cuando se realice la tapada.

H. BAJADA Y TAPADA DE LOS TRAMOS

Mediante grúas tiendetubos se procederá a la bajada de los tramos al fondo de la zanja. Los tubos serán amarrados a la grúa con fajas con el propósito de no dañar la superficie. Una vez bajada la tubería se procede a tapar el tramo.

El material usado será el mismo extraído y será movido con topadoras o cualquier maquinaria que crea conveniente. Deberá respetar la composición edáfica terminando la tapada con la capa vegetal manteniendo así el poder germinativo del suelo.

I. PRUEBA DE LAS INSTALACIONES

Pruebas Hidrostáticas de Tramos de Cañerías

Aspectos Generales

Como paso previo a la realización de las mismas, cada sección de las líneas será soplada y luego limpiadas mediante el pasaje de tantos "scrapers" como sea necesario, para eliminar toda la tierra, agua, óxidos u otras sustancias extrañas del interior de la cañería.

Las pruebas hidrostáticas y el secado de las secciones ensayadas se llevarán a cabo de acuerdo a la Norma NAG-124.

Al respecto, se deberá tener en cuenta que los tramos de cañerías serán sometidos a los ensayos hidrostáticos sin las válvulas de bloqueo de línea instaladas, de manera de no generar perjuicios a las mismas.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

Como parte del Proyecto constructivo se elaborará la especificación del procedimiento de ensayo y lo presentará al Comitente para su aprobación, debiendo contemplar muy especialmente la metodología a implementar para lograr, con posterioridad a la realización de las pruebas hidráulicas, la perfecta limpieza y el correcto secado de la tubería.

Pruebas de Resistencia

La duración mínima de las pruebas hidrostáticas de resistencia será de 8 horas y se efectuará a una presión máxima tal, que someta a la cañería a un valor de tensión equivalente al 100% de la tensión nominal de fluencia en el punto de menor cota altimétrica.

En el punto de mayor cota altimétrica, la presión de prueba no podrá ser inferior a la presión que someta a la cañería a un valor de tensión equivalente al 90% de la tensión nominal de fluencia.

Conforme las altimetrías de los tramos de cañería a instalar lo permitan, las pruebas serán efectuadas en una única etapa, vale decir, en la extensión completa de los mismos o, en su defecto, en la menor cantidad de secciones posible.

Pruebas de Hermeticidad

La duración será no menor a 24 horas y se realizará, como mínimo, a un valor de presión 10% inferior al establecido para las Pruebas de Resistencia.

Pruebas Hidrostáticas de Resistencia de Instalaciones Complementarias

Los elementos prefabricados destinados a la construcción conjuntos de válvulas de bloqueo de línea y trampas de scraper, en forma individual o vinculada con otros prefabricados asociados, serán sometidos a una prueba hidrostática de resistencia a una presión de 1,5 veces la Presión de Diseño durante 4 horas como mínimo.

Pruebas de Estanqueidad de Válvulas de Bloqueo

Se requerirá la ejecución de pruebas hidrostáticas de estanqueidad de las válvulas de bloqueo de las instalaciones complementarias, a fin de verificar el grado de hermeticidad de las mismas en posición cerrada. Esos ensayos serán efectuados con las válvulas en la posición señalada, sometiénolas a la Presión de Diseño establecida para el nuevo sistema de transporte.

La presión hidrostática será ejercida alternativamente desde un extremo y el otro de la válvula, a los efectos de comprobar, individualmente, el correcto cierre de los sellos.

Si la o las válvulas se encuentran instaladas en conjuntos prefabricados, las pruebas de estanqueidad podrán ser realizadas una vez concluidas las pruebas de resistencia de los mismos, aprovechando así la disponibilidad de agua, equipos e instrumental.

El extremo no sometido a ensayo podrá estar cargado, completamente, con agua a presión atmosférica.

En caso de verificación de fugas en el bloqueo de alguna válvula, la Inspección podrá solicitar a la Contratista que intente corregir el defecto mediante el ajuste de los topes del actuador. En tal caso, se repetirá el ensayo a fin de comprobar si el ajuste resultó efectivo.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

En caso negativo, el Comitente decidirá el curso de acción a seguir con la válvula defectuosa, ya sea procediendo a su reemplazo o reparación sin que ello implique perjuicios para la Contratista.

Una vez concluidas las pruebas hidrostáticas de las válvulas, deberá asegurarse el total purgado del agua remanente en el cuerpo de la válvula y en sus circuitos internos de engrase. A tal efecto deberá renovarse completamente la grasa alojada en estos circuitos mediante la inyección de lubricante nuevo por sus puertos de engrase.

Prueba Neumática de Conjuntos Bridados con JD

En el caso particular de las uniones bridadas con JD a montar durante el operativo final de conexonado y habilitación de las instalaciones, o aquellas que en caso de presentar fugas pudieran ocasionar (por su ubicación) el venteo de grandes longitudes de cañería, y que las mismas no puedan ser incluidas en los circuitos de pruebas hidráulicas, se podrá requerir la realización de una prueba neumática previa de la unión bridada para verificar su hermeticidad antes de la puesta en gas.

Agua para Pruebas Hidrostáticas

El agua a utilizar en todos los ensayos hidrostáticos deberá ser provista por la Contratista, quién deberá indicar su procedencia. En caso de corresponder, presentará la aprobación para su uso por parte de la autoridad de aplicación local.

Sus características serán las siguientes:

- p.H.: 6 a 9
- Cloruros máx.: 200 p.p.m. (200 mgr/litro)
- Sulfatos máx.: 250 p.p.m. (250 mgr/litro)
- Sólidos concentración máx.: 50 p.p.m. (50 mgr/litro)

Secado de las instalaciones

Secado de Tramos de Cañerías

Concluidas las pruebas hidrostáticas de resistencia y hermeticidad se procederá a evacuar toda el agua contenida en el conducto, sin generar deterioros o anegamientos en campos, caminos, propiedades, etc., debiéndose utilizar los escurrimientos naturales y/o cursos de agua más próximos a los cabezales de prueba.

En caso de corresponder, se obtendrá la aprobación de la autoridad de aplicación local (Hidráulica, Municipios, etc.) previamente a la disposición del agua utilizada, para lo cual será necesario el análisis del agua residual.

Una vez evacuada por gravedad toda el agua posible, se iniciará la limpieza y barrido de la línea, a fin de eliminar el agua remanente mediante el pasaje de tantos trenes de scrapers como resulte necesario.

Se deberán utilizar scrapers de espuma de poliuretano (tipo Polly Pig) combinados con scrapers de copas y/o de discos, de manera que al menos uno de estos últimos corra detrás del tren.



HOMERO ESTEBAN VILLAFÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

Se repetirán tantos pasos de limpieza como sea necesario hasta que los últimos scrapers de espuma de poliuretano de la serie, al ser cortados transversalmente en la sección media, demuestren no haber absorbido agua / suciedad más allá de los 10 a 15 mm medidos en forma radial desde la superficie externa.

Luego de obtenida la condición especificada en el párrafo anterior, se procederá a eliminar la fina película de agua adherida a la superficie interna de la cañería y la humedad interior remanente. A tal fin, se aplicará exclusivamente el método de secado por circulación de aire deshidratado, conforme los requerimientos de la Norma NAG-124.

No se aceptará el uso de metanol.

Secado de Conjuntos Prefabricados de Instalaciones Complementarias

Concluidas las pruebas, las instalaciones complementarias deberán ser perfectamente secadas interiormente mediante el pasaje de aire comprimido, limpio y seco, durante el tiempo que resulte necesario.

Durante la realización de estas tareas, se deberán abrir las purgas de cuerpos de válvulas de bloqueo (purgas de fondo) a fin de asegurar el completo escurrimiento del agua acumulada durante los ensayos hidrostáticos.

J. PROTECCIÓN ANTICORROSIVA

El gasoducto y las instalaciones de separación, medición y control de presión a instalar serán protegidos catódicamente mediante sistemas independientes conformados con material galvánico.

La provisión de materiales e instalación de los sistemas de protección catódica será efectuada siguiendo el Proyecto aprobado por el Comitente y/o Gerente de Proyecto.

K. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Una vez finalizadas las tareas de supervisión de daños, pruebas hidráulicas, instalación de protecciones a la cañería, acondicionará el terreno intervenido con el propósito de dejarlo lo más parecido a las condiciones encontradas previo al comienzo de obra.

Se buscará el perfil topográfico original, manteniendo los canales de desagües de la zona afectada.

2.3-10.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El ducto estará operativo y apto para el transporte del recurso desde Tratayén hasta Salliquelo.

Durante toda la recorrida del ducto se dispondrá de una servidumbre de 16 metros de ancho aproximadamente que corra paralela a la traza. El propósito de este camino es tener acceso a las estaciones de bombeo, estaciones de venteo, trampas de scrapper, verificación de juntas dieléctricas, registros de corrosión, mediciones de potencial de baterías de ánodos, monitoreo de temperatura de bombeo y plantas compresoras que se construirán a lo largo de la obra. Además se supervisará toda la cartelería de la traza con el fin que las mismas estén en perfecto estado de legibilidad.

Las etapas de Operación y Monitoreo se realizarán en conformidad con la Norma NAG 100.


ROBERTO ESTEBAN VILFAÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

2.3-10.3. ABANDONO DE LA OBRA

Construcción y/o reconstrucción de cercos, alambrados y tranqueras.

Restitución a su condición original de todos los objetos e instalaciones dañados por la obra.

Traslado de todos los materiales excedentes, propiedad del Comitente, a los depósitos que designe la Inspección de Obra.

Limpieza final de la obra.

Abandono – retiro de instalaciones por vida útil de materiales-.

Los materiales utilizados para este ducto cuentan con una vida útil que se determinará por la calidad del gas transportado, condiciones climáticas y meteorológicas, etc. Llegado a esa instancia se aplicará la Norma NAG 153 punto 4.6 donde se establecen las pautas y medidas a desarrollar para el Plan de Abandono o Retiro de las Instalaciones.

A continuación se realiza una numeración de las etapas contempladas para la evaluación, las cuales resultan ser representativas de las enunciadas anteriormente.

CONSTRUCCION
APERTURA DE PISTA
TRANSPORTE DE MATERIALES Y ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITOS EN OBRA
INSTALACION DE OBRADORES, CAMPAMENTO Y FRENTE DE OBRAS
REPLANTEO Y SEÑALIZACION EN VIA PUBLICA
DESMALEZADO Y DESMONTE DE LA LINEA DE TRAZA
EXCAVACION
MONTAJE
TENDIDO DE FIBRA OPTICA
SOLDADURA
CAMA DE ARENA
CRUCE DE INTERFERENCIAS
BAJADA DE CAÑERIA, TAPADA Y COMPACTACION
PRUEBAS HIDROSTATICAS Y DE HERMETICIDAD
LIMPIEZA Y ORDEN DE LA OBRA

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO
ORDEN Y LIMPIEZA DE OBRADORES

ABANDONO DE OBRA
RETIRO DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y OBRADORES
RESTITUCION DE TRANQUERAS, ALAMBRADOS, ETC.
RESTITUCION DE LAS CONDICIONES ORIGINALES DEL TERRENO
RETIRO DE SOBRANTE DE MATERIALES

ABANDONO Y CIERRE
DESMONTAJE Y RETIRO DE INSTALACIONES

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

2.3-11. MATERIALES ESPECÍFICOS NECESARIOS

- Mantas termocontraíbles Covalence modelo HTLP-60 ó Canusa modelo GTS-65, incluyendo el respectivo primer epoxi de acuerdo con la Norma NAG-108, Grupo H "Revestimientos a Base de Poliolefinas Termocontraíbles", Subgrupo H1 "Mantas y Tubos de Alta y Baja Relación de Contracción".

- Bridas Welding Neck, Serie ANSI 600, según Norma ANSI B 16.5 ó MSS-SP-44, biseladas para soldar a las cañerías que se utilizarán en la obra y de espesor apto para la presión de diseño del sistema.

- Bridas Ciegas, Series ANSI 600, conforme a Norma ANSI B 16.5 ó MSS-SP-44, para acoplar a válvulas de venteo.

- Válvulas esféricas de paso total, Series ANSI 600, de acuerdo norma API 6D.

- Accesorios de cañería para soldar (codos, tes, casquetes, monturas de refuerzo, etc.), según Norma ANSI B 16.9 ó MSS SP-75.

- Accesorios roscados (codos, tes, uniones dobles, cuplas, entreroscas, tapones, etc.), de acuerdo a la Norma ANSI B 16.11. Estos accesorios serán Serie 3000, como mínimo, en correspondencia con la Serie ANSI 600. En particular, las cuplas o medias cuplas serán Serie 6000.

- Accesorios y cañerías de acero inoxidable $\varnothing 1/2"$ Serie #3000 tipo Hoke doble virola para la conexión desde las tomas de gas de potencia hasta el panel de comando de válvulas actuadas. La conexión deberá incluir el correspondiente fitting dieléctrico.

- Válvulas esféricas ($\varnothing 1/2"$ ó $1"$), extremos roscados NPT, tipo Valbol HP 44, Serie 3000 ó 4500 psi.

- Manifolds para manómetros, tipo ABAC VA3, modelo VA 350 M, extremos roscados NPT, con válvula de corte y purga, material AISI 316, Serie 3000.

- Manómetros tipo Bourdon, conexión $\varnothing 1/2"$, rosca macho NPT, cuadrante no menor de 100 mm, Clase 1, en baño de glicerina.

- Juntas para bridas Serie ANSI 600, tipo KLINGER SLS ó PSM.

- Juntas dieléctricas para bridas Serie ANSI 600.

- Espárragos totalmente roscados con dos tuercas hexagonales cada uno, rosca UN ó UNC según corresponda al diámetro del espárrago, de acuerdo a las Normas ASTM A-193-B7 y A-194-2H respectivamente.

- Cañerías en general, según Normas ASTM A 53 G° B ó API 5L G° B, Schedule 40, en particular las cañerías de $\varnothing 2"$ y menores serán Sch 80.

- Materiales para revestimiento de cañerías, accesorios y válvulas a instalar enterradas o aéreas (pintura anticorrosiva, esmalte sintético, laminados plásticos, etc.) según Norma NAG-108.

- Arena o tierra fina seleccionada para preparación de fondo de zanja y pretapada de cañerías enterradas.

- Ánodos y baterías de ánodos, mojones con CMP, otros materiales de protección catódica.

- Materiales para la construcción de carteles de indicación y advertencia.

- Materiales para obras civiles (cemento, arena, hierros, ladrillos, tablas, encofrados, clavos, alambres, aditivos, etc.).

- Alambrados, postes de sujeción, portones de acceso, tranqueras, candados, etc.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

- Materiales consumibles varios (electrodos, piedras de amolar, energía eléctrica, agua combustibles, lubricantes, etc.).

- Tanques de Choque de acuerdo al plano típico de TGS I-GIO-TIP-TM-G-013.
- Indicadores de pasaje de scraper omnidireccionales “tipo” TDW PIG-SIG V.

2.3-12. MAQUINARIA NECESARIA

- Bomba alta presión para Prueba hidrostática
- Bombas de desagote
- Camión con hidrogrúa y barquilla
- Camión mixer para hormigón
- Camión Regador
- Camión semiremolque con hidrogrúa
- Camión Volcador
- Camiones volquete o batea
- Camionetas pick up (doble cabina)
- Compactadora
- Equipos de oxicorte
- Equipos de radiografiado y ultrasonido y ensayos de tinta penetrante
- Equipos para zanjeo y apisonado manual
- Estación Total
- Geo-radar para interferencias
- Grúa de 120 toneladas
- Grúa de 25 toneladas
- Grúa de 40 toneladas
- Horno de calentamiento y almacenado de Electrodos
- Hoyadora hidráulica acoplada a retroexcavadora
- Martillo neumático
- Moto Compresor
- Moto curvadora de caños
- Moto Generadores
- Moto- soldadoras biseladoras
- Motoniveladora
- Pala Cargadora
- Retroexcavadora con pala volcadora
- Retroexcavadora Trencor
- Rodillo apisonador
- Tiendetubos
- Topadora

- Vehículo de Transporte de personal
- Vibrocompactador

2.3-13. SERVICIOS DEMANDADOS

Toda la información y documentación referida a los servicios demandados como han de ser agua, energía eléctrica, aire comprimido, etc... será especificado según el pliego de contrataciones que se elaborará para los efectos de la obra.

Los insumos necesarios para el desarrollo del proyecto, como ser combustibles, lubricantes, áridos, herramientas, etc... serán tipificados y especificados según el pliego que se desarrollara a tal fin.

Por otra parte, y en idéntico sentido al expresado anteriormente, la mano de obra, la instalación de los obradores, el cronograma de la obra serán especificados según pliego.

Cabe destacar que los áridos para la obra deberán ser gestionados ante explotaciones habilitadas, así como también cada insumo o servicio que será solicitado o utilizado.

2.3-14. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

2.3-14.1. MARCO REGULATORIO

Durante la construcción y tendido del ducto se generarán diferentes tipos de residuos, los que se tratarán de acuerdo a la normativa vigente provincial.

- Residuos sólidos urbano: Ley Provincial 13.592 y decreto 1215/2010.
- Residuos peligrosos: Ley Nacional Nº 24051 de Residuos Peligrosos.
- Residuos especiales -Provincia BSAS-: Ley Nº 11720, Decreto Reglamentario 806/97, Decreto 650/11, Resoluciones 655/00, 468/19.

2.3-14.2. GENERACIÓN Y VOLÚMEN DE RESIDUOS POR TIPO

2.3-14.3. RESIDUOS SÓLIDOS ASIMILABLES A URBANOS

El origen de este tipo de residuos proviene de viandas de alimentos, botellas plásticas, papeles de servilletas, vidrios, metales, maderas, bidones de plásticos, residuos de oficina como papeles, lapiceras, restos de alimentos, etc.

Para la gestión de este tipo de residuos se propondrá una diferenciación de secos y húmedos, contenidos en diferentes recipientes correctamente identificados. Esta discriminación se lleva a cabo para poder reciclar o reutilizar parte de los residuos secos como por ejemplo pallets de madera, bidones y envases de plástico, metales, vidrios, etc.

En tanto los residuos húmedos serán tratados por el servicio municipal que corresponda, dando una adecuada gestión hasta su disposición final.

No se permitirá la quema de residuos y se otorgara capacitación al personal respecto de separación, segregación y disposición de los residuos.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

2.3-14.4. RESIDUOS ESPECIALES

Este tipo de residuos provendrá puntualmente de los obradores al momento que le apliquen el mantenimiento a la maquinaria que así lo requiera, y eventualmente a alguna maquinaria que deba repararse en el frente de obra.

En oficinas se generarán también residuos especiales, como por ejemplo cartuchos de tinta de impresoras y plotters, pilas, tóner de impresoras, etc.

El tratamiento y disposición final se dará de acuerdo a la normativa vigente, determinando la empresa adjudicataria el operador y transportista que deberán estar inscriptos en el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires, y generando los manifiestos correspondientes. Todos los permisos se deberán encontrar vigentes a la fecha de la operación.

Los volúmenes tanto de residuos asimilables a urbano como de peligrosos estarán sujetos a la cantidad de personal afectado a la obra, tanto para trabajos en los frentes como administrativos en obradores.

2.3-15. MANO DE OBRA

Sera especificado según pliego.

2.3-15.1. FRENTES DE OBRA

Sera especificado según pliego.

2.3-15.2. OBRADORES

Sera especificado según pliego.

2.3-16. EFLUENTES LÍQUIDOS

Las aguas grises y negras serán generadas principalmente a raíz del uso de sanitarios. Estos efluentes se descargarán en sitios aprobados para descarga de baños químicos.

Efluentes líquidos producto de las pruebas hidrostáticas y de los eventuales achiques de zanjeo.

2.3-17. CRONOGRAMA DE OBRA

Se establecerá según pliego.

2.3-18. AMPLIACION DE LAS INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS, PROTECCIONES, Y PRUEBAS

Unidades de Protección Catódica - Sistemas de Protección Catódica

El gasoducto y las instalaciones de separación, medición y control de presión a instalar serán protegidos catódicamente mediante sistemas independientes conformados con material galvánico.

La provisión de materiales e instalación de los sistemas de protección catódica será efectuada siguiendo el Proyecto aprobado por el Comitente y/o Gerente de Proyecto.

Protección Catódica (PC)



HOMERO ESTEBAN VILLAFÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

Se deberá incluir un sistema integral de protección catódica para el GNK. En términos generales el mismo deberá incluir la instalación de seis (6) Unidades de Protección Catódica por Corriente Impresa (UPCCI). En principio se estiman tres (3) equipos rectificadores y tres (3) termogeneradores.

La ubicación aproximada de las UPCCI será determinada en la elaboración de la Ingeniería de Detalle en función de la disponibilidad de fuentes externas de energía eléctrica. No obstante, en forma preliminar, se estiman las siguientes ubicaciones tentativas (se resalta las correspondientes a la provincia de Buenos Aires):

UPCCI	PROG. Km	OBSERVACIONES
Unidad de protección catódica por corriente impresa N° 1	En Prog. 0,000 dentro de la PC Tratayén	Un (1) equipo rectificador (CA-CC), 30 Volt – 30 Amper con ánodo dispensor profundo encamisado compuesto por 20 electrodos de grafito y sistema de telemedición vinculado al SCADA del Comitente.
Unidad de protección catódica por corriente impresa N° 2	En Prog. 140,000 dentro del predio de la futura Casa de Piedra	Un (1) equipo termogenerador 550 watts con ánodo dispensor profundo encamisado compuesto por 20 electrodos de grafito y sistema de telemedición vinculado al SCADA del Comitente.
Unidad de protección catódica por corriente impresa N° 3	En Prog. 280,000 dentro del predio de la futura Chacharramendi	Un (1) equipo termogenerador 550 watts con ánodo dispensor profundo encamisado compuesto por 20 electrodos de grafito y sistema de telemedición vinculado al SCADA del Comitente.
Unidad de protección catódica por corriente impresa N° 4	En Prog. 420,000 dentro del predio de la futura Doblas	Un (1) equipo termogenerador 550 watts con ánodo dispensor profundo encamisado compuesto por 20 electrodos de grafito y sistema de telemedición vinculado al SCADA del Comitente.
Unidad de protección catódica por corriente impresa N° 5	En Prog. 560,000 dentro del predio de la futura Saliqueló	Un (1) equipo rectificador (CA-CC), 50 Volt – 50 Amper con ánodo dispensor profundo encamisado compuesto por 20 electrodos de grafito y sistema de telemedición (VHF)

		vinculado al sistema de telemedición de UPCCIs de TGS.
Unidad de protección catódica por corriente impresa N° 6	En Prog. a determinar conforme Memoria de Cálculo a elaborar por la Contratista	Un (1) equipo rectificador (CA-CC), 50 Volt – 50 Amper con ánodo dispensor profundo encamisado compuesto por 20 electrodos de grafito y sistema de telemedición (VHF) vinculado al sistema de telemedición de UPCCIs de TGS.

Cuadro n° 6 -Unidades de protección catódicas-.

Amojonamiento

Se ubicarán mojones indicadores aproximadamente cada 1.000 m, siendo uno de cada cinco del tipo aéreo. Preferentemente, se emplazarán en coincidencia con alambrados a fin de no entorpecer tareas agrícolas o de otro tipo, y llevarán una Caja de Medición de Potencial (CMP) de un (1) punto ó de cuatro (4) puntos de acuerdo, según se trate de mojones normales o aéreos respectivamente.

Líneas de Alta Tensión

En todo punto en que la cañería se encuentre a una distancia menor de 10 m de las puestas a tierra de torres correspondientes a líneas de Media y Alta Tensión, dichas puestas a tierra se deberán interconectar a la cañería a través de descargadores de sobretensión para 2,5 KA, tensión nominal 500V o mayor capacidad, tipo autoválvula, aptos para instalación a la intemperie, y conforme a las reglamentaciones del Ente propietario o licenciatario del electroducto.

Cruces de Cañerías

En todo lugar en que la cañería cruce a otras tuberías o cables existentes, se deberá instalar un separador y un mojón con CMP incorporada.

Cruces Especiales

En los cruces especiales en los cuales se instalen caños camisa (cruces de caminos, rutas y vías de ferrocarril), los mismos llevarán un sistema de protección catódica independiente, mediante la instalación de material galvánico conectado a través de una CMP.

Típicamente, el esquema de protección estará constituido por, al menos, dos (2) ánodos galvánicos de Mg de 4 Kg. No obstante, se deberá evaluar cada caso en particular y presentar el proyecto y la memoria de cálculo respectiva, para aprobación del Comitente, previo al montaje de los componentes.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

El diseño del material galvánico será tal que permita obtener resistencias de puesta a tierra remota igual o menor a 3 Ohm, pudiendo lograrse dicha condición realizando un mejoramiento de suelo y/o mediante la instalación de mayor cantidad de ánodos.-

El diseño será efectuado sobre la base de considerar un período de vida útil del material galvánico no menor a 15 años.

Aislación Eléctrica en Interconexiones e Instalaciones de Superficie

En general, en todos los puntos de conexión con otras estructuras, se deberá instalar una junta dieléctrica y un mojón con caja de medición de potencial.

El intersticio entre caras de bridas será relleno con caucho sintético siliconado, debiéndose completar el esquema con la aplicación, sobre los bordes de las bridas, de cinta de polietileno Polyken 934-35.-

Por cada junta dieléctrica, la Constructora completará la instalación con el correspondiente mojón indicador y CMP (Caja de Medición Permanente) de 4 puntos.

Dentro de la CMP deberá alojar y conectar un descargador de sobretensión (vía de chispas) para la protección de las juntas dieléctricas, constituido por el descargador propiamente dicho y por su zócalo de soporte, apto para una sobretensión de 230 V o mayor (a proveer por la Constructora).

El zócalo, de esteatita o cualquier otro material aislante de gran resistencia mecánica y a los agentes atmosféricos, dispondrá de agujeros para fijarlo a una placa de montaje. Tendrá incorporadas unas pinzas elásticas que garanticen la presión de contacto. El material de las pinzas será de cobre plateado.

Sus características técnicas y dimensiones serán las siguientes:

- Tensión continua nominal de cebado: 230 V.-
- Tolerancia de la tensión de cebado: 20%.-
- Tensión de choque de cebado (1 KV/ ms) : < 900 V.-
- Intensidad de choque nominal de descarga (onda choque 8/20 ms): 20 KA.-
- Intensidad alterna nominal de descarga (60 Hz, 1 ms) : 40 A.-
- Resistencia de aislamiento (100 Vcc.) : > 10 GOhm.-
- Temperatura de trabajo: 125 °C.-
- Longitud: 72 mm; Ancho: 20 mm; Alto: 40 mm

Protección de las Instalaciones Contra Descargas Atmosféricas

Las estaciones de separación, medición y control de presión a emplazar en el GNK deberán ser protegidas contra eventuales descargas atmosféricas.

A tal fin se deberá prever que dichas instalaciones serán conectadas a tierra por medio de jabalinas, siguiendo los lineamientos que se señalan a continuación:



HOMERO ESTEBAN VILLAFÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

- a) La puesta a tierra deberá ser localizada lo más aproximadamente posible del punto medio de la instalación y cercano a la misma. Las partes de la instalación aérea que se encuentren aisladas por juntas dieléctricas deberán conectarse a esa puesta a tierra por medio de cables.
- b) Los cables serán vinculados a las cañerías y partes aisladas por medios apropiados, utilizando terminales y tornillos para asegurar su correcta conexión.
- c) La jabalina no se deberá ubicar a menos de 2 metros de cañerías enterradas, a fin de evitar efectos galvánicos sobre las mismas.
- d) La resistencia eléctrica entre jabalina y tierra no deberá ser mayor de 3 . En caso contrario, se instalará otra jabalina a una distancia de 1,8 metros de la primera.
- e) El cable de conexionado a tierra tendrá una sección de 35 mm², será de cobre electrolítico y estará aislado según Norma IRAM 2214-A, pudiendo ser del tipo "Sintenax".
- f) El tendido del cable hasta la jabalina será lo más directo posible, debiéndose evitar curvas agudas. La tapada mínima será de 0,30 metros y estará protegido mecánicamente mediante una hilada de ladrillos colocada sobre el mismo.

Relevamientos y Evaluaciones

Relevamiento Kilométrico de Potenciales Nativos

Se deberá realizar comenzando con la cañería perfectamente despolarizada, es decir, habiendo interrumpido previamente todos los sistemas de protección catódica - sin aplicación de corriente - (con todas las baterías de ánodos y otras vinculaciones desconectadas) y habiéndose verificado el correcto funcionamiento de las aislaciones dieléctricas.

Prueba de Aislación Eléctrica

Se realizará esta prueba conforme a lo establecido en el Procedimiento Específico y sus anexos, debiendo resolver todas aquellas fallas o anomalías que hayan sido detectadas.

Una vez detectadas y reparadas las mismas, se procederá a repetir la prueba de aislamiento eléctrica tantas veces como sea necesario, hasta comprobar la efectiva resolución del problema.

De considerarse necesario, se podrá requerir un procedimiento adecuado a fin verificar nuevamente los potenciales nativos que, de este modo, pudieron verse influenciados.

Relevamiento Kilométrico de Tensión de CA Inducida Respecto de un Electrodo de Referencia.

Las condiciones de medición se lograrán cuando se hayan puesto en servicio los sistemas de protección catódica e instaladas todas las conexiones eléctricas entre las cañerías existentes y el gasoducto instalado y luego de transcurrido un período de estabilización del o los sistemas de al menos cinco (5) días.

Al momento de efectuarse esta medición se deberá encontrar en servicio la/s línea/s de alta tensión (L.A.T.) más próxima/s al gasoducto.

Relevamiento Final del Revestimiento Aislante - Método DCVG

Una vez finalizada la obra - dentro de un plazo no mayor de diez (10) días corridos -, o bien por secciones parciales durante el transcurso de la misma, la Constructora deberá verificar, la condición del revestimiento aislante mediante estudios eléctricos (DCVG - Medición de Gradientes de Voltaje), a través de los cuales se determinarán fallas o daños provocados al mismo durante el tendido de las cañerías; por ejemplo: secciones con partes metálicas en contacto con el terreno, roturas del revestimiento producidas durante la bajada y tapada de la tubería por la presencia de piedras, ramas u otros elementos cortantes, ó cualquier otro vicio oculto que afecte la integridad del revestimiento anticorrosivo.

Dichos estudios permiten determinar con total exactitud la ubicación y dimensión de fallas de cobertura para su corrección.

Relevamiento Kilométrico de Potencial Eléctrico - Final de Obra

Se deberá efectuar la medición del potencial caño-suelo (Relevamiento Kilométrico ON/ OFF). A tal efecto, se incluirán todos los datos típicos adicionales tales como: condiciones de servicio del rectificador, drenaje de corriente de los electrodos, drenajes de baterías de ánodos, etc.- Previo a esta medición deberá haberse comprobado la efectividad de todas las bridas dieléctricas instaladas, cumplimentado previamente el estudio DCVG y reparadas todas las fallas de cobertura detectadas.

Pruebas de las instalaciones

Pruebas Hidrostáticas de Tramos de Cañerías

Aspectos Generales

Como paso previo a la realización de las mismas, cada sección de las líneas será soplada y luego limpiadas mediante el pasaje de tantos "scrapers" como sea necesario, para eliminar toda la tierra, agua, óxidos u otras sustancias extrañas del interior de la cañería.

Las pruebas hidrostáticas y el secado de las secciones ensayadas se llevarán a cabo de acuerdo a la Norma NAG-124.

Al respecto, se deberá tener en cuenta que los tramos de cañerías serán sometidos a los ensayos hidrostáticos sin las válvulas de bloqueo de línea instaladas, de manera de no generar perjuicios a las mismas.

Como parte del Proyecto constructivo se elaborará la especificación del procedimiento de ensayo y se presentará al Comitente para su aprobación, debiendo contemplar muy especialmente la metodología a implementar para lograr, con posterioridad a la realización de las pruebas hidráulicas, la perfecta limpieza y el correcto secado de la tubería.



HOMERO ESTEBAN VILFAÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

Para los residuos salientes del ducto se seguirán los lineamientos de la normativa NAG 100 y NAG 153, disponiendo de ellos como residuos especiales según tipifica el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires.

Pruebas de Resistencia

La duración mínima de las pruebas hidrostáticas de resistencia será de 8 horas y se efectuará a una presión máxima tal, que someta a la cañería a un valor de tensión equivalente al 100% de la tensión nominal de fluencia en el punto de menor cota altimétrica.

En el punto de mayor cota altimétrica, la presión de prueba no podrá ser inferior a la presión que someta a la cañería a un valor de tensión equivalente al 90% de la tensión nominal de fluencia.

Conforme las altimetrías de los tramos de cañería a instalar lo permitan, las pruebas serán efectuadas en una única etapa, vale decir, en la extensión completa de los mismos o, en su defecto, en la menor cantidad de secciones posible.

Pruebas de Hermeticidad

La duración será no menor a 24 horas y se realizará, como mínimo, a un valor de presión 10% inferior al establecido para las Pruebas de Resistencia.

Pruebas Hidrostáticas de Resistencia de Instalaciones Complementarias

Los elementos prefabricados destinados a la construcción conjuntos de válvulas de bloqueo de línea y trampas de scraper, en forma individual o vinculados con otros prefabricados asociados, serán sometidos a una prueba hidrostática de resistencia a una presión de 1,5 veces la Presión de Diseño durante 4 horas como mínimo.

Pruebas de Estanqueidad de Válvulas de Bloqueo

Se requerirá la ejecución de pruebas hidrostáticas de estanqueidad de las válvulas de bloqueo de las instalaciones complementarias, a fin de verificar el grado de hermeticidad de las mismas en posición cerrada.

Esos ensayos serán efectuados con las válvulas en la posición señalada, sometiéndolas a la Presión de Diseño establecida para el nuevo sistema de transporte.

La presión hidrostática será ejercida alternativamente desde un extremo y el otro de la válvula, a los efectos de comprobar, individualmente, el correcto cierre de los sellos.

Si la o las válvulas se encuentran instaladas en conjuntos prefabricados, las pruebas de estanqueidad podrán ser realizadas una vez concluidas las pruebas de resistencia de los mismos, aprovechando así la disponibilidad de agua, equipos e instrumental.

El extremo no sometido a ensayo podrá estar cargado, completamente, con agua a presión atmosférica.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

En caso de verificación de fugas en el bloqueo de alguna válvula, la Inspección podrá solicitar a la Contratista que intente corregir el defecto mediante el ajuste de los topes del actuador. En tal caso, se repetirá el ensayo a fin de comprobar si el ajuste resultó efectivo.

En caso negativo, el Comitente decidirá el curso de acción a seguir con la válvula defectuosa, ya sea procediendo a su reemplazo o reparación sin que ello implique perjuicios para la Contratista.

Una vez concluidas las pruebas hidrostáticas de las válvulas, deberá asegurarse el total purgado del agua remanente en el cuerpo de la válvula y en sus circuitos internos de engrase. A tal efecto deberá renovarse completamente la grasa alojada en estos circuitos mediante la inyección de lubricante nuevo por sus puertos de engrase.

Prueba Neumática de Conjuntos Bridados con JD

En el caso particular de las uniones bridadas con JD a montar durante el operativo final de conexión y habilitación de las instalaciones, o aquellas que en caso de presentar fugas pudieran ocasionar (por su ubicación) el venteo de grandes longitudes de cañería, y que las mismas no puedan ser incluidas en los circuitos de pruebas hidráulicas, se podrá requerir la realización de una prueba neumática previa de la unión bridada para verificar su hermeticidad antes de la puesta en gas.

Agua para Pruebas Hidrostáticas

El agua a utilizar en todos los ensayos hidrostáticos deberá ser provista por la Contratista, quién deberá indicar su procedencia. En caso de ser provista por perforaciones se deberán solicitar los permisos correspondientes ante el Autoridad del Agua. Al mismo tiempo, al momento del vuelco del vertido de la prueba en cause natural -siempre que los parámetros exigidos sean cumplidos-, se deberán solicitar y tramitar los permisos necesarios ante el organismo pertinente -Autoridad del Agua ADA-.

Sus características serán las siguientes:

- p.H.: 6 a 9
- Cloruros máx.: 200 p.p.m. (200 mgr/litro)
- Sulfatos máx.: 250 p.p.m. (250 mgr/litro)
- Sólidos concentración máx.: 50 p.p.m. (50 mgr/litro)

Secado de las Instalaciones

Secado de Tramos de Cañerías

Concluidas las pruebas hidrostáticas de resistencia y hermeticidad se procederá a evacuar toda el agua contenida en el conducto, sin generar deterioros o anegamientos en campos, caminos, propiedades, etc., debiéndose utilizar los escurrimientos naturales y/o cursos de agua más próximos a los cabezales de prueba.

Se obtendrá la aprobación de la autoridad de aplicación local (Hidráulica, Municipios, etc.) previamente a la disposición del agua utilizada, para lo cual será necesario el análisis del agua residual.

Una vez evacuada por gravedad toda el agua posible, se iniciará la limpieza y barrido de la línea, a fin de eliminar el agua remanente mediante el pasaje de tantos trenes de scrapers como resulte necesario.

Se deberán utilizar scrapers de espuma de poliuretano (tipo Polly Pig) combinados con scrapers de copas y/o de discos, de manera que al menos uno de estos últimos corra detrás del tren.

Se repetirán tantos pasos de limpieza como sea necesario hasta que los últimos scrapers de espuma de poliuretano de la serie, al ser cortados transversalmente en la sección media, demuestren no haber absorbido agua / suciedad más allá de los 10 a 15 mm medidos en forma radial desde la superficie externa.

Luego de obtenida la condición especificada en el párrafo anterior, se procederá a eliminar la fina película de agua adherida a la superficie interna de la cañería y la humedad interior remanente. A tal fin, se aplicará exclusivamente el método de secado por circulación de aire deshidratado, conforme los requerimientos de la Norma NAG-124.

No se aceptará el uso de metanol.

Secado de Conjuntos Prefabricados de Instalaciones Complementarias

Concluidas las pruebas, las instalaciones complementarias deberán ser perfectamente secadas interiormente mediante el pasaje de aire comprimido, limpio y seco, durante el tiempo que resulte necesario.

Durante la realización de estas tareas, se deberán abrir las purgas de cuerpos de válvulas de bloqueo (purgas de fondo) a fin de asegurar el completo escurrimiento del agua acumulada durante los ensayos hidrostáticos.

Tendido de fibra óptica y telecomunicaciones

En forma paralela al GNK y a lo largo de toda su extensión desde la PC Tratayén hasta EMED Salliqueló se deberá realizar el tendido de fibra óptica. Las Especificaciones Técnicas correspondientes a la obra de Fibra Óptica y Telecomunicaciones se encuentran

2.3-19. PROVISIÓN DE MATERIALES

Materiales a utilizar

Caños

Los caños que se utilizaran, serán detallados según el pliego y las especificaciones técnicas pertinentes, ya sea en las longitudes indicadas, las cuales incluirán las cantidades necesarias para compensar los desperdicios que suelen producirse en este tipo de obra, incluyendo también la tubería “pesada” que deberá ser utilizada en Clase de Trazado 3, en cruces especiales, en zonas de rutas y/o caminos públicos, en instalaciones complementarias, etc. Además de alcanzar el nivel del producto PSL 2 de API 5L. Asimismo, estarán revestidas con polietileno extruído tricapa (PET) según la Norma NAG-108, Grupo G, Subgrupo G.4.1.

Los caños para el gasoducto reunirán las siguientes características:

- NPS 36, API 5L X70 PSL2, Espesor 12,7 mm.
- NPS 36, API 5L X70 PSL2, Espesor 18,1 mm.

Los caños desnudos deberán utilizarse para la conformación de las curvas OVER de los cuellos de cisne de trampas de scrapers.

Barrels

Se proveerán los barrels completos para su instalación.

Materiales Varios

Complementando lo detallado en el punto anterior, los restantes materiales y los materiales críticos, serán especificados y tipificados en el pliego correspondiente.

Lugar de Entrega

El lugar de entrega y acopio será especificado según pliego y teniendo en cuenta las consideraciones ambientales estipuladas.

Materiales Excedentes

Finalizada la obra, el Responsable del Almacén de Obra deberá realizar un inventario de todos los materiales sobrantes (incluyendo el rezago). Los cuales deberán ser retirados de los sectores de trabajo y dispuestos según lo indicado por el comitente.

2.3-20. TERRENOS Y PERMISOS

Gestiones y Trámites

Los permisos de paso para la instalación de las cañerías, conforme a las trazas que se indican en las partes correspondientes de esta Memoria Descriptiva y los predios necesarios para el montaje de las instalaciones complementarias, serán obtenidos previo al comienzo de los trabajos en todos los niveles ya sean nacionales, provinciales, municipales, privados, etc...

En caso de modificación de traza, se deberá dar notificación fehaciente a las autoridades correspondientes, la cual correrá por cuenta de la contratista o el comitente, junto con las correspondientes gestiones de permiso de uso de tierra.

Asimismo, se deberá gestionar ante los entes nacionales, provinciales, municipales y/o privados, todos los permisos específicos e inherentes a la ejecución de los trabajos, tales como los correspondientes a apertura de calles, de caminos, de interrupción del tránsito vehicular, de disponibilidad de energía eléctrica, de disponibilidad de agua, del uso de predios para el montaje de obradores o depósitos de materiales y equipos, etc.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

2.3-21. ACTAS DE DAÑOS Y CONFORMIDAD

Previo a la iniciación de los trabajos, la Contratista labrará Actas de Constatación Preventiva de Daños por cada campo o parcela afectada, de manera que queden claramente expuestos los cultivos, alambrados y otros elementos o instalaciones existentes que serán dañados transitoriamente por la ejecución de la obra.

A la terminación de los trabajos, la Contratista labrará Actas de Constatación de Daños y de Conformidad Definitiva de los propietarios o legítimos ocupantes superficiarios.



CAPÍTULO 3– CARACTERIZACION DEL AMBIENTE

3.1. DESCRIPCIÓN DEL SITIO:

El área comprendida por la traza en estudio parte del punto 38°25'56.37"S, límite con la Provincia La Pampa, y finaliza en el punto 68°33'07.26" O, localidad de Salliqueló. En esta provincia el gasoducto estará presente aproximadamente en 68 kilómetros. Atravesará los Partidos de Adolfo Alsina y Guaminí, comprendiendo los municipios homónimos.

Pertenece a la ecorregión Argentina de la Pampa[1], la cual integra la ecozona Neotropical (subregión Chaqueña). La ecorregión pampeana, es una extensa estepa de gramíneas, bioma de estepa o pastizal pampeano. Otros autores la clasifican como una pseudoestepa mesofítica de *Bothriochloa lagurioides* y *Nassella* sp - pampa ondulada. Se caracteriza por un relieve ondulado a llano, estaciones con alternancias más o menos marcadas calurosas-frías o húmedas-secas. El área constituye al este y noreste un ambiente de llanura, donde principalmente la impronta eólica ha definido las geoformas. Comprende el suroeste de la subregión natural "pampa arenosa" de la provincia de Buenos Aires (Zárate y Rabassa, 2005). El relieve en general no registra valores ni desniveles importantes; la altura disminuye por lo general, de oeste a este. La principal característica geomorfológica de la región que atravesada por el gasoducto y su área de influencia, es la presencia de una gran llanura de escasa pendiente hacia el este, que ha sido surcada por una importante cantidad de dunas longitudinales al norte del sistema lagunar de las Encadenadas (cuyo límite puede establecerse entre 8 a 12 km al norte), las cuales presentan un rumbo NNE-SSO, y afectan de manera significativa el drenaje, provocando que éste no se encuentre integrado y tienda a poseer características endorreicas. Es por esto también que es común la formación de lagunas y terrenos bajos con la misma orientación que las dunas.

En cuanto a la traza como interferencias cruzará por el Camino Público - Límite Provincial (km. 491,285), Línea aérea de alta tensión 500 KV (km 493,400), Línea aérea de alta tensión 500 KV (km 493,400) 500 KV - Cruce FFCC y Camino Público (km 501,400), VB 16 km (km 511, 175), Camino Salliqueló – Carhué (km 540,850), RP N° 85 (km 559,570). No atraviesa poblados ni ciudades.

En todo el recorrido de la traza y sus alrededores el uso de suelo y la ocupación resulta predominante el rural, considerando como actividad económica predominante a la agricultura y la ganadería.

3.2. ÁREA DE INFLUENCIA:

El área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto "Gasoducto Presidente Nestor Kirchner -traza BSAS-", sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de sus componentes.



HOMERO ESTEBAN VILFAÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

3.2.1- ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO FÍSICO – BIÓTICO

Área de influencia directa (AID) físico - biótico

El área de influencia directa (AID) es aquella donde se presentan los efectos directos o más significativos sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico por las actividades del proyecto en las etapas de construcción y operación, así como las interrelaciones entre ellos.

De acuerdo con la metodología establecida por la NAG 153 para la definición del área de influencia, el AID quedará definida por un área cuya longitud será igual a la de la cañería proyectada y su ancho será igual al máximo permitido de la picada o pista multiplicado por un factor de corrección "C".

De esta forma el AID queda definida como: $AID = L \times A \times C$ siendo:

L: la longitud del gasoducto o ramal proyectado, en km. Para el proyecto corresponde a 58 km aproximadamente.

A: el ancho máximo permitido de la picada establecido en la Tabla 2 (NAG 153), en m. Teniendo en cuenta que el gasoducto será de 36" y los valores establecidos en la Tabla 2 para un diámetro de la cañería en pulgadas > 30" el ancho máximo permitido de picada para este diámetro es de 16m.

C: un factor de corrección para estimar el ancho del área donde es posible la ocurrencia de impactos directos, cuyo valor será ≥ 6 .

El factor de corrección utilizado para estimar el ancho del área donde es posible la ocurrencia de efectos directos ha sido seleccionado como valor 6.

Así, el $AID = L \times A \times C = 58 \text{ km} \times 16\text{m} \times 6$ es de aproximadamente 557 hectáreas, considerando un ancho de 96 metros (16m x 6) por un largo de 58 km.

En el caso de las estaciones de medición y regulación se considera que el AID será el área conformada por un radio de 50 m alrededor de las mismas.

Área de influencia indirecta (AII) medio físico - biótico

Además de las áreas de influencia directa físico- biótica y social, es necesario definir un área aledaña, donde se puedan analizar afectaciones de carácter indirecto que trascienden las áreas de afectación directa. El área de influencia indirecta (AII) es aquella en donde se expresan los impactos indirectos generados en los diferentes componentes ambientales, por las etapas de proyecto.

De acuerdo a lo anterior y dadas las características del proyecto el AII para el Gasoducto es la traza determinada por una franja de 150 m que rodea el AID.

Para el caso de las estaciones de medición y regulación será el área que rodea al AID determinado por una franja de 100 m.

Esta área puede ampliar dado que está sujeta áreas de dispersión de contaminantes que podrían derramarse accidentalmente en cursos de agua o infiltrarse en acuíferos, y las emisiones atmosféricas y sonoras.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

3.2.2- ÁREA DE INFLUENCIA SOCIOECONÓMICA

Según los criterios recién mencionados, se tuvieron en cuenta distintos factores para determinar el área de influencia de los aspectos socioeconómicos, tales como población, caminos y accesos, viviendas, empleos, mano de obra, maquinarias, materiales, infraestructura y servicios. En esta área, se considera que los impactos derivados de la construcción y el funcionamiento ocasionarán una serie de resultados directos en los distintos aspectos sociales contemplados en este informe.

El área de influencia se determinó, tanto por la ubicación geográfica del proyecto, como por los beneficios socioeconómicos que el mismo brindará a los habitantes de los partidos implicados. De forma directa, se establecieron los partidos de Guaminí y Adolfo Alsina. De forma indirecta otros partidos de la provincia lindantes con estos, principalmente Saliquello y Tres Lomas.

Tabla 2 Ejemplos de áreas de influencia directa para distintos diámetros de cañerías.

Diámetro de la cañería en pulgadas	Ancho máximo permitido de picada en metros (A)	Largo en km (L)	C (mínimo)	A x C	AID mínima en hectáreas
$\varnothing \leq 6"$	9,50	20	6	57	114
$6" < \varnothing \leq 14"$	11	20	6	66	132
$14" < \varnothing \leq 22"$	13	20	6	78	156
$22" < \varnothing \leq 30"$	15	20	6	90	180
$> 30"$	16	20	6	96	192

Cuadro 7. -Tabla 2 norma NAG 153-

3.3. MEDIO FÍSICO

3.3.1. Geología y geomorfología – suelo.

GEOLOGÍA DE LA TRAZA DEL GASODUCTO PRESIDENTE NÉSTOR KIRCHNER EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Introducción

El área estudiada se caracteriza, además de su relieve llano (Planialtimetría del trazado del gasoducto), por no poseer afloramientos tanto del basamento rocoso como de sedimentos previos al período Cuaternario, por lo que la geología de las unidades antiguas sólo es posible a través de estudios geofísicos (Gregori y otros. 2009), o perforaciones y sísmica de reflexión, realizadas para exploración de hidrocarburos.

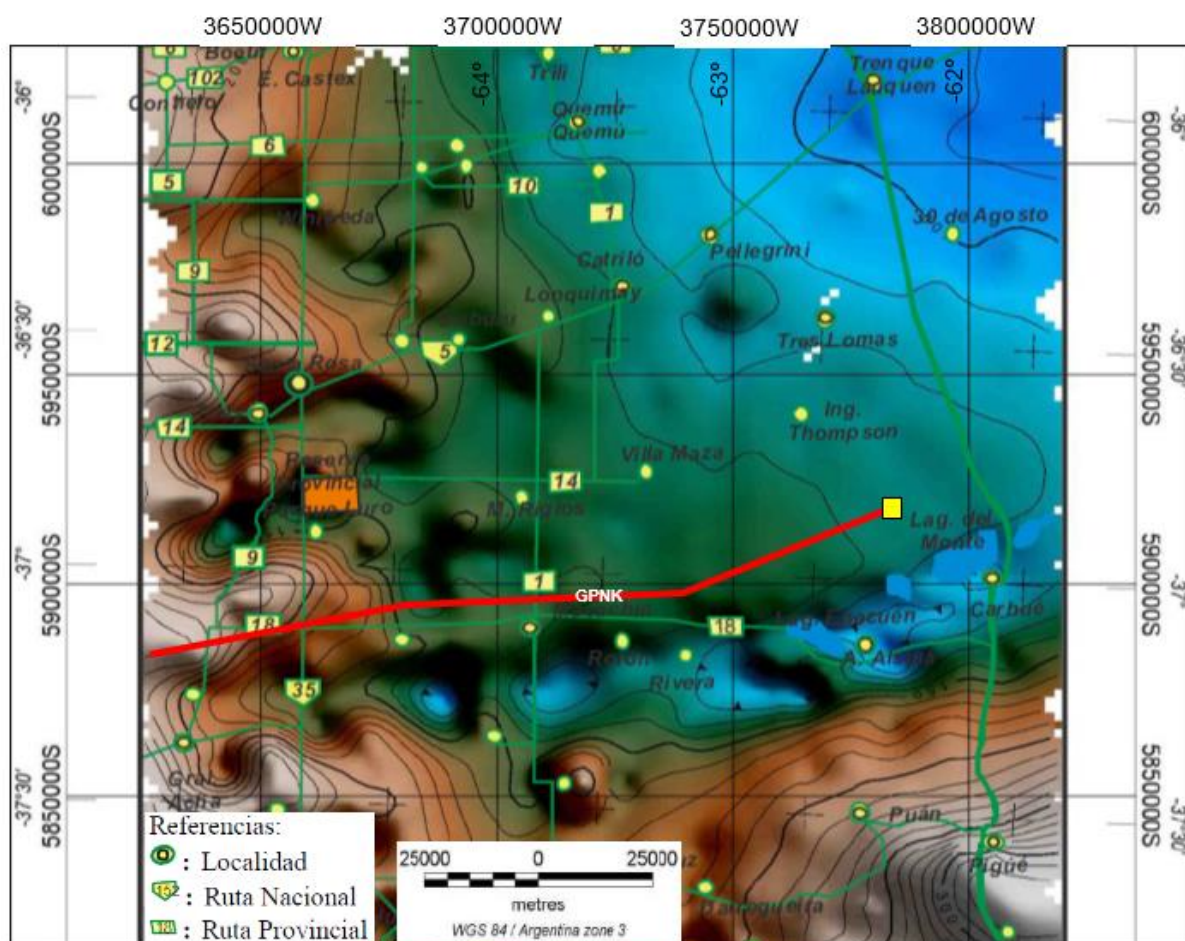


Imagen 6. Topografía del área de la traza del gasoducto Presidente Néstor Kirchner (GPNK). El contraste de colores utilizado magnifica las diferencias en cuanto al comportamiento de la topografía. La equidistancia es de 10 metros.

Estructura

El subsuelo del sector estudiado se encuentra dentro de la denominada Cuenca de Macachín (Salso, 1966a y b), la cual está conectada por el norte con la vecina cuenca de Laboulaye (Zambrano 1974) y por el sur con la cuenca del Colorado. Estas tres cuencas y otras tales como la de Levalle más al norte, Salado, Claromecó, etc., fueron formadas durante el Mesozoico, en relación con los procesos distensivos que llevaron a la ruptura del supercontinente de Gondwana, con la consecuente separación de África y Sudamérica, y la formación del océano Atlántico sur. Este sistema de rifts se localiza a lo largo de una zona de sutura que une el Terreno Pampeano Oriental y el Cratón del Río de la Plata, caracterizado por cubetas sedimentarias distensivas, con geometría de hemigraben o hemifosa (Chebli y otros. 2005).

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

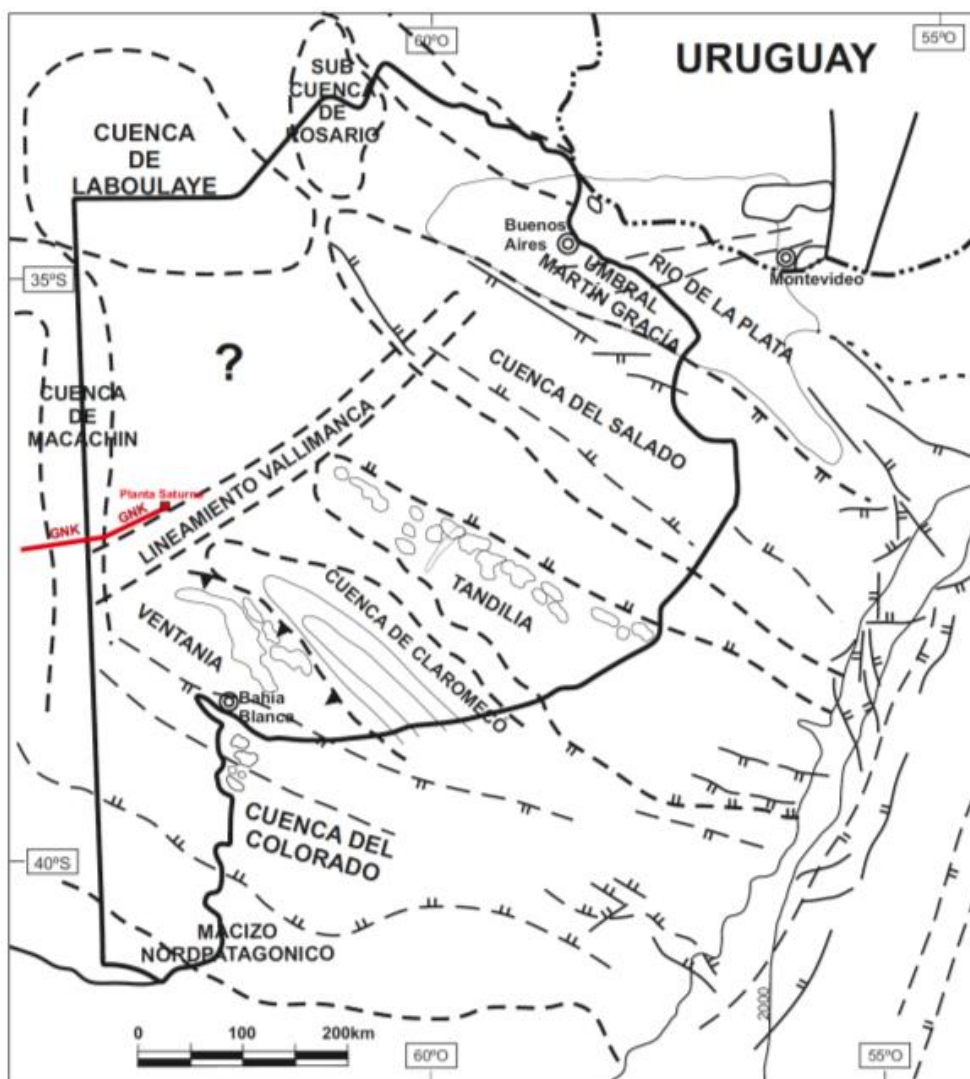


Imagen 7. Mapa de Unidades Morfoestructurales (y estructuras menores) de la Provincia de Buenos Aires.

Modificado de Cingolani, C., (2005).

Geología del Subsuelo de la Cuenca de Macachin

La cuenca de Macachín se desarrolla entre los 35° y 38° de latitud sur y los 63° y 64° 30' de longitud oeste, desarrollándose principalmente en el este de la provincia de La Pampa y ocupando una pequeña porción del oeste de la de Buenos Aires.

Fue descrita por primera vez por Salso (1966a y b) a partir de datos geofísicos (sísmica de refracción fundamentalmente) y perforaciones. El autor considera que es una cuenca intracratónica de reducidas dimensiones, producto de hundimientos diferenciales de bloques de basamento de las Sierras Pampeanas, debido a fallas de rumbo general NNO - SSE.

La cuenca de Macachín alcanza unos 18.000 km² de extensión, con un espesor de 2.400 m de sedimentos reconocidos en el pozo de Uriburu (Salso, 1966) hacia donde se localiza el depocentro en la provincia de La Pampa. Se desarrolla como una larga y angosta depresión del basamento alargada en sentido Norte a Sur, no superando los 20 km de ancho y 400 km de largo de acuerdo con la interpretación geofísica. Sobre el

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966



Se trata de un ambiente de depositación pre-Terciario en donde la columna sedimentaria puede subdividirse en cinco Formaciones debido a información de perforaciones que no permite más detalle. Se reconocen en el subsuelo de esta cuenca como partícipes de su relleno a las Formaciones Arata a la que se le asigna una edad del Cretácico Superior (inferior), la Formación Abramo del Cretácico Superior (superior) y a la Formación Macachín de edad Oligoceno-Mioceno, sincrónica con la Formación Patagoniana y el "Verde" de la cuenca de

Bahía Blanca y también parcialmente con las transgresiones de la cuenca chaco – paranense del Mioceno. Como Fm Pampeano incluye las sedimentitas del Terciario superior y Cuartario.

Este autor realiza dos cortes (Imagen 9): A-B está basado en perforaciones y ubicado a la altura de la localidad de Macachín.

Era	Período	Epoca	Cuenca del Colorado	Cuenca de Macachín	Cuenca de Levalle	Cuenca del Salado
CENOZOICO	CUATERNARIO	Holoceno				
		Pleistoceno	depósitos arenosos	depósitos arenosos / MEAUCO	GRUPO PAMPA PUELCHES	GRUPO PAMPA PUELCHES
		Plioceno				
	NEOGENO		A. CHASICO R. NEGRO/BELEN	CERRO AZUL		PARANA
		Mioceno	BARRANCA FINAL	MACACHIN	PARANA / CHACO	OLIVOS
		Oligoceno				
	PALEOGENO	Eoceno	ELVIRA / OMBUCTA	?		LOS CARDOS
		Paleoceno	PEDRO LURO		MARIANO BOEDO	LAS CHILCAS
	CRETACICO	Superior	COLORADO	ABRAMO	TACUAREMBO	GRAL. BELGRANO
			FORTIN	ARATA		
MESOZOICO		Inferior			BASALTO GUARDIA VIEJA GENERAL LEVALLE	RIO SALADO

Cuadro 7. Cuadro Estratigráfico de la Cuenca de Macachín (Salso, 1966) y cuencas vecinas.

Para el corte C-D toma los datos de sísmica de refracción registrados por Stollar (1956) y las perforaciones Abramo 1 y 2 (Anexo).

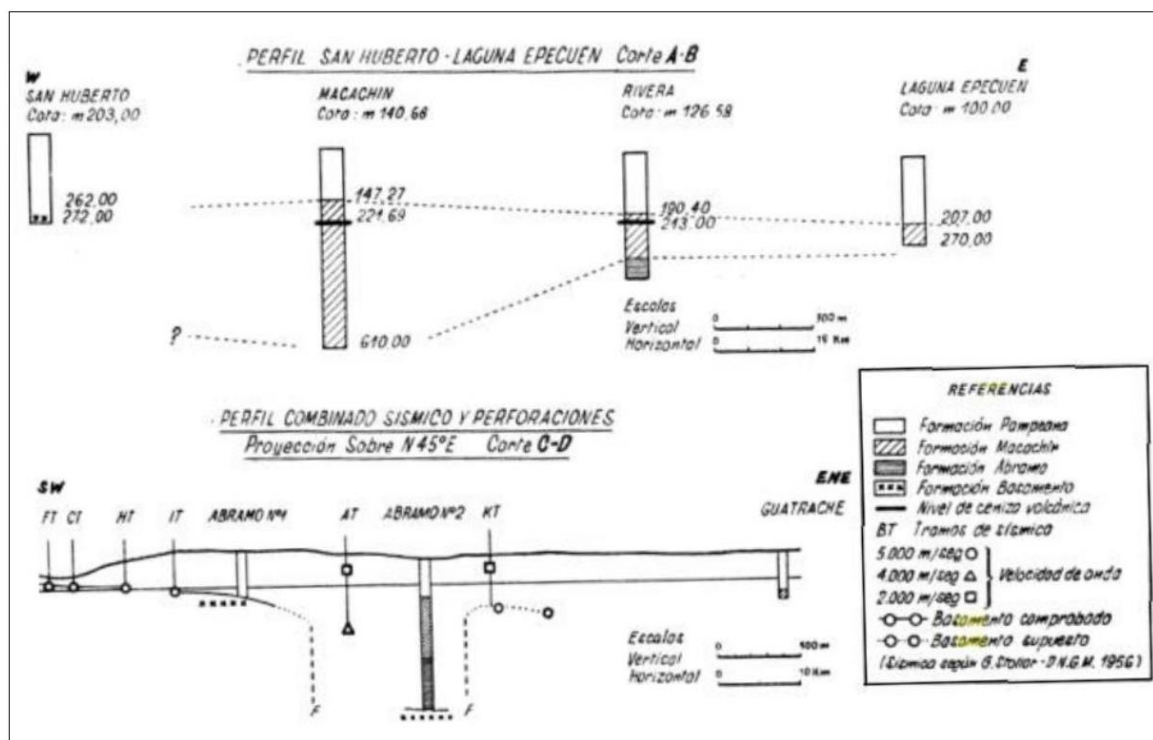


Imagen 9 -Cortes A-B y C-D ubicados en la figura anterior. Tomado de Salso, 1966b.

Posteriormente Yrigoyen, M. (1975a) explica la génesis de la cuenca de Macachín como un tafrógeno de reducidas dimensiones, producto de una fosa flanqueada por zonas de fracturas tensionales con movimiento transcurrente de rumbo groseramente paralelo. Subraya que las conexiones sur y norte de esta fosa tectónica son poco conocidas, pudiendo existir vinculaciones con las cuencas de Laboulaye al norte y la del Colorado por el sur y entiende que, pese a los caracteres estructurales particulares que manifiesta, el relleno sedimentario presenta evidentes semejanzas con algunas unidades estratigráficas de las cuencas vecinas del Colorado y del Salado.

Yrigoyen, M. (1975a) se guía por las descripciones de Salso (1966a, b), para reconocer, al igual que Zambrano (1972), una sucesión sedimentaria que se inicia en el Cretácico con la Fm Arata sobre la que se desarrolla la Fm Abramo que concluyó con el registro del período. Según este autor, algunos sectores fueron expuestos a erosión subaérea por un lapso durante el Terciario inferior (y aún Maastrichtiano) y, desde fines del Oligoceno hasta el Mioceno medio/superior, se depositó la Fm Macachín, constituida por depósitos continentales y marinos. Posteriormente, desde principios del Plioceno, se depositaron sedimentitas continentales de las Fm Arroyo Chasicó y Fm Río Negro y la cubierta Cuaternaria de la Fm Pampeano.

Estratigrafía de la cuenca de Macachín

La descripción del relleno sedimentario se basa en el trabajo de Salso (1966 a y b), y en el esquema estratigráfico, desde el nivel más bajo al más alto:

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
 Ing. Ambiental
 M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

- Basamento cristalino: de edad precámbrica a paleozoica inferior, similar al que se encuentra aflorando en Tandilia y Ventania. Este basamento no fue perforado en los pozos exploratorios, por lo que su existencia se presume a través de la geología regional.

- Formación Arata (Tacuarembó): Fue descrita por Salso (1966a) en la perforación homónima; describe dos niveles: los inferiores que incluyen areniscas finas a medianas, de color gris rojizo y violáceo, con escasa mica y yeso y también algunos restos carbonosos e intercalaciones de horizontes de arcillas esquistosas gris oscuro y los superiores, compuestos por arcillas compactas y fragmentosas con algo de mica, yeso y carbonato de calcio, de coloración predominantemente violácea y gris verdosa. El autor considera que está separada de la formación que la suprayace por un largo hiatus, indicado por la erosión de sus niveles superiores. Salso (1966a) la asignó al Permo-Triásico, Zambrano (1972) la atribuyó al Cretácico inferior-medio e Yrigoyen (1975a) considera que corresponde al Cretácico. Este último autor la correlaciona con formaciones cretácicas de las cuencas del Salado y del Colorado. Este es el criterio que se sigue en el presente informe.

En general se trata de areniscas rojas (continentales), de composición variada, ricas en feldespatos (arcosas), que constituyen la etapa de sag del sistema de rift (es decir la etapa en la que la corteza, estirada y adelgazada, cede elásticamente bajo el peso de los sedimentos que se acumulan en la cuenca), de composición arkósica (ricas en feldespatos) de grano fino a grueso, pobremente consolidadas, ricas en biotita, hornblenda, plagioclasa y líticos de anfibolita. También se encuentran sectores de grano más fino, con dominancia de pelitas, y hacia la parte superior vuelve a gradar hacia areniscas, amarillentas de posible origen fluvial (Chebli y otros. 2005). Por relaciones regionales con otros pozos exploratorios, en los que se observa que están depositadas discordantemente sobre los basaltos de la Fm Serra Geral, se atribuye su edad a la última parte del Cretácico inferior (Albiano), aunque probablemente haya continuado depositándose durante el resto de ese período.

- Formación Mariano Abramo o Abramo (Salso, 1966a): El mencionado autor la definió en la perforación Abramo Nº 2, entre el basamento y la Formación Macachín, donde se encuentra bien estratificada, está constituida por sedimentos finos muy uniformes y alcanza unos 300 m de espesor.

En la ficha de la perforación, se indica que se encuentra en discordancia litológica con el basamento; en la base se describe una limolita algo arenosa, gruesa, heterogénea, con numerosos clastos de más de un centímetro de diámetro de cuarzo, granito, cuarcita, feldespato alterado y pequeños libritos de mica también alterados, muy compactada y cementada por óxido de hierro, que el autor considera similar a los estratos con dinosaurios.

La formación está integrada por limolitas areniscosas, rojo pardo, con laminación fina, areniscas más claras e intercalaciones arcilíticas, depositadas en un ambiente de aguas tranquilas (Salso, 1966a). Las areniscas cuarzosas son de grano fino, en parte bien seleccionadas con algunos niveles de grano mediano y grueso con intercalaciones escasas y delgadas de capas de arcillitas, el cemento es rico en anhidrita y calcita. Según la descripción del autor, los niveles de arcillitas son marrón oscuro, de 6 a 8 cm de espesor, muestran laminación

finas con leves entrecruzamientos y acuñamientos, disturbadas y parcialmente acuñadas entre espejos de fricción con ángulos de 10 a 30° de inclinación. Secundariamente se intercalan tonalidades verdosas con forma comúnmente irregular u horizontal a veces que parecen seguir ciertos planos de granulometría más gruesa. Salso (1966a) la correlaciona con los “Estratos con Dinosaurios” del norte patagónico, mientras que Yrigoyen (1975a) considera que es similar a las formaciones supracretácicas de las cuencas del Salado y Colorado.

Representa el final del Mesozoico y el comienzo del Cenozoico en la cuenca. Se trata de sedimentitas epiclásticas de variada granulometría (psefítica a pelítica), de edad Cretácico superior a Paleoceno. Marca la transición de un ambiente continental a otro marino costero.

- Formación Macachín (Salso, 1966a): Salso (1966a) la detalla en la perforación Abramo Nº 2, que considera ubicada en el borde de la cuenca de Macachín. En la base describe una secuencia de areniscas gruesas, conglomerádicas con matriz arenosa y cemento arcilloso seguidas por sedimentos arcósicos con intercalaciones conglomerádicas, parcialmente cementados por anhidritas. Estos depósitos según este autor “no pertenecerían estrictamente a la Formación Macachín sino más bien serían depósitos terrestres derivados de los movimientos que dan origen a la ingresión marina” y que estos niveles conglomerádicos, pero con fragmentos de cuarcita, también se encuentran en la perforación Maza Nº1 por debajo de los niveles marinos.

La parte basal, está integrada por arenas pardo-rojizas, grisáceas a verde claro, alternantes con fangolitas y arcillas arenosas pardo-rojizas, que van pasando hacia arriba a niveles de arcillas de colores verdosos. En todo su espesor se indica yeso, anhidrita, como material epigénico, derivados de aguas madres con una elevada concentración salina, propias de un mar mediterráneo, y escasa mica dispersa. También se encuentra carbonato (en partes primario como caliza oolítica) y material piroclástico (vidrio volcánico).

La parte superior de esta formación es de granulometría fina a muy fina y los ambientes netamente reductores se encuentran en la base y techo.

Según las observaciones de Salso (1966a), se encuentra en todas las perforaciones de cierta profundidad realizadas en la cuenca de Macachín y fuera de ella no han sido reconocidos sedimentos similares. Este autor la supone de edad oligo-miocena, sincrónica con la Formación Patagoniana y el “Verde” de la cuenca de Bahía Blanca y parcialmente con las transgresiones de la cuenca chaco – paranense del Mioceno. Yrigoyen (1975a) la correlaciona con las formaciones Paraná y Barranca Final de las cuencas del Salado y Colorado respectivamente.

- Formación Cerro Azul (Linares *et al.*, 1980): Constituida por limos y arenas finas con algunas intercalaciones arcillosas, de color pardo amarillento y rojizo pálido, con carbonato de calcio en todo su espesor y niveles ricos en yeso. La duricostra calcárea (“tosca”) que lo cubre, lo incorpora a veces como parte clástica. Los fósiles se encuentran en su parte inferior y media y corresponden al Mioceno superior. Se hallan a veces niveles de arenas gruesas, conglomerádicas, cuarzo feldespáticas que pueden atribuirse a la cercanía del basamento. Se considera de edad Mioceno superior-Pleistoceno.

Esta secuencia ha recibido distintos nombres como Formación Pampeano (Salso, 1966a y b, ver mapa geológico de la Fig. 6), Formación La Pampa (Zambrano, 1974), Formación Pampa (Giai, 1975). Fue incluida en la Formación Cerro Azul por Llambías (1975) y Linares et al. (1980); y en la Formación Arroyo Chasicó o Formación Chasicó (Fidalgo et al., 1975, ver mapa geológico de la Fig. 6).

Según Linares et al. (1980), en el sureste de la provincia de La Pampa, por debajo de esta formación, cuando se encuentra presente la Formación Río Negro, se desarrolla la Formación Arroyo Chasicó (Salso, 1966a). Visconti (2007) considera que no se puede diferenciar de la Fm Cerro Azul; Folguera y Zárate (2009) agrupan los depósitos miocenos aflorantes en el positivo bonaerense, bloques de Chadileuvú y de San Rafael, cuenca de Macachín y parte septentrional de la cuenca del Colorado como Fm Cerro Azul.

Las costras calcáreas, conocidas como tosca, se presentan como depósitos fuertemente consolidados que afectan principalmente la parte superior de esta formación. Muestran distintas estructuras (conglomerádica, concrecional, lajosa y hasta finamente estratificada), lo que revela diferentes condiciones de movilización y depositación del carbonato de calcio (Carballo y Sbrocco, 1996). Los distintos niveles de tosca descriptos para la región, indicaría que se formaron en diferentes momentos, parcialmente sincrónicos, a medida el paisaje era disectado en forma escalonada (Folguera y Zarate, 2009). Vogt et al. (1999) consideran que entre la Fm Cerro azul y la costra existe un hiato.

- Formación Meauco (Giai, 1975, Melchor y Llambías, 2000): La columna estratigráfica culmina con una cobertura arenosa de origen eólico que se desarrolla principalmente sobre la Fm Cerro Azul y la tosca. En este nivel, Llambías (1975), indica la existencia de una discordancia erosiva generalizada o hiatus, que separa el Pleistoceno a Pleistoceno inferior de los depósitos recientes. Se trata de arenas medias a muy finas, masivas, de granos subredondeados y alta selección, eólicas, de color pardo rojizo.

En el manto de arena, pueden distinguirse crestas y senos de rumbo SO-NE y médanos tipo barjanes, dunas lineales y parabólicas (Melchor y Llambías, 2000) y transversales (Szlagowski, 2003) que conforman las series medanosas instaladas en las depresiones transversales (Calmels y Casadío, 2004). Según Salso (1969) serían arenas transportadas por los vientos del oeste desde el río Salado. Se asigna al Pleistoceno tardío – Holoceno.

Iriondo y Krohling (1995) e Iriondo (1997) consideran a estos sedimentos como parte del “Mar de Arena Pampeano”, desarrollado en el centro de Argentina.

En la provincia de Buenos Aires han sido denominados por Fidalgo et al. (1991) “sedimentos postpampeanos” y están conformados por depósitos propios de un proceso al principio de aridificación que constituyen la Formación Luján (Fidalgo et al., 1975) fluvial. En esta se reconocieron dos Miembros Guerrero y Río Salado, Lujanense y Platense respectivamente de Ameghino (1881) y Frengüelli (1950, 1957) separados por el Suelo Puesto Callejón Viejo. Sobre estos y separado por otro suelo antiguo (Puesto Berraondo) se encuentran los depósitos eólicos de la Fm la Postrera (Fidalgo et al., 1975) o Fm Junín.



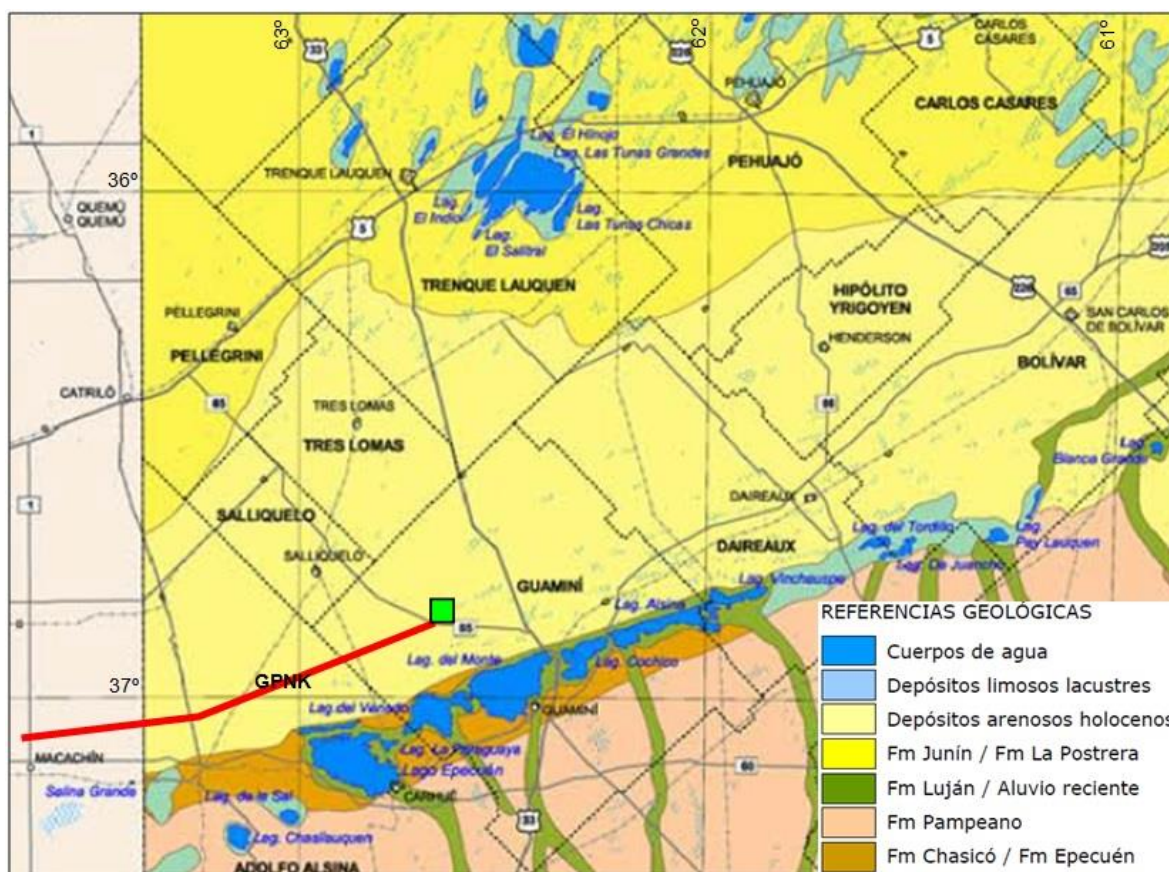


Imagen 10. Mapa geológico de superficie. Tomado y modificado de Pereyra, 2018.

3.3.2- GEOMORFOLOGÍA Y TOPOGRAFÍA

El área constituye al este y noreste un ambiente de llanura, donde principalmente la impronta eólica ha definido las geoformas. Comprende el suroeste de la subregión natural “pampa arenosa” de la provincia de Buenos Aires (Zárate y Rabassa, 2005).

Tal como se observa en el mapa topográfico de la Imagen 11, el relieve en general no registra valores ni desniveles importantes; la altura disminuye por lo general, de oeste a este, variando, en promedio, entre los 300 y 80 m respecto del nivel del mar. Localmente al oeste del sector del gasoducto y en la provincia de La Pampa, los cambios topográficos relativos muestran variaciones considerables, que en algunas ocasiones alcanzan valores en el rango de los 100 m o más como en el caso del sistema de “valles” de General Acha-Argentino y Quehué.

- En el sector norte la pendiente general es hacia el este. El área permite una intensa actividad agrícola – ganadera.
- En la zona central, se ubica el sistema de “valles transversales”, geoformas deprimidas de más de 100 km de longitud en promedio y de un ancho variable entre 15 a 20 km, separadas por mesetas, con una diferencia de altura relativa a veces mayor a 100 m. Uno de los cuales, constituye la alineación de bajos en rosario conocida como Gral. Acha – Vallimanca, que se aprecia suavemente cóncava hacia el norte.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

- Hacia el sur se ubica un sector de mayor altura relativa, limitado por el norte por la alineación nombrada y al sur por la que contiene las lagunas Colorada Grande y Chica. La pendiente regional es hacia el centro, debido a la presencia de las Sierras Australes al este y a los afloramientos de basamento en el oeste.
- Al sur se desarrolla un relieve de tipo mesetiforme y zonas deprimidas (bajos sin salida) que contienen lagunas y salinas o salitrales, la mayoría por debajo del nivel del mar (hasta valores de -25 m -40 m.b.n.m), cuyo rumbo en general es NO - SE. La pendiente es hacia el ESE.

El denominado sistema de los Valles transversales (Calmels, 1996) o Sistema de las Depresiones transversales (Calmels y Casadío, 2004) es muy notable y merece un trato diferencial. Este conjunto de depresiones alargadas, son subparalelas entre sí y están separadas por geoformas mesetiformes controladas por una duricostra calcárea (Imagen 11).

Se ubican en el centro este de la provincia de La Pampa entre los 36° 30' y 38° de latitud sur, nacen en el centro este de la provincia, y se desarrollan hacia el oriente, finalizando en el ámbito de la cuenca de Macachín, excepto lo que se ha dado en llamar "lineación Gral. Acha-Vallimanca" (Sellés Martínez, 1987) que incluye principalmente los valles de Utracán-General Acha.

Al norte se alinean N55°E (valle del Tigre y Chapalcó entre otros), pasando a N 70º-75ºE para los valles de Quehué, de Utracán, de Gral. Acha - Argentino, Maracó Chico y Maracó Grande, haciéndose E-O para el Valle de Hucal en el sur.

El origen de estas depresiones ha sido discutido por diversos autores; algunos como Tapia (1939, 1961a, b, 1962), Groeber (1949), Salazar Lea Plaza (1975), Rolleri (1975) y Terraza et al. (1981) las interpretan fundamentalmente erosivas. Salso (1966a) y Malagnino (1988) las consideran principalmente de naturaleza fluvial. Entre los que asumen una impronta tectónica en la génesis de por lo menos algunas de ellas, se encuentran Ameghino (1881), Keidel (1925), Stappenbeck (1943), Riggi (1944), Cordini (1950, 1967), Frengüelli (1950), Braccacini (1960), Herrero Ducloux (1978), Linares et al. (1980), Consejo Federal de Inversiones (1981), Sellés Martínez (1987), González Uriarte y Navarro (1995), de Elorriaga y Malán (2007).



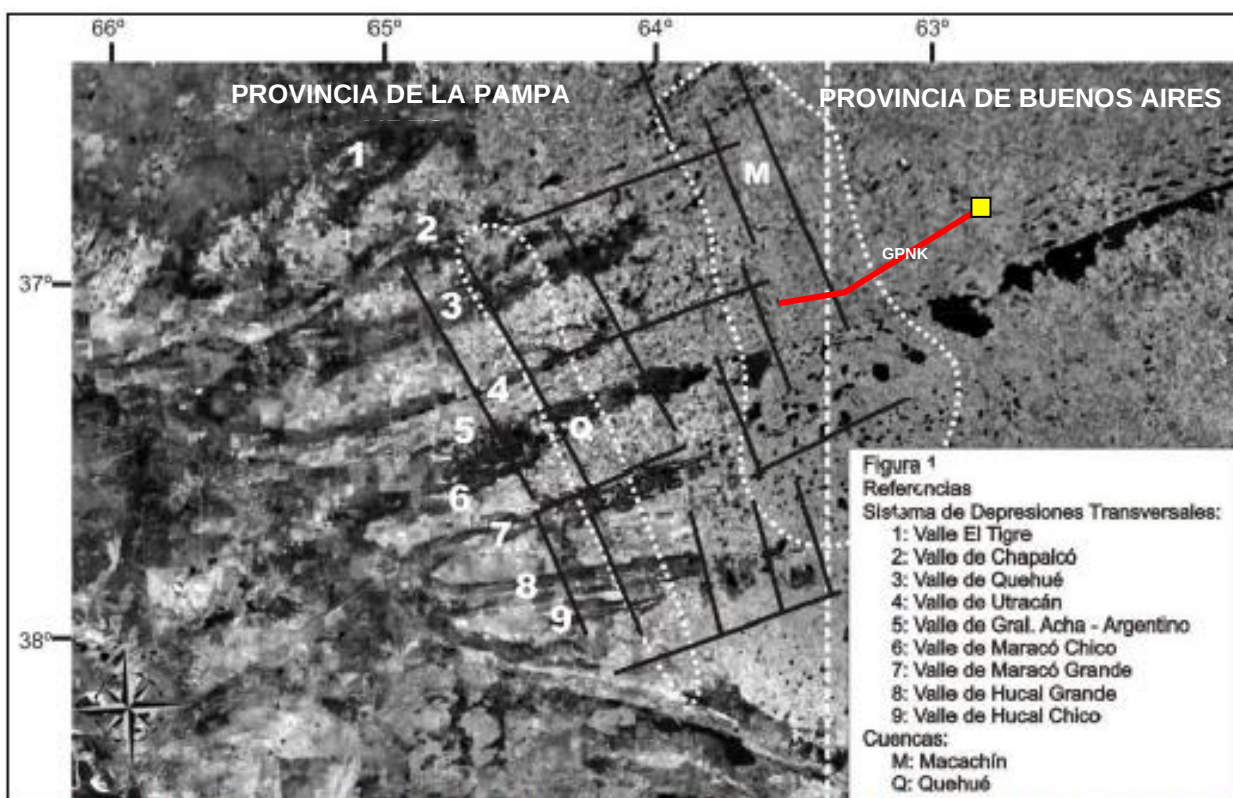


Imagen 11. Ubicación del Sistema de depresiones transversales, las cuencas de Quehué y Macachín y los sistemas de fallas descritas por de Elorriaga (2009) en el sector de las Depresiones Transversales.

La principal característica geomorfológica de la región que atravesada por el gasoducto y su área de influencia, es la presencia de una gran llanura de escasa pendiente hacia el este, que ha sido surcada por una importante cantidad de dunas longitudinales al norte del sistema lagunar de las Encadenadas (cuyo límite puede establecerse entre 8 a 12 km al norte), las cuales presentan un rumbo NNE-SSO, y afectan de manera significativa el drenaje, provocando que éste no se encuentre integrado y tienda a poseer características endorreicas. Es por esto también que es común la formación de lagunas y terrenos bajos con la misma orientación que las dunas.

Estos campos de dunas fueron formados durante períodos en los que el clima era mucho más seco que el actual, durante la última glaciación, en condiciones de extrema aridez y amplia provisión de sedimentos para ser transportados por el viento.

El advenimiento de las condiciones climáticas actuales trajo más humedad, lo que posibilitó la formación de suelos, que colaboraron para fijar las dunas. En el pasado también existieron condiciones similares, lo cual quedó reflejado en los niveles de paleosuelos encontrados en los sedimentos de la Formación Pampeano. Estas nuevas condiciones también posibilitaron que las depresiones interdunares se ocuparan con agua formando terrenos inundables y lagunas más o menos permanentes, asociados con un nivel freático generalmente alto.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
 Ing. Ambiental
 M.P. 57564 - M.R.U.P.A.Y.A.R. 001966

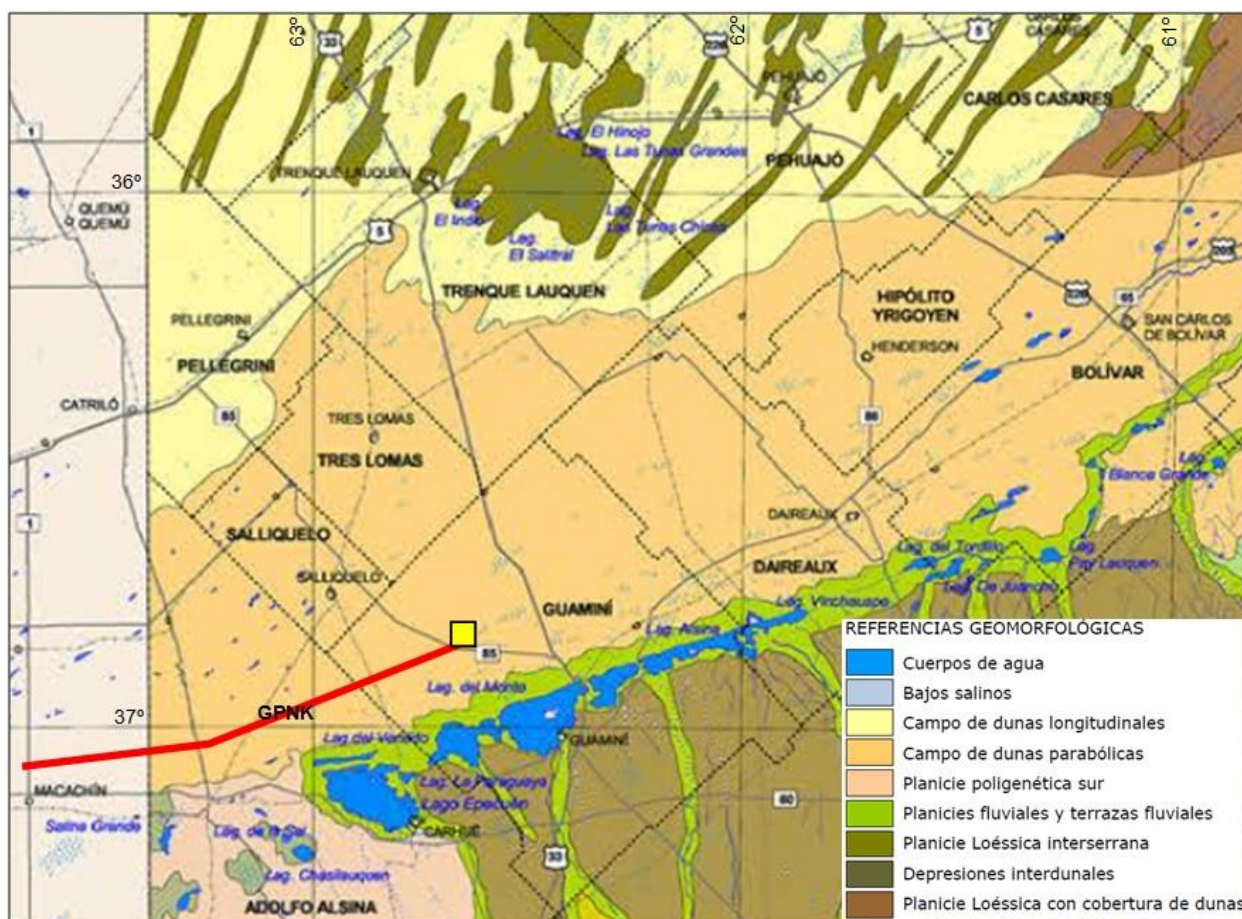


Imagen 12. Mapa geomorfológico de la región por donde se construirá el gasoducto PNK. Tomado y modificado de Pereyra, 2018.

Sistema de dunas

Dentro de la provincia de Buenos Aires, los campos de dunas ocupan una porción importante, principalmente en su sector NO (más de 80.000 km²), y son el resultado de condiciones climáticas de mayor aridez durante el Cuaternario. Colectivamente se denomina “Pampa Arenosa” a esta región, y se extiende a las vecinas provincias de Córdoba y La Pampa.

El sector que ocupa al área de estudio es el correspondiente al denominado sistema de dunas parabólicas, para diferenciarlos de otras partes más al norte de la provincia donde dominan las dunas longitudinales, y también aquel sector con dunas transversales al rumbo de los dos tipos anteriores, encontrados en otras partes de la provincia. Esta cobertura de arenas eólicas tiene poca potencia, y se encuentra sobre la planicie loésica pampeana.

Como se mencionó más arriba, las dunas presentan un rumbo general NE-SO, y sus crestas se encuentran considerablemente suavizadas y vegetadas, presentando desniveles de escasos metros. En general las dunas longitudinales tienen una longitud de alrededor de 100-130 km, 2 a 3 km de ancho, y una altura que oscila alrededor de los 2 m (Zárate & Tripaldi, 2012).

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

Si bien no se han realizado estudios de detalle con respecto a la sedimentología, en el área de Gral. Pico, hacia el norte y noreste del área de estudio (donde las dunas alcanzan los mayores espesores, llegando a los 12 m) fue observada una gradación normal (más gruesas en la base, y más finas en la parte superior) en el tamaño de partículas de arena (Malán, 1983).

3.3.4- Hidrología e hidrogeología.

3.3.3.1- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Como fuera mencionado, el área de estudio se encuentra ubicada en el sector de la provincia de Buenos Aires que corresponde a la denominada Pampa Arenosa (campo de dunas longitudinales y campo de dunas parabólicas), y dentro de esta, a su porción más austral. En esta zona es común la formación de lagunas y terrenos bajos con la misma orientación que las dunas mencionadas en el ítem geomorfología.

Lagunas

Entre las depresiones que separan las dunas longitudinales se han formado numerosas lagunas, cuya existencia depende de la altura del nivel freático, y de las precipitaciones (Imagen 11). Si bien su origen está vinculado con los vientos, su origen está relacionado con la deflación de los sedimentos pampeanos, a diferencia de las lagunas que se encuentran más hacia el N y al NE de la provincia de Bs. As., y en otros sectores de la Argentina, en donde su origen no está relacionado con la deflación de los sedimentos pampeanos, sino con la introducción de las geoformas eólicas (dunas longitudinales), y los espacios entre ellas (Complejo Hinojo-Las Tunas y otras). Estos cuerpos de agua varían su extensión a lo largo del tiempo, respondiendo principalmente a cambios en las precipitaciones. Teniendo esto en cuenta, para el presente trabajo se procuró tomar en cuenta el área máxima que éstas ocupan, observada en una serie de imágenes satelitales.

Ríos y arroyos

El área de estudio naturalmente no posee una red hidrográfica integrada. Si se observa la Imagen 13, puede notarse que no existen cursos de agua integrados a otras redes fluviales, o que generen una red dentro del área de los partidos de Adolfo Alsina y Guaminí, al norte del Sistema de Lagunas Encadenadas. Esto, es debido la presencia del gran manto de dunas parabólicas y longitudinales que caracteriza la geomorfología regional y local.

Hidrográficamente la región es arreica (sin ríos), pues sólo en sus bordes se emplazan el Río Salado y el Arroyo Vallimanca (Auge, 2003).



HOMERO ESTEBAN VILFAÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966



Imagen 13. Redes de drenaje naturales del sector central argentino, nótese la ausencia de estas en el sector donde se ubica el área de estudio. Fuente: IGN, 2019.

3.3.3.2- HIDROGEOLOGÍA

Desde el punto de vista hidrogeológico, el área de estudio se enmarca dentro de la llanura Chacopampeana árida, y dentro de la provincia de Buenos Aires, se encuentra dentro de los ambientes hidrogeológicos de la provincia de Bs. As. Se encuentra en el ambiente Noroeste (Imagen 14 y Cuadros 8 y 9). La presencia de la geomorfología de dunas longitudinales y parabólicas presentan un factor positivo: constituyen ámbitos de infiltración preferencial de la lluvia y en ellos y en la sección superior de la unidad subyacente (Pampeano), se forman las lentes de agua dulce que son las únicas fuentes de provisión de agua potable. El aspecto negativo es la disposición de los médanos (transversales a la pendiente topográfica regional), que dificulta notoriamente en algunos casos, e impide en otros, el escurrimiento superficial limitado ya por la baja inclinación topográfica (Auge, 2003 y González 2005).

Regiones Hidrogeológicas

Sobre la base de la exposición de criterios precedente y a título de introducción a la regionalización, se traza un panorama general en el cual están incluidas.

El clima varía gradualmente desde un tipo sub-húmedo-húmedo en el Noreste, donde las precipitaciones medias anuales superan los 1000 mm y los excesos hídricos los 250 mm/año, a semi-árido con lluvias medias de 370 mm/año y déficit hídrico, en el Sur-Suroeste.

Dentro de los rasgos morfológicos mayores, domina la llanura en sus distintas expresiones (ondulada, alta, deprimida, marginal costera, delta), por sobre los alineamientos serranos (Tandilia y Ventania) y sus bajadas, y la comarca Norpatagónica como planicie diferenciable. Existen amplias comarcas naturalmente arreicas (Noroeste, Norpatagónica), cuencas endorreicas (Lagunas Encadenas del Oeste, Chasicó) y exorreicas con distinta facilidad para el escurrimiento superficial.

Los caracteres geológicos son los típicos de las grandes llanuras: monotonía superficial, falta de afloramientos (excepto las sierras, barrancas costeras y valles de algunos cursos de agua), escasa deformación tectónica, predominancia de fracciones pelíticas y arenosas finas sobre las gruesas, continuidad y extensión areal considerable de las entidades geológicas. Solamente los depósitos modernos y recientes de origen fluvial, marino y eólico se circunscriben a ámbitos reducidos (Auge y Hernández, 1983). En cambio, la secuencia vertical es distintiva para casi todas las regiones, permitiendo la existencia de diferentes conformaciones hidrolíticas.

Desde el punto de vista hidrogeológico, las unidades acuíferas se desarrollan fundamentalmente en medio poroso y sólo en los ámbitos serranos se manifiestan probadamente acuíferos en medio fisurado.

Las características hidrodinámicas e hidroquímicas por su especificidad, son tratadas para cada región en particular. Como características generales pueden mencionarse la lentitud del flujo subterráneo y la importancia de la transferencia vertical del agua y la presencia de diferentes zonalidades hidroquímicas (vertical normal e invertida, geológica, antrópica).

En el tratamiento de cada una de las regiones (Imagen 15) se incluye la descripción litológica, estratigrafía y contexto estructural, solamente se hace referencia a cada una de las unidades formacionales involucradas y se adoptó la denominación más arraigada y/o pertinente a la finalidad hidrogeológica, inclusive genérica en algunos casos.

Para mayor claridad, se acompañan dos cuadros sintéticos de la conformación física de los sistemas geohidrológicos que dada la localización de la traza del gasoducto Presidente Néstor Kirchner, esta caería casi en el límite entre La Región Noroeste y la Región Endorreica del Suroeste. No se hace referencia a los espesores involucrados, dada la dispar densidad de información en el territorio que impide hacerlo representativamente.



HOMERO ESTEBAN VILFAÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

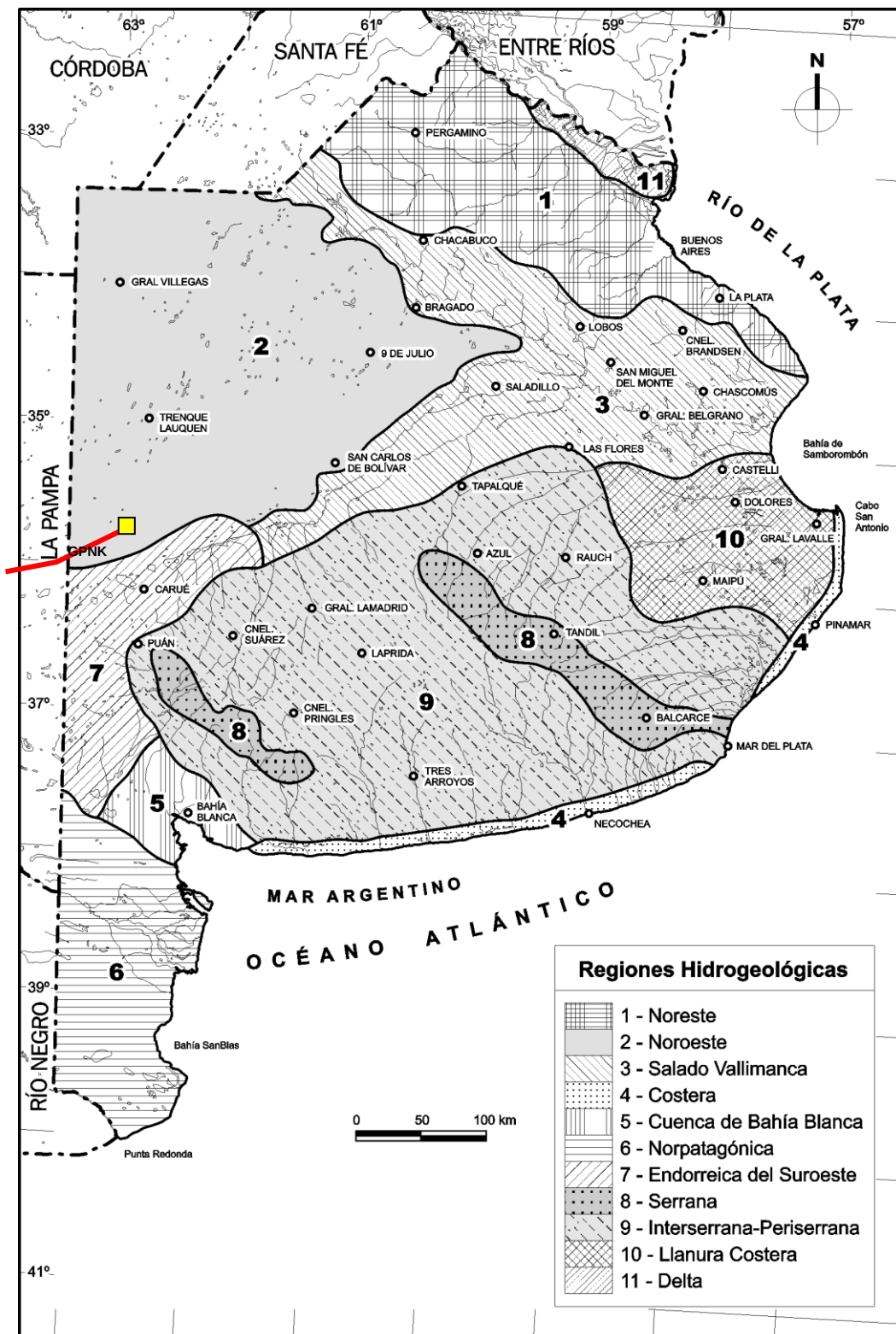


Imagen 14. Regiones hidrogeológicas de la provincia de Buenos Aires.

Postpampeano: Las unidades superficiales, relacionadas con los médanos antes mencionados, y los bajos interdunares, se ubican dentro del denominado Postpampeano. La elevada permeabilidad de los médanos favorece la infiltración y por ende la recarga (Auge y otros, 1988), lo que deriva en lentes de agua freática de baja salinidad, vinculadas a cuerpos medanosos. Estas lentes de agua dulce, que no sólo se emplazan en los médanos sino también en la sección superior de la Formación subyacente (Pampeano), constituyen la única

fuentes seguras para la provisión de agua potable a la mayoría de las localidades y ciudades del oeste y noroeste de la Provincia de Buenos Aires.

Pampeano: Hidrogeológicamente, el Pampeano actúa como acuífero de media productividad siendo, por su granulometría y empaquetamiento, menos permeable que el Postpampeano arenoso. La intercalación de algunos niveles arcillosos (acuitardos) de poco espesor, le otorgan un confinamiento parcial (semiconfinamiento) que se incrementa en profundidad. La salinidad, al igual que el Postpampeano, manifiesta una acentuada zonación lateral y vertical. La primera debida al flujo y a la variación litológica de los sedimentos portadores y la restante, por diferencia en la densidad del agua y por cambios litológicos. Por ello, la sección superior es la que posee menor contenido salino, fundamentalmente cuando está cubierta por médanos, debido a la recarga proveniente de los mismos y en estos casos se lo aprovecha para consumo humano en ciudades de la zona.

Arenas Puelches/Araucano: Hidrogeológicamente, componen una unidad francamente acuífera de carácter semiconfinado, que por su extensión areal, el fácil acceso mediante perforaciones, los caudales que brinda a los pozos y por la calidad química de sus aguas. En el área de estudio, a diferencia de las encontradas en pozos hacia el este de la provincia, las Arenas Puelches presentan un tenor salino bastante más elevado, son frecuentes valores superiores a 2 g/l y aún a 10 g/l; esto limita su aprovechamiento.

Región Noreste

Con una extensión de 31.900 km², está bordeada por el Arroyo del Medio, ríos Paraná y de la Plata y la divisoria con la cuenca de los ríos Salado y Samborombón. De relieve ondulado en el sector noroccidental, se pasa transicionalmente a otro suavemente ondulado hasta llano en dirección NW-SE. La red de drenaje es tributaria de los ríos Paraná-de la Plata, con cuencas más pequeñas y álveos de menor recorrido en aquel sentido.

Se sintetiza en el Cuadro 9 la configuración física del sistema geohidrológico local. La Zona No-Saturada (ZNS) posee un espesor variable entre pocos centímetros y 10 m, llegando a aflorar la superficie freática en el sector de la planicie aluvial del río de la Plata. El acuífero freático está contenido en depósitos del Pampeano (ocasionalmente también Pospampeanos en las zonas más bajas) y configura una unidad desde el punto de vista hidráulico con un semi-libre también allí alojado, más productivo.

En la base del Pampeano se localiza un acuitardo (limos arcillosos, arcilla limosa), coincidente en general con la Formación Ensenada o equivalentes, que sirve de techo al acuífero Puelche (Formación Arenas Puelches) con un reducido desarrollo, entre 2 y 12 m. El acuífero Puelche yace en toda la región, extendiéndose hacia el Sur y penetrando en las vecinas provincias de Santa Fe, Entre Ríos y Córdoba. Es el más explotado del país en volumen en la actualidad (Auge et al., 2002). La secuencia continúa con un espesor de arcillas marinas verde-azuladas correspondiente a la sección superior de la Formación Paraná, de comportamiento acuícludo, por sobre arenas verdes a grisáceas también marinas, acuíferas, que conforman la base de dicha formación. Por debajo se hallan arcillas pardo-rojizas continentales muy plásticas, acuícludas y pertenecientes a la Formación Olivos (sección superior), techo de una unidad acuífera confinada localizada en las arenas basales de esta Formación.

Unidad geológica	Litología	Comportamiento
Pospampeano +	Limos, arenas limosas, limos	Zona No-Saturada
Pampeano	Limos loessoides, limos	Acuífero (freático)
Pampeano (inferior)	Limos arcillosos. Arcillas	Acuitardo
F. Arenas Puelches	Arenas medianas a finas,	Acuífero
F. Paraná (superior)	Arcillas verdes, verde-azuladas	Acuícludo
F. Olivos (superior)	Arcillas rojizas	Acuícludo
Basamento	Basaltos	Acuífugo

Cuadro 8.

Región Endorreica del Suroeste

Coincidente con las cuencas endorreicas de las Lagunas Encadenadas del Oeste y Chasicó, incluye una superficie de aproximadamente 26.300 km² (Saravia et al., 1987). Albergan importantes cuerpos lacunares: lago Epecuén y lagunas Alpataco, La Paraguaya, del Venado, del Monte, Cochicó, Alsina, Inchauspe en la primera y Cochicó la segunda.

La síntesis de la configuración física del sistema geohidrológico (Cuadro 2) muestra el emplazamiento de la ZNS en terrenos pospampeanos o aluviales modernos, desde pocos centímetros hasta su inexistencia en las partes bajas del relieve, llegando a interesar el Pampeano con un desarrollo de metros en lugares más elevados.

El acuífero freático está incluido en sectores medanosos pospampeanos y/o en el Pampeano (incluida la Formación Epecuén) y reconoce hasta un comportamiento semilibre en profundidad. Contiene agua dulce en coincidencia con los cuerpos medanosos, hasta salina en la proximidad de las lagunas. Por debajo yacen las arcillas acuícludas de la Formación Paraná sobre un paquete arenoso basal de la misma Formación, con aguas salinas y niveles potenciométricos positivos. El hidroapoyo está conformado por rocas del basamento y de los Grupos Curamalal, Ventana y Pillahuincó (Paleozoico), aún cuando estos últimos incluyan acuíferos en fisuras (González et al., 1990), al sur del complejo lagunar.

La recarga del sistema es autóctona directa, a expensas de la buena permeabilidad de los depósitos aflorantes (arenas), a excepción del acuífero alojado en la Formación Paraná, de tipo alóctono, sin que pueda precisarse su localización espacial (Hernández et al., 1975).

El flujo subterráneo tiene un comportamiento centrípeto hacia los puntos más bajos (Lago Epecuén y Laguna Chasicó, esta última con cota de lecho -40 m s/0IGM) siendo la descarga del sistema exclusivamente consuntiva (evapotranspiración, evaporación) según González et al., (1990).

El agua dulce freática alojada en las lentes medanosas contiene entre 1000 y 1500 mg/l de sales totales, desmejorando ostensiblemente hacia el ámbito de los cuerpos lagunares, especialmente hacia el más bajo (Lago Epecuén) donde llega al extremo de salmuera subterránea en su contorno. No es habitual que el Pampeano contenga agua de baja salinidad y en los acuíferos profundos es salina en todas las unidades.

Unidad geológica	Litología	Comportamiento
Pospampeano (F.	Arenas finas, limos arenosos,	Zona No-Saturada

Pospampeano	+	Arenas eólicas, limos, limos	Acuífero (freático +
F. Paraná (superior)		Arcillas verdes	Acuícludo
F. Paraná (inferior)		Arenas medianas a finas,	Acuífero (confinado)
Basamento		Granitos, lutitas, cuarcitas y	Acuífero (fisurado)

Cuadro 9.

Humedales

En el ítem hidrología superficial e hidrogeología se caracterizan desde el punto de vista físico a los cuerpos, cursos de agua y acuíferos presentes en la zona de estudio, a continuación se amplía la información desde el enfoque de “humedales”.

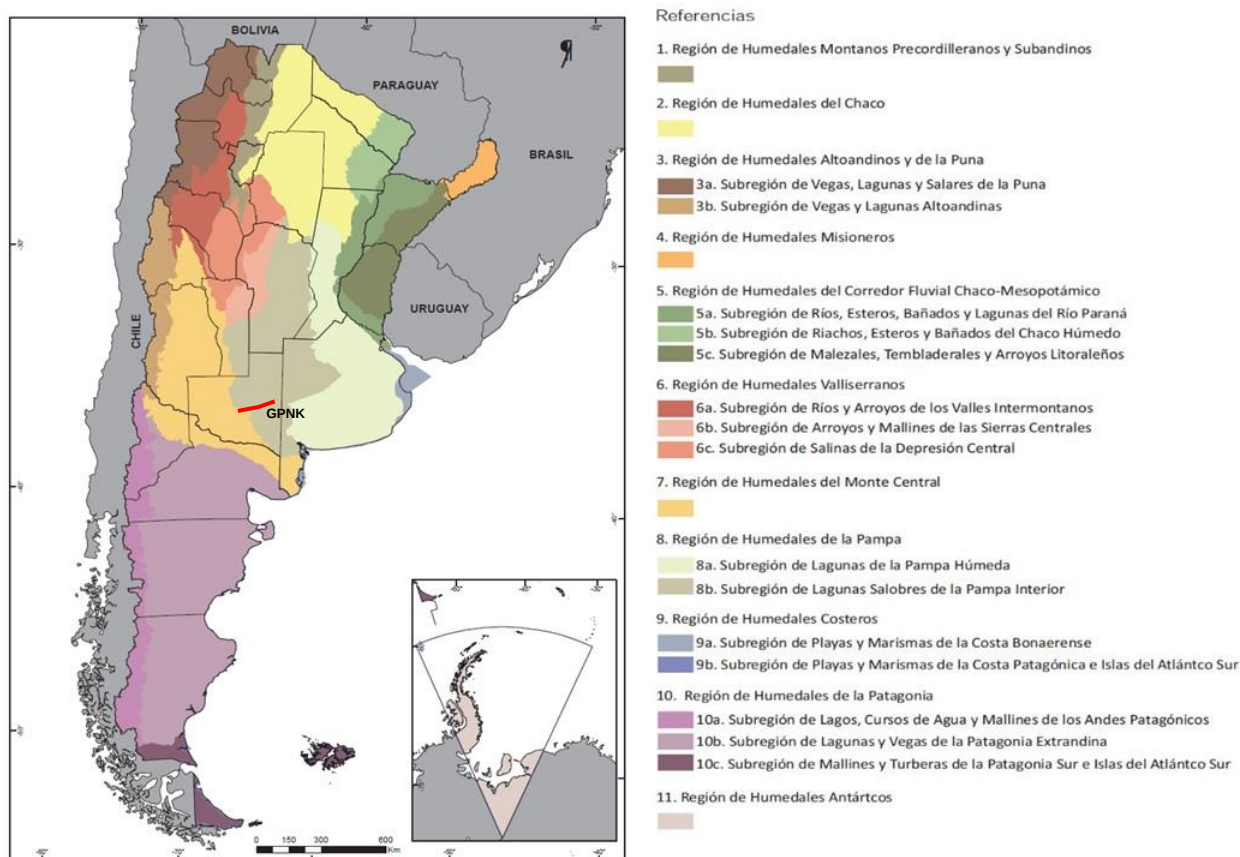


Imagen 15. Regiones de humedales de la República Argentina. En línea color rojo la ubicación del gasoducto e instalaciones de superficie. Fuente: tomado de Benzaquén y otros, 2017.

Benzaquén y otros (2017) identificaron once regiones de humedales que cubren la totalidad del territorio nacional incluyendo las islas del Atlántico sur y la Antártida Argentina. Seis de estas regiones incluyen subregiones debido a su heterogeneidad interna en términos de los factores ambientales que determinan la presencia de tipos de humedales diferentes (Imagen 15).

El gasoducto e instalaciones de superficie se construirán en la región de humedales de la Pampa, Subregión de Lagunas Salobres de la Pampa Interior (Imagen 16), caracterizada por una enorme cantidad de lagunas someras, salobres o saladas, a las cuales se asocian pastizales, praderas y pajonales halohidromórficos.

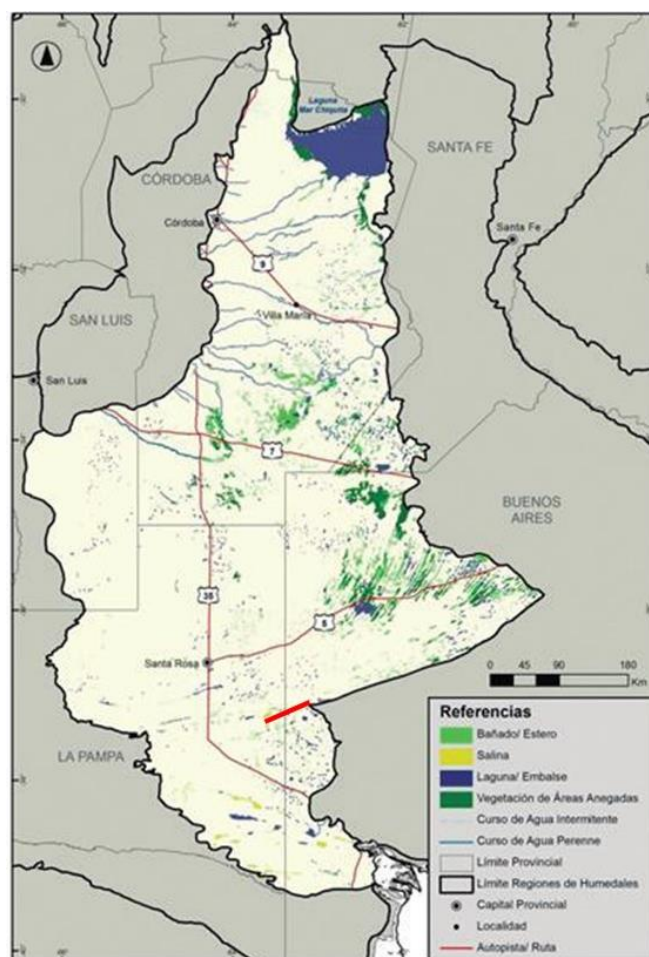


Imagen 16. Subregión de Lagunas Salobres de la Pampa Interior. En línea color rojo la ubicación del gasoducto e instalaciones de superficie. Fuente: tomado de Benzaquén y otros, 2017.

Esta subregión comprende una pequeña porción sur de Santa Fe, centro-este de Córdoba, sudeste de San Luis, noroeste de La Pampa y la porción oeste de la provincia de Buenos Aires. Presenta suaves pendientes e incluye el piedemonte de las Sierras pampeanas orientales, y las llamadas Pampa Arenosa y Pampa Medanosa.

La dinámica de estos humedales se establece en función de la sucesión de períodos climáticos secos y húmedos y el relieve prácticamente llano.

El drenaje es endorreico o arreico, lo cual conduce a que bajo las condiciones sub-húmedas actuales se produzcan periódicas, extensas y prolongadas inundaciones, alternando con frecuentes períodos de escasez de lluvias (Quirós y otros, 2002).

Las áreas más deprimidas generalmente albergan lagunas permanentes o temporarias.

Estos humedales representan sitios de gran importancia para la conservación de la biodiversidad, más aun si se considera que la mayoría se encuentran inmersos en una matriz de ecosistemas altamente modificados como son los agroecosistemas pampeanos (Romano y otros, 2005). La biodiversidad de estos ambientes posee una alta especificidad y dependencia con estos hábitats, debido a que los mismos proveen condiciones particulares y propicias para el descanso, protección, alimentación y apareamiento de, por ejemplo, muchas

especies de aves y mamíferos (Cantero y otros, 1998). A su vez, albergan una alta diversidad de especies migratorias que usan estos humedales como sitios de paso en sus rutas estacionales (Brandolin y otros, 2011).

Las comunidades vegetales de las lagunas de esta subregión están en íntima relación a las concentraciones salinas de las mismas, estrechamente asociadas a un gradiente ambiental condicionado por la profundidad del nivel freático y la salinidad (Cantero, 2005).

Los humedales de esta subregión proveen a la comunidad una serie de bienes y servicios ecosistémicos de gran importancia. Entre ellos se encuentra la retención de agua y almacenaje a corto y largo plazo, la recarga de acuíferos, el control de inundaciones, la retención y estabilización de sedimentos, así como la transformación y degradación de nutrientes y contaminantes, lo cual contribuye a la depuración de aguas.

Contribuyen a la atemperación de las condiciones climáticas extremas a nivel local y regional. Así mismo estos humedales desempeñan un importante rol en el ciclado de nutrientes y en la asimilación e inmovilización de carbono en suelo y en biomasa, lo cual contribuye a mitigar los efectos del cambio climático.

Estos humedales o lagunas proveen hábitats para especies migratorias, ya que cumplen una función de soporte de sus poblaciones en períodos críticos de sus ciclos biológicos, especialmente en el caso de flamencos altoandinos y migrantes hemisféricos.

Respecto del estado de conservación de estos ambientes lagunares es preciso tener en cuenta que las condiciones generales del suelo y clima de esta subregión brindan un escenario propicio para un uso agro-ganadero.

Estas lagunas son consideradas “lagos de llanura” muy poco profundos, que no estratifican térmicamente excepto por períodos muy cortos de tiempo (Quirós y otros, 2002). En este sector la concentración de sales es muy variable, encontrándose lagunas salinas, subsalinas (Ringuelet 1962, Ringuelet y otros, 1967) y en algunos casos hasta lagunas de agua dulce, con una hidroquímica altamente variable y con niveles de evapotranspiración que superan los de las precipitaciones (Vignatti, 2011).

Las lagunas pueden clasificarse de acuerdo a Cantú y Degiovanni (1987) según su origen en:

- a. Lagunas de origen eólico asociadas a distintos tipos de dunas, subredondeadas alongadas en sentido nornoreste-sursudoeste, e íntimamente relacionadas al nivel freático;
- b. Lagunas asociadas a cubetas de deflación, redondeadas o ligeramente ovoidales, generalmente temporarias y alimentadas por agua de lluvia o flujo freático;
- c. Lagunas de origen mixto (tectónicas y eólicas), redondeadas o subredondeadas sin límites definidos, alimentadas por flujo freático; y
- d. Lagunas de origen fluvial, semilunares, subredondeadas o irregulares, asociadas a meandros, paleocauces o paleollanuras de inundación vinculadas al río Quinto.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

En la zona de estudio el trazado del gasoducto no atraviesa ninguna laguna bien definida salvo algunas zonas bajas inundables (zonas anegadizas) tal como lo muestra la Imagen 17 de Susceptibilidad a las Inundaciones.

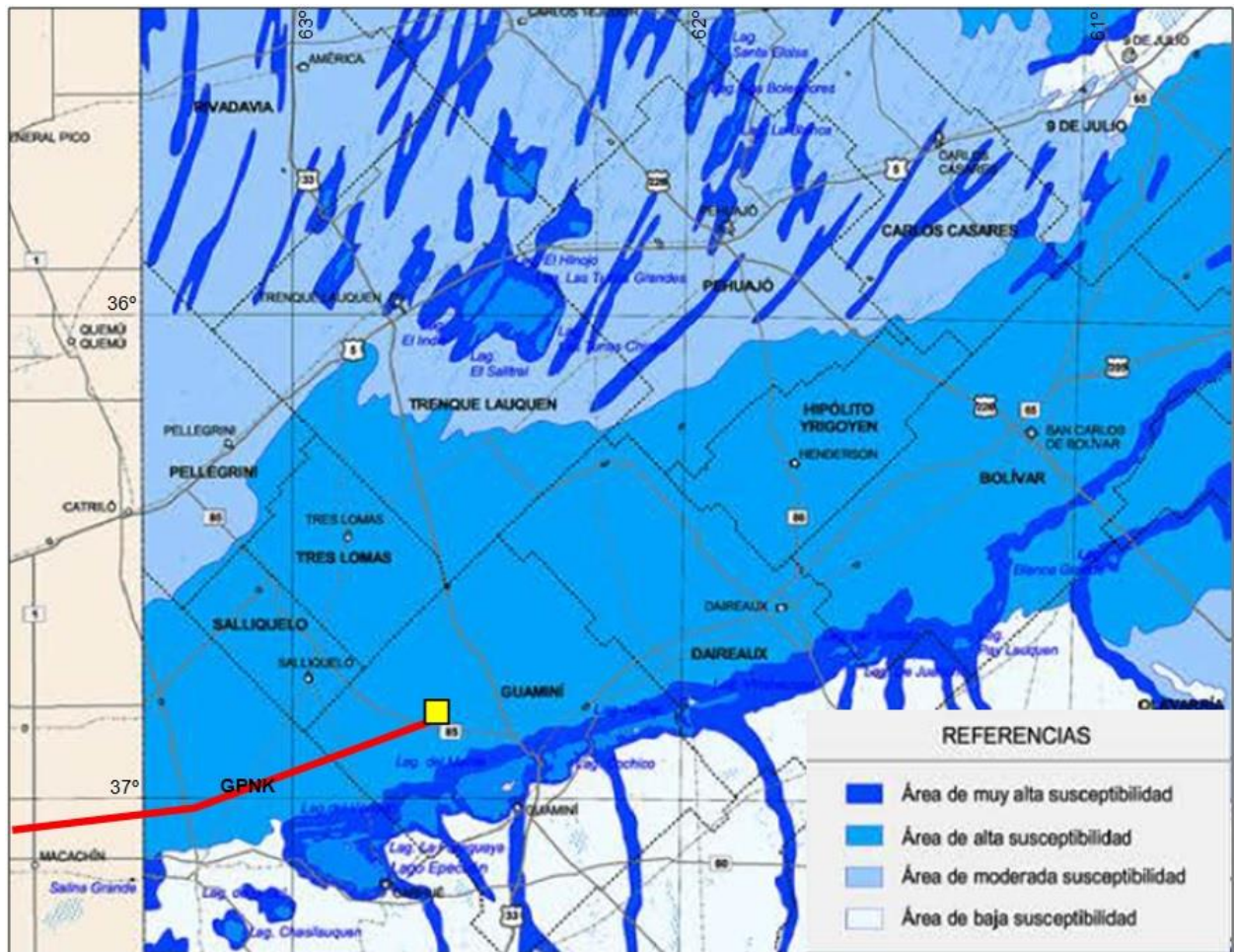


Imagen 17. Mapa de Susceptibilidad a las Inundaciones de la región por donde se construirá el gasoducto PNK. Tomado y modificado de Pereyra, 2018.

3.3.5- EDAFOLOGÍA

3.3.4.1- SUELOS

Los suelos actuales en el área de la traza del GPNK comenzaron a formarse con la mejora de las condiciones climáticas que acompañaron al inicio del período Cuaternario. El material madre por sobre el que se desarrollaron lo constituyen los sedimentos arenosos de los médanos longitudinales, parabólicos y transversales y los limos y arcillas de las depresiones inter-duna.

Las funciones que el suelo debe cumplir, atendiendo al concepto de calidad de suelos, hacen referencia a la entrada y transferencia de agua, a la resistencia a la degradación superficial, a la constitución de un hábitat adecuado para el desarrollo de plantas y de la biota edáfica y a la provisión de nutrientes (Doran y Parkin, 1994). Estas funciones se encuentran actualmente alteradas en gran parte de la cuenca. Los procesos erosivos

han sido favorecidos por el generalizado uso de sistemas de labranza convencional, la que produce una total remoción de la capa arable y prácticamente no deja residuos en superficie (Marelli y Lattanzi, 1990).

La condición física del suelo controla algunas funciones importantes que afectan la entrada y movimiento de agua y gases, la emergencia de semillas y el desarrollo de las raíces (Suwardji y Eberbach, 1998). Entre las propiedades que más influyen la condición física de suelo se encuentran: la textura, la profundidad, porosidad y la materia orgánica. Estas propiedades no son independientes y cuando varía una, se modifica el resto. En la Cuadro 10 se presenta la clasificación taxonómica de los suelos desarrollados al norte y oeste de la cuenca las lagunas Encadenadas. Se observa que son tres los órdenes que dominan la región:

ORDEN	SUBORDEN	GRAN GRUPO	SUBGRUPO
Molisoles	Acuol	Natracuoles	Típicos
		Calciacuoles	
	Udol	Hapludoles	Enticos
		Argiudoles	Típicos
	Ustol	Haplustoles	Entico
		Argiustoles	Típicos
Alfisoles	Acualfes	Natracualfes	Típicos
Entisoles	Ortentes	Ustortentes	Típicos

Cuadro 10. Clasificación taxonómica de los suelos de la cuenca de Las Encadenadas del Oeste. (Fuente: INTA, 1989).

a) **Molisoles**: son suelos pardos o negros que se han desarrollado a partir de sedimentos minerales en climas templado- húmedo a semiárido, aunque también pueden presentarse en climas fríos y cálidos cubiertos con una vegetación de gramíneas (INTA, 1989). Su color oscuro se debe a la presencia de materia orgánica. Tienen un epipedón bien desarrollado por la incorporación de residuos vegetales y su mezcla con la parte mineral. Casi la totalidad de la cuenca posee este orden de suelo. Se puede observar que los únicos sectores que no poseen Molisoles se localizan en la zona cercana a los arroyos y en el sector norte de las lagunas encadenadas. Estos suelos son los que predominan a lo largo de toda la traza del gasoducto Presidente Néstor Kirchner en los partidos de Adolfo Alsina y Guaminí.

b) **Alfisol**: Estos suelos representan una porción pequeña dentro de la cuenca, que coincide con zonas bajas en general inundables durante los períodos húmedos. Estos fenómenos producen acumulaciones de sales de sodio en superficie, que impiden la formación de un epipedón mólico (INTA, 1994). No son aptos para

ningún tipo de cultivo y la vegetación que se desarrolla en ellos son pastizales duros y bajos. Se desarrollan al sur del complejo lagunar, entre estas el Sistema de Ventania.

c) Entisoles: son suelos escasamente desarrollados. La mayoría de ellos solamente tiene un horizonte superficial claro, de poco espesor y generalmente pobre en materia orgánica (epipedón ócrico) (INTA, 1994). Normalmente no se presentan otros horizontes diagnósticos, lo que se debe en gran parte al escaso tiempo transcurrido desde la acumulación de los materiales. Los Entisoles se desarrollan en distintos regímenes de humedad, temperatura, vegetación, materiales parentales y edad. Los únicos rasgos comunes a todos los suelos de este Orden son la ausencia virtual de horizontes y su naturaleza mineral. En la zona objeto de estudio los Entisoles representan una porción muy pequeña, localizada al norte, este y oeste de la laguna Epecuén. Esta zona durante los períodos húmedos se inunda por lo que el suelo es de bajo desarrollo. Los partidos de Guaminí y parte de Adolfo Alsina, se han desarrollado sobre materiales loésicos. El espesor de los sedimentos, que se apoya en una costra calcárea, oscila en los 100 cm (INTA, 1989). En estos partidos de Adolfo Alsina y Guaminí, adyacentes a las lagunas las pendientes son suaves. Donde hay mayor acumulación de materiales eólicos (lomas), el suelo es Hapludol éntico, en las partes más elevadas, donde la tosca es casi superficial Hapludol típico, franco grueso y por ultimo en las zonas deprimidas se localizan el Argiudol típico.

En la zona cercanas a las lagunas en el partido de Guamini (Est. La Larga, Saturno) se localizan los suelos Argiustol típico, en pequeñas lomas planas y Haplustol típico en áreas intermedanasas. La limitación principal de estos suelos es la susceptibilidad a la erosión eólica (INTA, 1994).

En la zona cercana a laguna Epecuén, en las pendientes cortas y los faldeos se localizan los suelos Ustortent típico, franco grueso. La limitación principal es la permeabilidad muy rápida y susceptibilidad a la erosión eólica (INTA, 1994). Los suelos son algo excesivamente drenados y tienen una profundidad de 145 cm. Son de textura franco – arenosa (INTA, 1994). Estos suelos tienen en general baja productividad la cual se mide mediante un índice que establece la capacidad productiva de los suelos a través de una valoración numérica (INTA, 1994).

Sobre los médanos y en las áreas intermedanasas se formaron suelos de tipo hapludoles y haplustoles (Panigatti, 2010). La principal diferencia entre ambos ambientes provoca la ocurrencia de rasgos que reflejan estas condiciones, como la existencia de horizontes con precipitación de sales, y la calidad del drenaje del suelo.

Suelos formados sobre médanos

Son suelos formados sobre un relieve suavemente ondulado, con pendiente menor a 1%. Las condiciones de escurrimiento son medias, con moderada permeabilidad, y un drenaje algo excesivo. En relación con esto, la capa de agua se encuentra a más de 10 m, y entre sus limitaciones se pueden contar la baja retención de agua, y una susceptibilidad a ser erosionados por el viento. La biota asociada a este tipo de suelo es el pastizal, con predominio de gramíneas. Internamente, puede estar engrosado con cenizas, horizonte A de alrededor de 25 cm de espesor, posee textura arenosa a franca, escaso desarrollo en profundidad.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

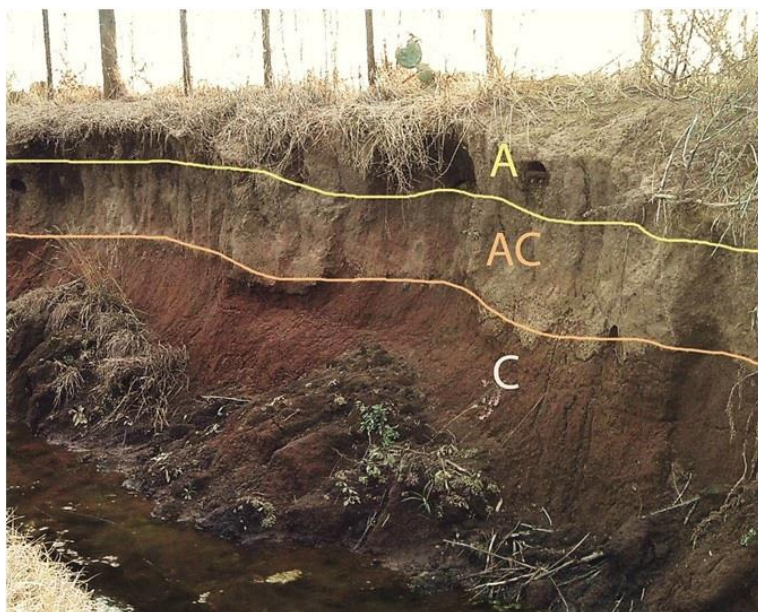


Imagen 18. Fotografía de un perfil tipo de un suelo Hapludol Éntico (según Soil Taxonomy).

Suelos formados en bajos interdunares

Estos suelos, a diferencia de los anteriores, se ubican sobre relieve plano a cóncavo, con pendientes no mayores a 0,4%. Presentan escurrimiento y permeabilidad lentos, lo que se asocia con un drenaje imperfecto. La capa de agua suele ubicarse a más de 3 m de profundidad. Debido a sus características de drenaje, su principal limitación la constituye el anegamiento temporario, y asociado a esto puede haber presencia de fragipan (horizontes sobre-endurecidos). La biota asociada es el pastizal pampeano.

Internamente pueden existir suelos enterrados incompletos, que muestran ciclos pedológicos anteriores.

Según la clasificación Soil Taxonomy se trata de: Hapludoles Tapto Árgicos y Haplustol udortentico.

3.3.6- SISMICIDAD

Para la evaluación del riesgo sísmico del área de localización del proyecto de la traza del GNK entre el límite interprovincial (meridiano quinto) hasta un poco más al este de la localidad de Saturno en la Provincia de Buenos Aires se utilizó el estudio de zonificación sísmica de la República Argentina del INPRES (Instituto Nacional de Prevención Sísmica).

En la imagen 19 puede verse la zonificación sísmica de la República Argentina, donde se aprecia que la mencionada traza del GNK se encuentra dentro de una zona de riesgo sísmico 0 (muy reducido) (Zona 0).

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

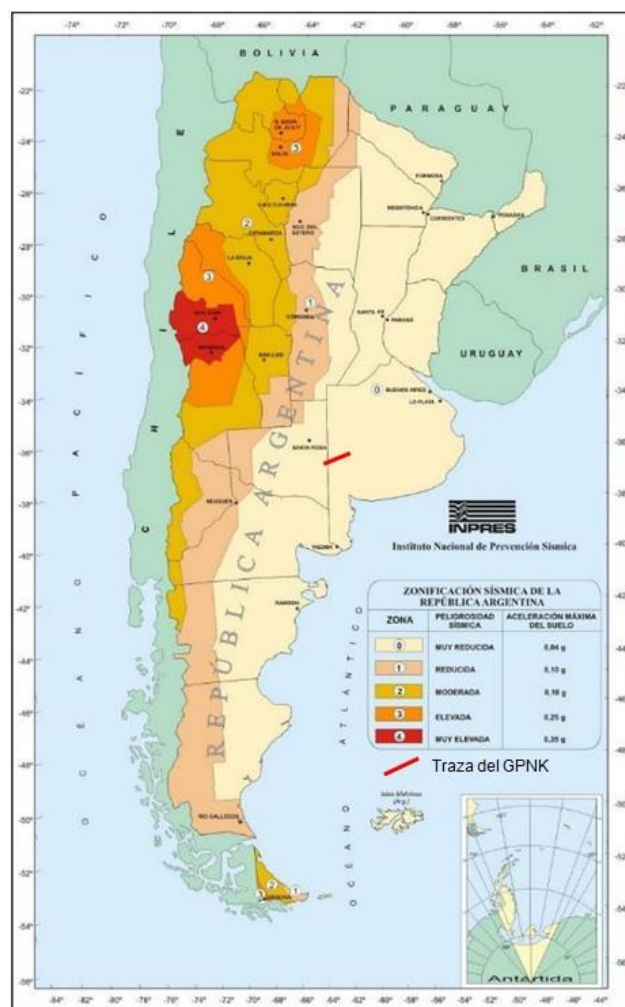


Imagen 19. Zonificación sísmica de la República Argentina. Fuente: INPRES.

3.3.7- Clima (vientos, régimen de lluvias, presión atmosférica, temperatura, etc.).

Para la caracterización climatológica del área de estudio, se emplearon los registros de parámetros históricos en las estaciones meteorológicas existentes más cercanas o de mayor confluencia a factores geográficos similares y equivalentes; para el posterior análisis de las variables se tuvo en cuenta la proximidad geográfica e información adecuada y precisa a las necesidades que se evalúan en el presente proyecto, con respecto a la continuidad de la información y representatividad de los datos evaluados.

Para la Provincia de Buenos Aires se determinó la clasificación a partir del comportamiento de las variables de temperatura y precipitación principalmente; con el fin de caracterizar el clima a partir del entendimiento de las dinámicas asociadas a dichas variables con respecto a geografía regional de la zona. Además, se evaluará variables como humedad relativa, heliofania, caracterización de los vientos, evaporación potencial, nubosidad e intemperismos.

Dicha caracterización se establece en la recopilación y análisis de información de la estación climatológica del INTA más cercana al área de estudio, la cual corresponde a las estaciones meteorológicas de Coronel Suarez Aéreo

(37°26'S 61°50'O 233 msnm) a 98 km aproximadamente de la traza y Santa Rosa aéreo (36°34'S 64°20'O 191 msnm) -provincia de La Pampa-, a 95 km aproximadamente de la traza.

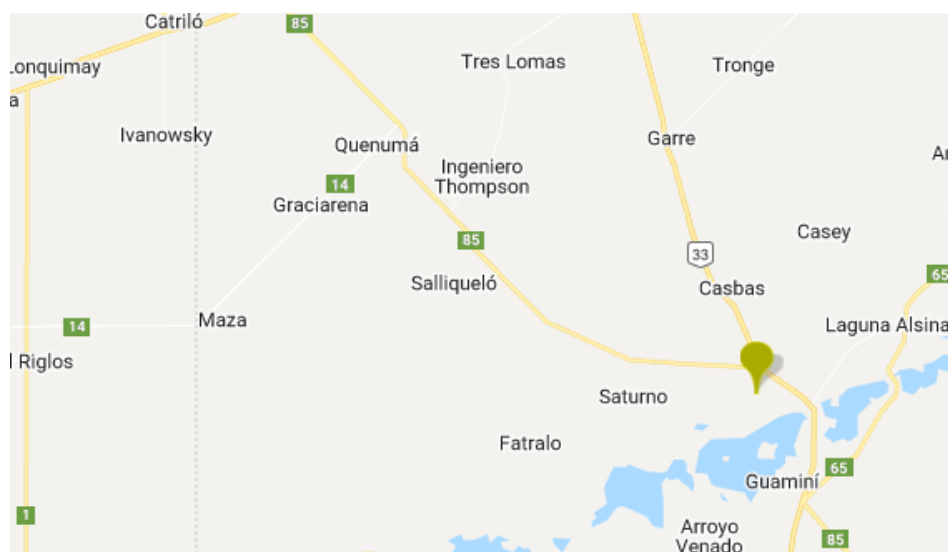


Imagen 20. estación automática Casbas - EEA C. Naredo (A definir - Sin asignar)

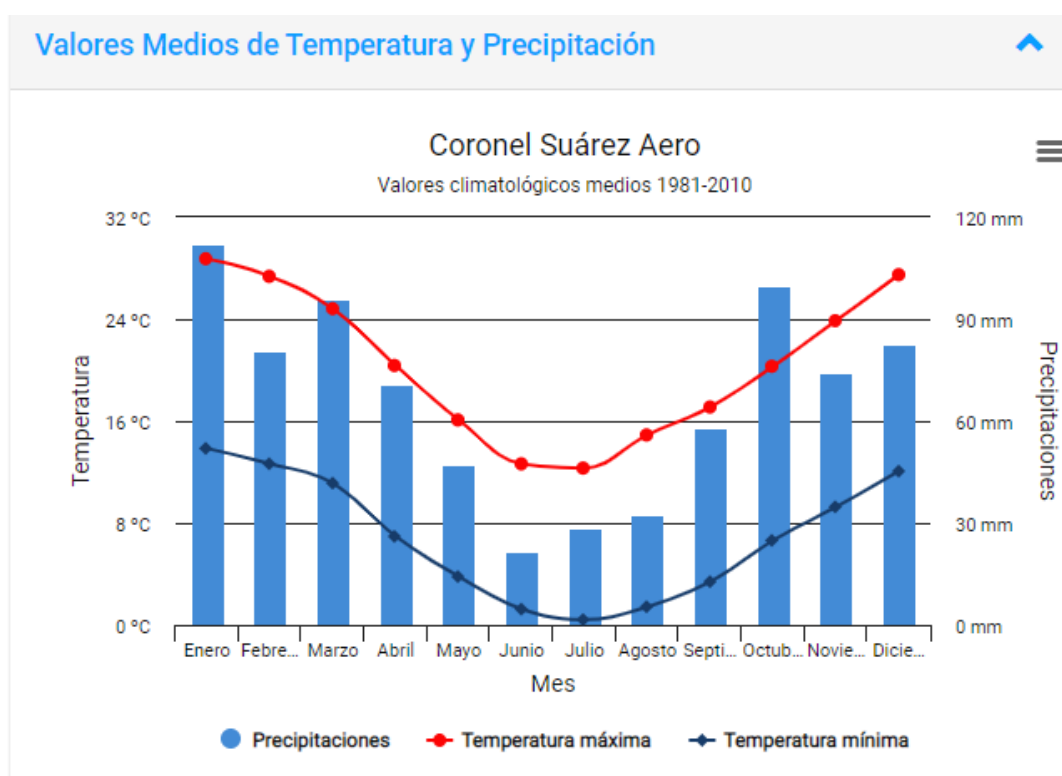


Imagen 21. Valores medios de precipitación y temperaturas estación meteorológica Crnel. Suarez -SMN-

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

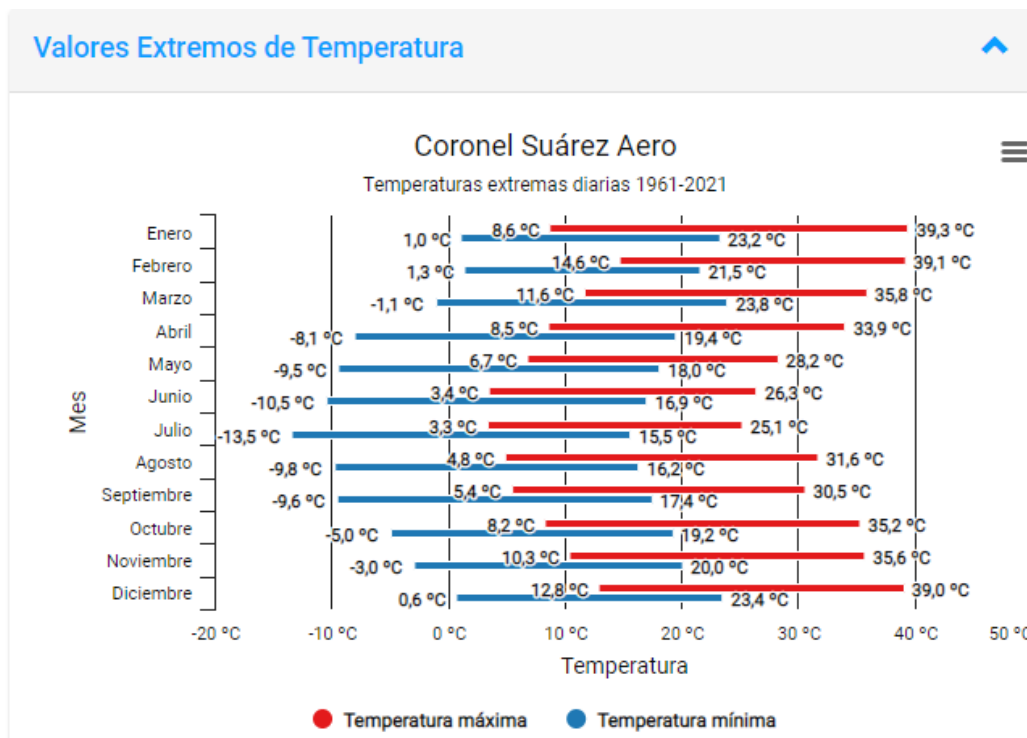


Imagen 22. Valores extremos de temperaturas estación Coronel Suarez -SMN-.

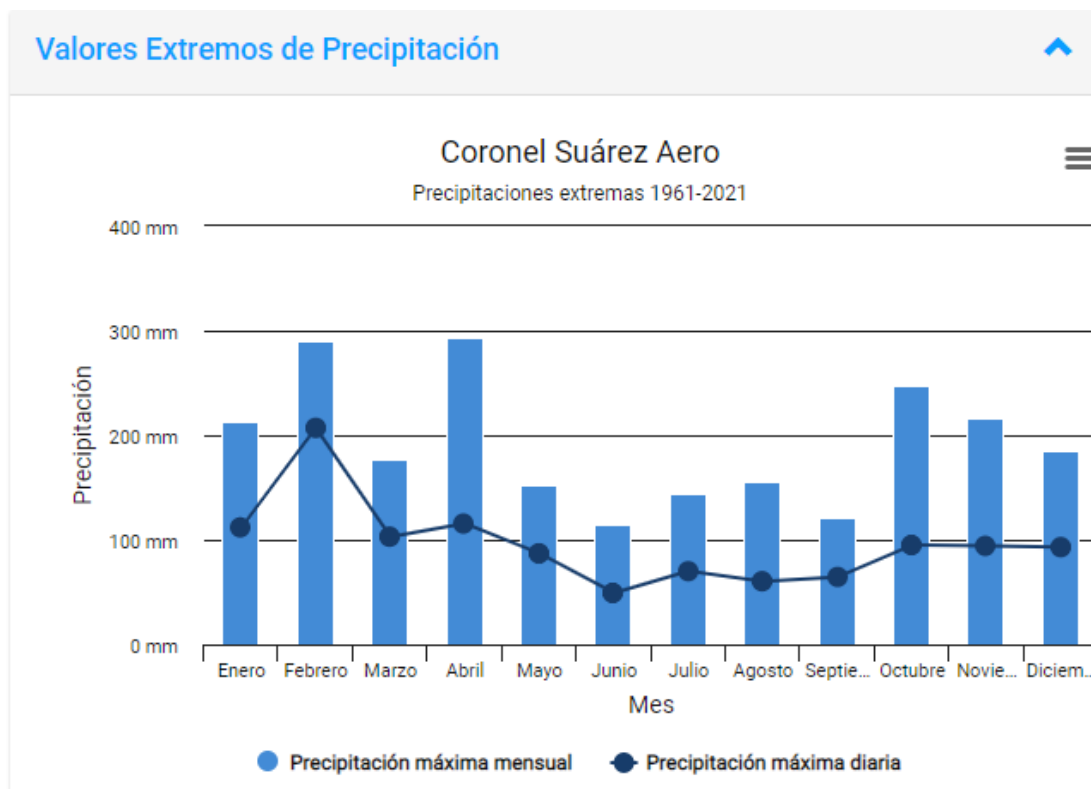


Imagen 23. Valores de precipitación estación Coronel Suarez -SMN-.

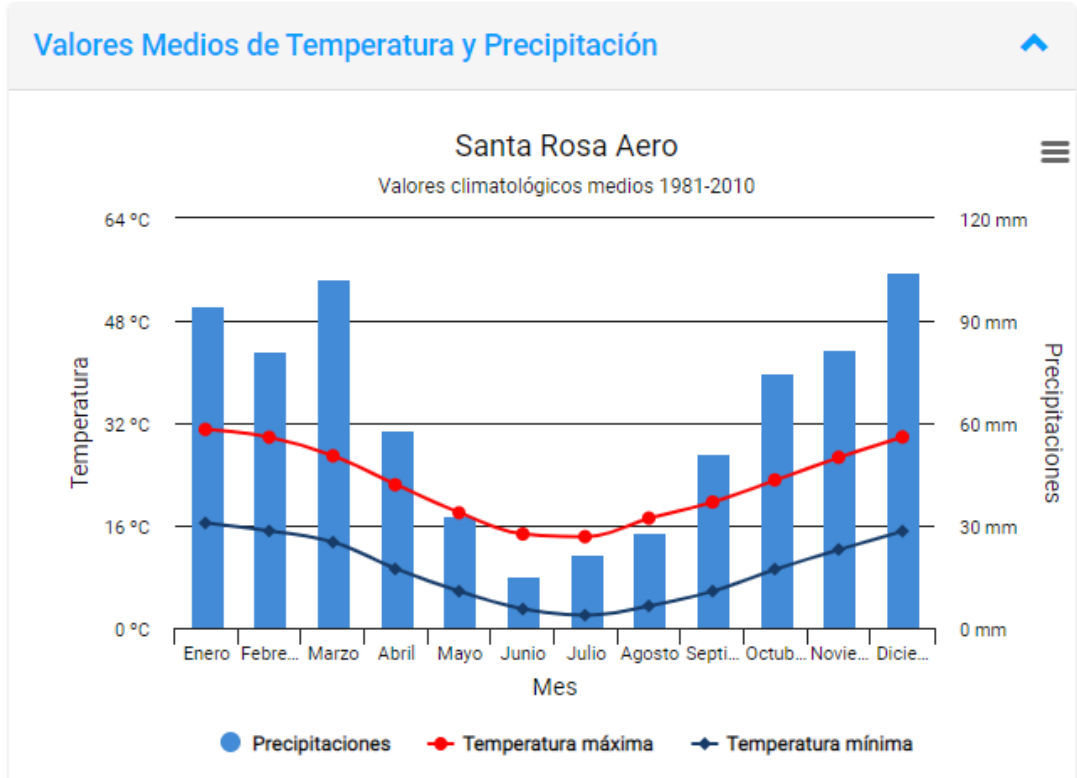


Imagen 24. Valores medios de precipitación y temperaturas estación meteorológica San Rosa Aéreo-SMN-

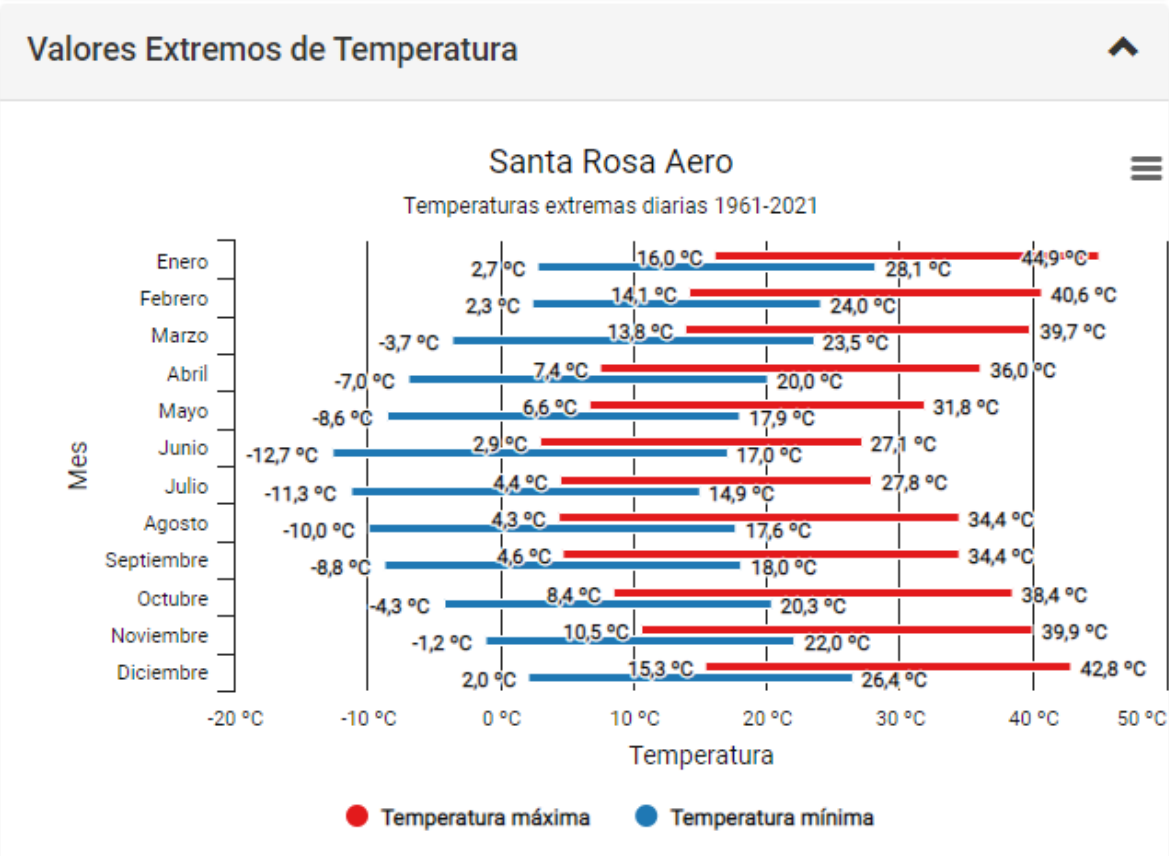


Imagen 25. Valores extremos de temperaturas estación meteorológica San Rosa Aéreo-SMN-

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

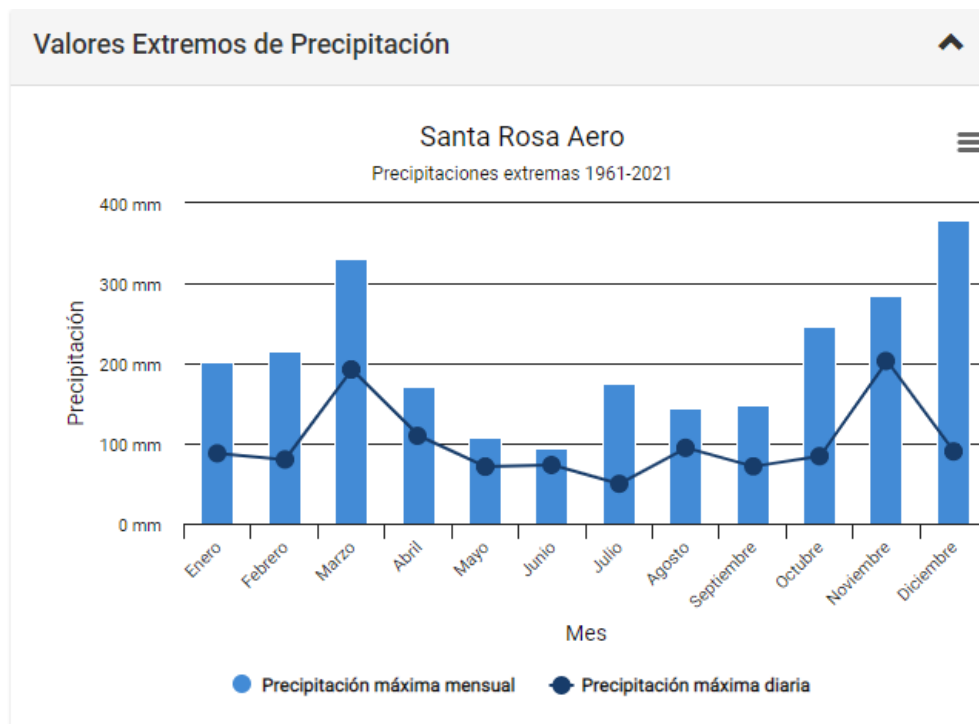


Imagen 26. Valores de precipitación estación meteorológica San Rosa Aéreo-SMN-

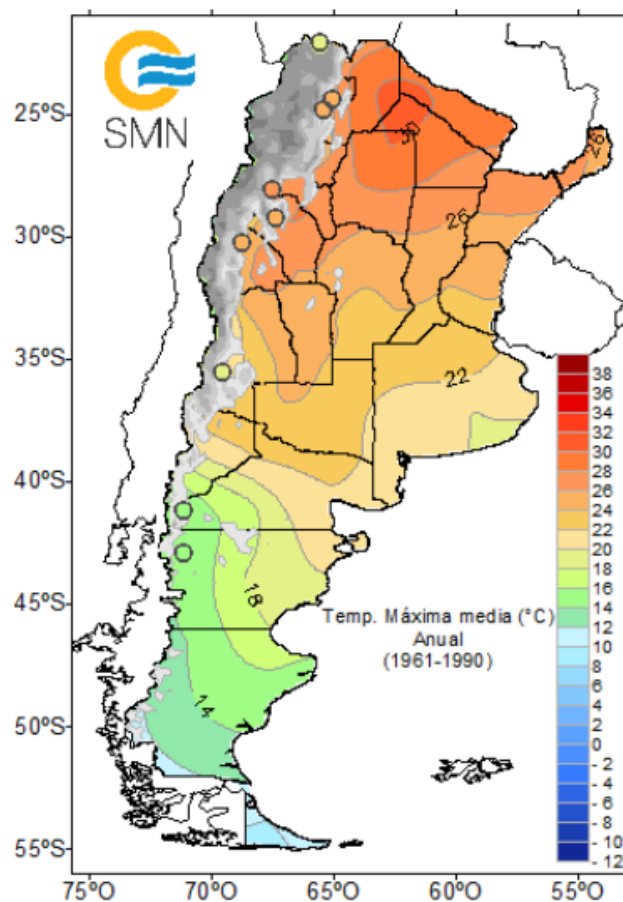


Imagen 27. Temperatura máxima media anual según SMN región nacional.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

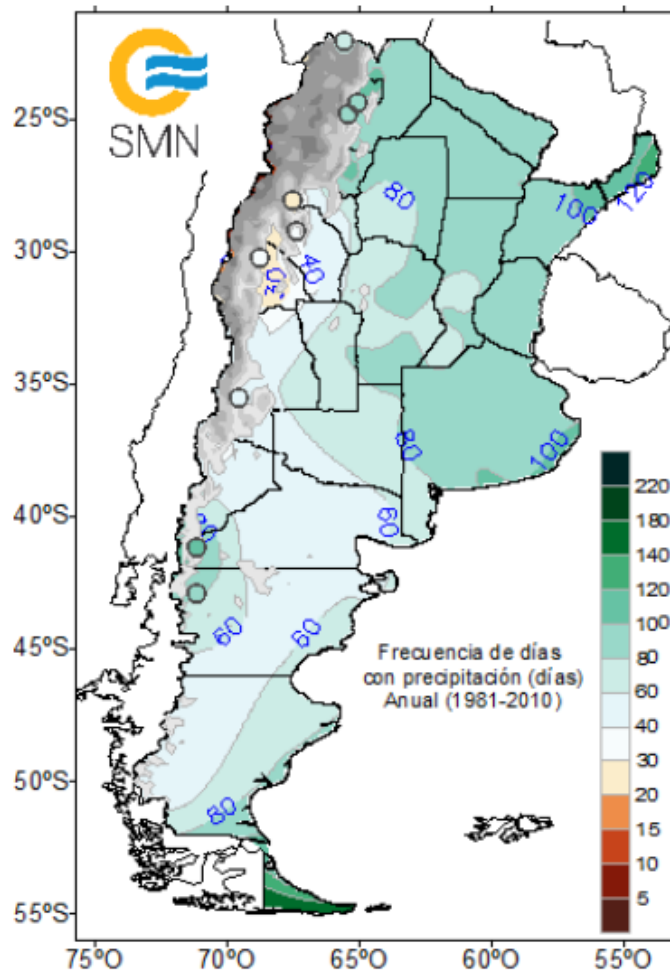


Imagen 28. Frecuencia de días con precipitaciones medidos anualmente. SMN.

En líneas generales el clima que domina a la región de influencia del partido se puede considerar como templado, estando influenciado en su mayor extensión por 20 condiciones ecológicas del tipo Climático Bahía Blanca, salvo el sector Este que responde al tipo climático Tres Arroyos, que difiere del anterior por su mayor superficie de humedad.

Debido a su ubicación geográfica (extremo sudoeste de la Provincia de Buenos Aires) las precipitaciones tienen su origen en procesos frontales o de corrientes convectivas o locales que ocurren generalmente en la estación de verano. En este partido, por hallarse comprendido dentro del régimen de transición que abarca gran parte del país, la concentración de lluvias se produce durante dos estaciones bien definidas: otoño y primavera, una estación seca a fines de invierno (agosto a mediados de septiembre) y otra semiseca a mediados de verano (enero a febrero).

En la estación seca del invierno la escasez de lluvias se acentúa por el aumento de la velocidad y frecuencia del viento, época en que suele alcanzar valores máximos y donde la erosión eólica adquiere mayor intensidad.

La variabilidad de las precipitaciones es muy grande, siendo esto una característica de las regiones semiáridas. No obstante, al norte del partido, en cambio, las precipitaciones son mayores y el suelo constituye una zona de transición entre la Pampa Deprimida por el este, y la Pampa Alta por el oeste, lo que constituye una zona semihúmeda.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

Las temperaturas medias oscilan entre 22°C y 25°C en verano, entre 10°C y 15°C en otoño, entre 5°C y 10°C en invierno y entre 12°C y 15°C en primavera. La temperatura máxima promedio mayor de 30°C la encontramos entre los meses de diciembre y enero. En cambio, la temperatura mínima promedio de 0 °C se ubica en el mes Julio.

En la zona, la humedad relativa es superior al 80% entre marzo y septiembre, alcanzando un pico de 90% en junio y julio. Entre febrero y noviembre oscila entre el 60% y el 80% mientras que en enero y diciembre resulta menor al 60%.

Promedio anual de precipitaciones. Carhué	
Últimos 49 años	749.30 mm
Últimos 20 años	890.85 mm
Últimos 15 años	909.4 mm
Últimos 10 años	884.6 mm
Últimos 5 años	886.6 mm

Fuente: Municipalidad de Adolfo Alsina.

Imagen 29. Precipitaciones Adolfo Alsina.

3.3.8- MEDIO BIOLÓGICO

3.3.7.1- Introducción

Un estudio de línea base sobre biodiversidad está orientado a recopilar e interpretar información sobre los valores de la diversidad presentes en un determinado lugar y su condición actual. Determinar tendencias antes de que comience un proyecto. Desempeña un papel importante para la evaluación de impactos y riesgos de un proyecto, aplicar la jerarquía de mitigación de biodiversidad, y diseñar el programa de monitoreo a largo plazo de la biodiversidad (Gullison et al. 2015)

Una adecuada preparación de los estudios de línea de base permite evitar diagnósticos insuficientes o mal direccionados que redunden en una deficiente identificación de potenciales impactos en el área de estudio preliminar. Si bien se espera como meta una sólida caracterización del área de estudio, el objetivo no es generar conocimiento enciclopédico de todos los componentes, sino un enfoque dirigido sobre aquellos elementos que serán necesarios para la evaluación de los impactos y la implementación de las medidas de mitigación (Sánchez, 2013)

Por otro lado, en una línea de base no se espera un inventario completo de los componentes del área de estudio, por lo que el tiempo y los recursos implementados para el relevamiento deberán a priori ser implementados para aquellos identificados como prioritarios o relevantes al momento de definir el alcance del estudio (BID, 2015a)

Las muestras deben coincidir en los momentos de mayor actividad observable de los grupos más representativos. Para lo que se debe considerar la estación reproductiva de la especie, periodos de alimentación y caza, estacionalidad, periodos migratorios, condiciones climáticas e hidrológicas, entre otras. También es importante la información de base en las estaciones más desfavorables, donde la vulnerabilidad es mayor y los impactos del proyecto pueden afectar seriamente el poder de resiliencia de la especie.

En general no se recomienda que las actividades de muestreo se realicen en una duración menor a seis meses (BID, 2015). Es importante abarcar todas las estaciones para tener una representatividad fiable en relación a la riqueza y dinámica de las diferentes especies.

De todos modos, Gullison y colaboradores (2015) sugieren que para grandes proyectos que operan en áreas con valores de biodiversidad sensibles, la evaluación de campo puede representar una gran inversión en tiempo y recursos, pero en casos de proyectos más pequeños, situados en contextos menos sensibles, la evaluación de campo tal vez requiera un esfuerzo más modesto.

Para este caso de evaluaciones rápidas en tiempos cortos, los autores recomiendan llevar a cabo una evaluación sobre los valores de la biodiversidad, con el fin de llenar los vacíos de información identificados durante el análisis de escritorio, a través de las consultas con los grupos de interés y otras fuentes. Un ejemplo puede ser la función ecológica en áreas adyacentes al proyecto, que sean vitales para mantener la viabilidad de los valores de biodiversidad que posee el sitio.

El objetivo de este informe es mostrar los resultados de una evaluación rápida realizada a campo y a gabinete para la determinación de una línea de base ambiental sobre la flora y la fauna del sector denominado traza Gasoducto NK, cuyo recorrido atraviesa de Sur Oeste al Centro Este la totalidad de la provincia de La Pampa.

Aspectos tenidos en cuenta para estudio de la biodiversidad.

Para poder definir la escala de distribución de los valores de biodiversidad en el área del proyecto, de cara a descartar la posibilidad de contar con una distribución muy limitada, se consideró poder incluir la ocurrencia completa de ese valor en la evaluación de línea base. Si bien esta es una zona donde existen estudios generales y puntuales sobre la biodiversidad, vimos necesario comenzar con algunas inspecciones bibliográficas a escala de paisaje.

En primera instancia esto permitió una comprensión regional a esta escala, tanto del área de estudio como para la identificación preliminar de unidades ambientales. En este sentido, utilizamos la actualización y la información espacial provista por Oyarzabal et. al (2018), en la cual elaboran un mapa y caracterizan las unidades de vegetación en el marco de las Provincias Fitogeográficas descritas por Cabrera (1976), permitiendo vincular diferentes grados de detalle cartográfico, la flora y la fisonomía. No obstante, estos antecedentes no consideran el efecto de las actividades productivas y las modificaciones que generan, sobre los ecosistemas y sus componentes.

Una descripción de las Provincias Fitogeográficas y las unidades de vegetación que las integran, sin considerar el efecto de las actividades económicas, sería una simplificación poco representativa. De esta forma, es interesante mencionar el enfoque de Ellis y Ramankutty (2008), donde plantean que la mayoría de los biomas naturales han sido modificados por la agricultura y el desarrollo urbano, por lo cual menos de un cuarto de la superficie del planeta libre de hielo es silvestre: el 20% corresponde a bosques y más del 36% son tierras estériles. Por lo tanto, estos autores proponen incorporar a los biomas el componente de la modificación relacionada con las actividades antropogénicas.

Para la fauna, se tuvo en cuenta como documento de base distintos documentos como: Las Aves del Noroeste Patagónico. Sociedad Naturalista Andino Patagónica (Christie et. al 1998); Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina (Di Giacomo 2007). Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Aves Argentinas Caracterización de la fauna silvestre de la provincia de La Pampa, realizado en el año 2015 por un grupo de expertos de la Dirección de Recursos Naturales de La Pampa y ASIO (Acción Natura).

Los autores, además de realizar un intenso análisis de la bibliografía específica, efectuaron consultas a distintos especialistas de instituciones locales, provinciales y nacionales para finalmente discutir los resultados de los aportes en talleres temáticos.

Se revisaron trabajos específicos para los grupos más representativos, pero que además hacen alguna referencia a su situación poblacional por actividades antrópicas desarrolladas en la zona, en concordancia con el enfoque de Ellis y Ramankutty (2008).

Este enfoque fue considerado de relevancia para el análisis de la información del sector, ya que los cambios en la biodiversidad aquí ocurridos, se encuentran fuertemente asociados a factores relacionados con el uso del suelo, la cobertura vegetal, el establecimiento de especies exóticas, entre otros (Sosa et. al 2015).

Por ejemplo, para los carnívoros, se tuvieron en cuenta las consideraciones de Álamo Iriarte (2012) en su trabajo de tesina: *Cambios en el uso de la tierra y la abundancia de carnívoros, en dos ecorregiones de La Pampa*, donde muestra que el crecimiento de la población humana y la presión que esta ejerce por la urbanización y el desarrollo de actividades productivas, trajo aparejado una reducción de hábitats naturales y pérdida de funcionalidad para muchas especies de carnívoros silvestres en el sector.

Según este trabajo, las áreas estudiadas continúan albergando gran variedad de especies de carnívoros como zorro gris (*Lycalopex gymnocercus griseus*), puma (*Puma concolor*), gato montés (*Leopardus geoffroyi*), gato del pajonal (*Leopardus colocolo*) y gato moro o yaguarondi (*Puma yagouaroundi*), entre otros. Las mismas no estarían exentas de verse afectadas por los cambios ocurridos en el ambiente y podrían estar siendo influenciadas de forma diferente por las actividades humanas, siendo unas más vulnerables que otras.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

Sin embargo, la autora y en coincidencia con Primarck *et al.* (2001) ha podido mostrar que algunos de estos ambientes modificados continúan manteniendo funcionalidad sustentando poblaciones de mamíferos y pueden en algunos casos, brindar conectividad en los parches naturales que aún existen en el sector, de manera que puedan mantenerse algunas poblaciones mínimas viables.

Otros factores a tener en cuenta en la modificación de la biodiversidad local, y sobre todo en los ambientes áridos y semiáridos, son las sequías prolongadas. El agua en estos ambientes es un factor limitante de la productividad primaria (Villagra *et al.* 2013), en general los períodos secos pueden traer aparejados incendios forestales, y cuando esto ocurre causa grandes pérdidas de diversidad además de las económicas (Bragagnolo, 2009).

El desarrollo ganadero en la zona, ha tenido un fuerte protagonismo en la modificación de los ambientes naturales pampeanos. Desde la década del 40, se encuentran muy bien documentados los cambios que han sufrido los bosques nativos de caldenes, en la Región del Caldenal. Hasta la actualidad, el proceso preponderante ha consistido en una arbustización inducida por la expansión de la cría de bovinos y las prácticas de los fuegos de retaceo en la segunda mitad del siglo XX (Dussart *et al.* 2011).

Los pastizales pampeanos tanto en la provincia de La Pampa como en el sector Oeste de la provincia de Buenos Aires, los que también se han visto afectada su situación por estos cambios. Siendo la expansión ganadera la principal causa de modificación de sus condiciones ecológicas. Varios estudios dan cuenta de estos cambios, los que han estado operando en el paisaje de la región durante los últimos 500 años, a partir del arribo de los conquistadores españoles a Sudamérica (Bilenca *et al.* 2012).

Si bien Bilenca y sus colegas (2012) realizaron el análisis de los cambios en la biodiversidad en pastizales pampeanos solo para la provincia de Buenos Aires, nos muestran cronológicamente las distintas actividades que se fueron sucediendo desde finales del siglo XIX a la fecha, y entre la ganadería, la agricultura, la parcelación de campos con el alambrado (que trajo un gran cambio cultural, sobre todo en el manejo del ganado, las pasturas y el acceso al agua) el avance de la soja, entre otros; bien vale el caso tenerlo en cuenta para nuestro sector de estudio.

Este grupo de trabajo, que vienen investigando a fondo la temática, consideran que esta serie de modificaciones han confluído para que la pampa argentina quedara definitivamente reestructurada como un ecosistema domesticado (Kareiva *et al.* 2007).

Sumado a estos cambios estructurales de los ecosistemas locales, el extrativismo ilegal de fauna silvestre agrava la situación de la biodiversidad local, sobre todo para aquellas especies de interés cinegético. Para la provincia de La Pampa la Ing. Fernanda González Mazzoni (2012) hace un importante aporte sobre las especies de fauna extintas en este último tiempo en esa provincia.



HOMERO ESTEBAN VILLAFÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

Comenta en su trabajo, que desde fines del siglo XIX La Pampa ha experimentado fuertes modificaciones de sus ambientes provocadas por la actividad humana, que afectaron los hábitats naturales de muchos animales. Además, algunas especies de la fauna silvestre fueron explotadas (con fines comerciales principalmente) o controladas con intensidad y se introdujeron especies exóticas que provocaron disminuciones en muchas poblaciones, así como extinciones locales (González Mazzoni, 2014)

Otro aporte a la modificación para el sector es el trabajo que estudia los mamíferos exóticos introducidos en la provincia de Neuquén (Guichón et al 2016) que se logró recopilar información sobre 29 especies de mamíferos introducidos en el territorio provincial, que, si bien 7 de ellas se consideran extintas, 13 especies se establecieron como poblaciones silvestres o cimarronas.

En este marco de cambios ambientales, modificaciones estructurales de los hábitats naturales y sobre algunas incertidumbres sobre la presencia de especies o del estado de conservación de aquellas que se encuentran en el área de estudio es que, coincidiendo con Bruno et. al (2015), se considera importante que tanto los inventarios como la distribución y caracterización de las especies silvestres que se describan para el sector, admitan ser actualizadas periódicamente mediante evaluaciones con frecuencia estacional y a través de estudios más detallados

3.3.7.2- Metodología

Se realizó una búsqueda bibliográfica para contextualizar el relevamiento, se trabajó con autores generales sobre temas biogeográficos y tipos de ambientes del sector de estudio. Además, se revisaron trabajos puntuales sobre temas de conservación, flora y vegetación y fauna del sector estudiado.

Se adopto realizar consultas a grupos de interés y expertos (Gullison et. al 2015). Se contactaron vía correo electrónico a investigadores y técnicos referentes locales quienes compartieron bibliografía y documentos técnicos inéditos, que sugirieron deberíamos incorporar para la realización del estudio:

- Dr. Omar D. Del Ponti (IAMA, Fac. Ciencias Exactas y Naturales UNL Pampa)

Tema consultado: Ambientes acuáticos, ictiología

- Dra. Natalia Cozzani (Universidad Nacional del Sur Bahía Blanca, Bs As)

Tema consultado: Pastizales, Loica pampeana.

- Tcos. Carlos Robledo, Rodrigo Valdez, Iván Procheret expertos en fauna (aves y reptiles) por distintas consultorías realizadas en el sector de trabajo.

Tema consultado: Reptiles

Trabajo de campo



Del 17 al 21 de marzo de 2022 se realizó la visita al campo, utilizando tres días efectivos de muestreo. Para el diseño de campaña, se realizó un trabajo de prospección para planificar un recorrido lo más completo posible, con el objeto de seguir la traza del gasoducto y los ambientes que atraviesa.

Se planificó el recorrido por las rutas que más se acercan a la traza (cuadro 11) de manera de cruzarla en distintos puntos para realizar los muestreos. Se recorrieron en vehículo 675 km. y se realizaron 6 cruces a la traza (Imagen 30).

Recorrido	km	Rutas N°
Añelo - 25 de Mayo	175	151
25 de Mayo - Cacharramendi	205	20
Cacharramendi- Gral. Acha	100	143
General Acha - Quehué	30	18
Quehué - Caruhé	165	18/60
TOTAL RECORRIDO	675	

Cuadro 11. Localidades, km. entre ellas y las rutas recorridas



Imagen 30. Recorrido (rutas) en rojo. Traza gasoducto en blanco

Muestreos

Se dividió el área de estudio en tres sectores (1, 2 y 3), teniendo en cuenta los distintos tipos ambientes (Ecorregiones) (Imagen 30) compartidos en cada provincia por donde atraviesa la traza del gasoducto (imagen 31 a 35).

Los tres sectores fueron recorridos en vehículo por rutas adyacentes, considerando para el muestreo un total de 664 km. con distintas proporciones de representatividad (Cuadro 12).

SECTOR	PROVINCIAS	AMBIENTE	Recorrido en Km	% en traza
				HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ Ing. Ambiental M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

1	Neuquén	Monte	396	54,4
	Río Negro			
2	La Pampa	Espinal	175	28,5
3	Buenos Aires	Estepa	93	17,5

Cuadro 12. Sectores de muestreo en los tres tipos de ambientes y su proporción en el recorrido en cada provincia, rutas y en la traza en km.

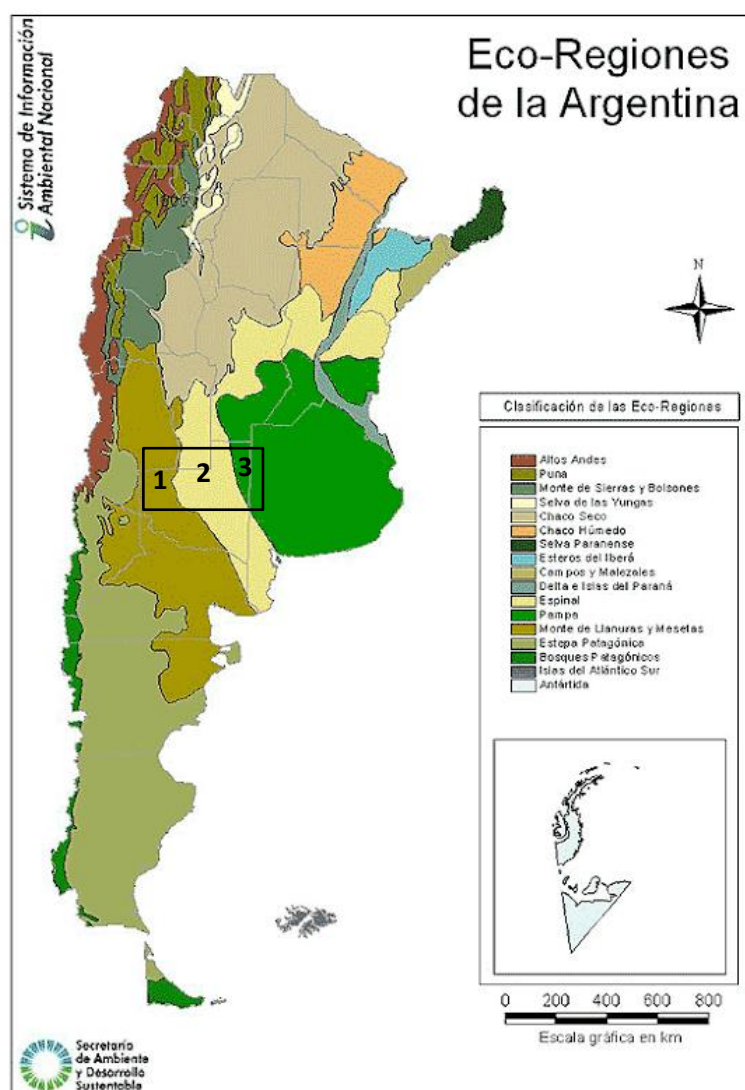


Imagen 31: Ecorregiones de Argentina Aires. Consideradas (Fuente: SAYDS)

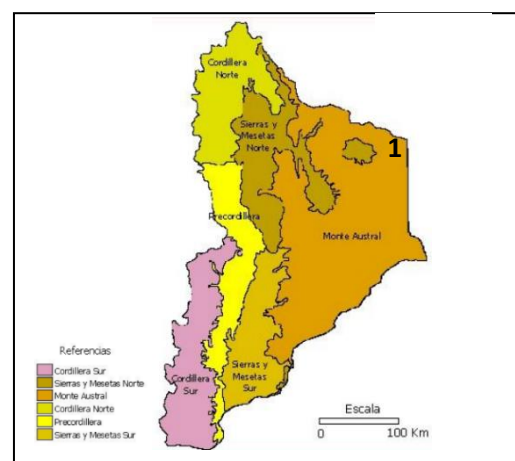
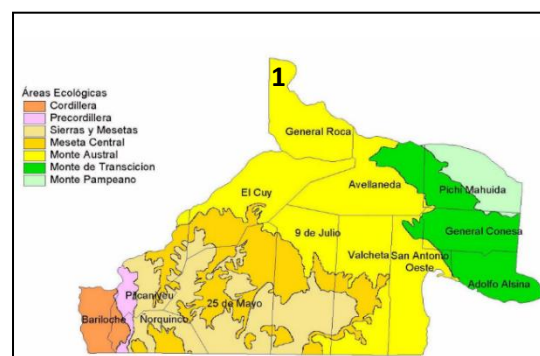


Imagen 32: Áreas Ecológicas de la provincia de Neuquén. Consideradas para los sectores de muestreo (1) (Fuente: EEA-INTA Bariloche 2002)



HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

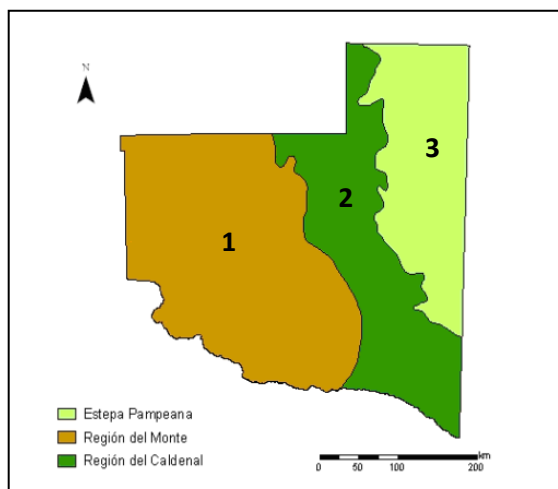


Imagen 34: Ecorregiones de la provincia de La Pampa. Consideradas para los sectores de muestreo (1, 2, 3) (Fuente: G. Mazzoni 2014).

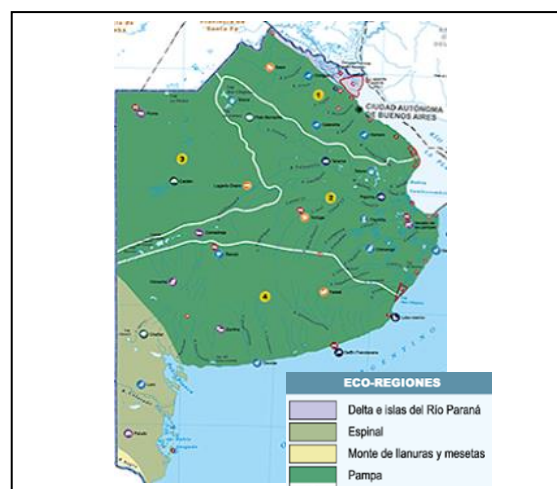


Imagen 35: Ecorregiones de la provincia de Buenos Aires. Consideradas para los sectores de muestreo (3) (Fuente: Min. Ed. Presidencia de la Nación).

Para cada sector se establecieron sitios de muestreo (GAS), se marcaron los puntos con GPS (Cuadro 13). Las observaciones se efectuaron mediante puntos fijos y transectos recorridos a pie de hasta 500 m perpendicular a la ruta, considerando una faja de 50 m. de borde sin muestrear.

Sitios	Sectores	Coordenadas geográficas		Coordenadas planas (POSGAR 07 Faja 2)		Altura msnm
GAS1	Monte	38°26'12.22"S	68° 2'23.41"O	2532848,696	5746570,87	375
GAS2		38°15'54.39"S	67°59'28.36"O	2588285,568	5764559,52	450
GAS3		37°33'28.75"S	66°14'22.76"O	2743920,325	5839944,67	277
GAS4	Espinal/Calden al	37°13'21.49"S	64°34'10.85"O	2893303,34	5871538,08	298
GAS5		37° 7'13.43"S	64°14'16.05"O	2923356,049	5881461,47	187
GAS6	Estepa pampeana	37° 7'24.69"S	63°52'21.08"O	2955832,301	5879417,22	141
GAS7		37° 4'39.99"S	63°40'1.61"O	2974393,475	5883491,01	141

Cuadro 13: Ubicación de los sitios de muestreo por sector (ambiente).

Para obtener la riqueza total de fauna, se registraron los avisajes por sector de muestreo, desde el vehículo, en forma ininterrumpida durante todo el recorrido.

Se obtuvo registro fotográfico por sitio de muestreo con vuelos de dron, desde la ruta para ambos lados, en dirección perpendicular, a unos 500 m. de distancia, con una altura no mayor a 50 m. del suelo.

Cartografía

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

El procesamiento de la información espacial y su representación se realizó con el software libre QGIS 3.0, el sistema de referencia utilizado es WGS 84 y la proyección POSGAR 07.

Para el análisis a escala de paisaje y la elaboración de cartografía ambiental, se incorporaron capas de asentamientos urbanos, terrenos cultivados, redes viales, cuerpos de agua, formaciones arbustivas y bosques nativos, obtenidas de la página web del Instituto Geográfico Nacional.

Del Sistema de Información de Biodiversidad de la Administración de Parques Nacionales se obtuvieron las capas de Áreas Naturales Protegidas Nacionales y Provinciales.

Relevamiento fitosociológico

Para el relevamiento de la vegetación y caracterización de cada sitio se utilizó el método fitosociológico de Braun-Blanquet, utilizado por diferentes autores para el estudio de las comunidades vegetales, la delimitación de Provincias Fitogeográficas (Martínez Carretero, 1995; 2004) y el análisis de cambio de componentes en pisos de altura y gradientes ambientales (Méndez, 2004; 2007; 2014).

En cada sitio, se definieron parcelas de 25 m² y se identificaron las especies hasta el nivel taxonómico más bajo posible. Además, se realizaron observaciones sobre la textura, tipo de suelo y relieve.

Monitoreo de fauna

Para las aves terrestres: por observación directa con binoculares (10 x 50) y por observación auditiva. Recorridos a pie a paso continuo a través de transectos. Los individuos son contabilizados por conteo directo (de a uno) con contadores mecánicos.

Para las aves acuáticas: Se midieron en punto fijo de observación con binocular (10 x 50) y telescopio monocular tipo ornitológico (Vanguard 18 x 36). Para los conteos se emplearon contadores mecánicos (de a 1; de a 10; o de a 100 ind/golpe).

Para el análisis de los datos se calcularon índices de diversidad según:

Índice de Shannon Weaver: $H' = -\sum p_i \log p_i$

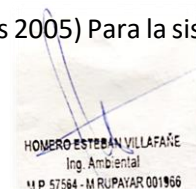
$p_i = n_i / N$; número de organismos de la especie i / número total de organismos.

n_i = número de organismos de la especie i .

N = número total de organismos.

Para la sistemática de aves se siguió a López Lanús (2020)

La presencia de mamíferos se registró por observación directa y en forma indirecta a través de signos (Walker *et al.* 2000) utilizando 2 tipos de indicios: huellas y cuevas siguiendo a (Rodríguez Rojas 2005) Para la sistemática se siguió a Canevari y Vaccaro (2007).



3.3.7.3- Área de estudio

El tendido del Gasoducto proyectado se encuentra mayor mente atravesando la provincia de La Pampa, desde la localidad de Añelo (Neuquén), una lonja de Monte de Río Negro hasta terminar en la localidad de Caruhé (Buenos Aires).

Tiene una longitud aproximada de 560,9 km. 310 km de la traza corresponden al Monte (54,4 %), 160 km al Caldénal (28,5 %) y 95,9 km a la Llanura o Estepa Pampeana (17%).

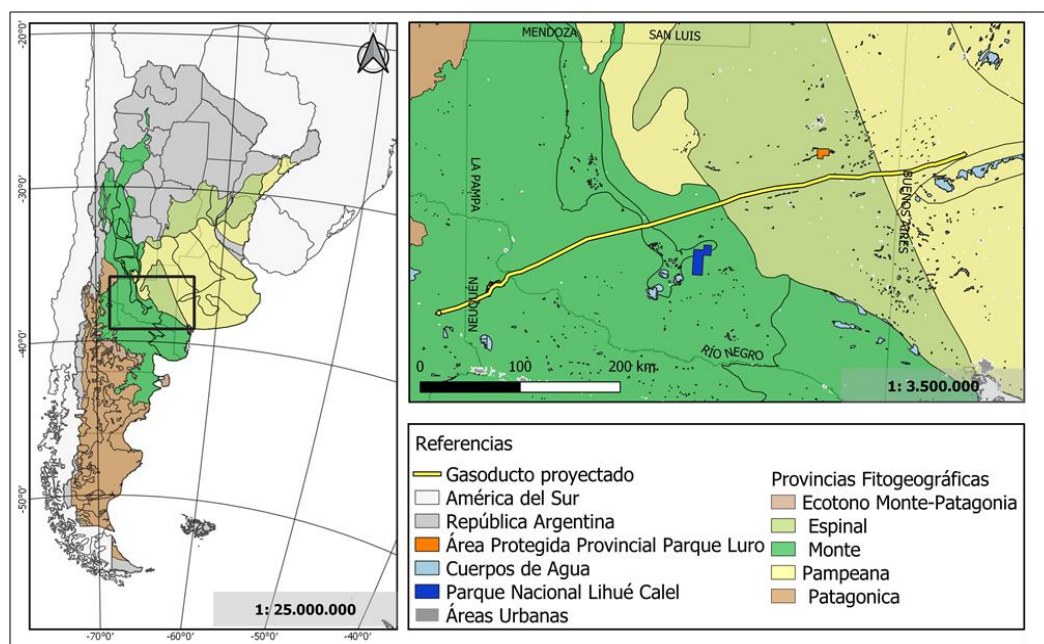


Imagen 36: Mapa general del Gasoducto proyectado, elaborado en función de la información disponible del SIB (<https://sib.gob.ar/cartografia>), el IGN (<https://www.ign.gob.ar>) y Oyarzabal et. al (2018). El futuro tendido se representa sobre las Provincias Fitogeográficas.

En esta primera aproximación se destaca que el proyecto no atraviesa cuerpos de agua (excepto el río Colorado) ni asentamientos urbanos. En un tramo se sitúa 38 km al Norte del Parque Nacional Lihue Calel (Coordenadas x:2.796.816, y:5.826.985) y en cierto sector se ubica 18 km al Sur del Área Protegida Provincial Parque Luro (Coordenadas x:2.919.873, y:5.859.727).

La incorporación de otros elementos del paisaje al análisis preliminar permite esbozar una descripción ambiental en función del futuro tendido del Gasoducto Proyectado y evaluar situaciones críticas. El inicio de la traza, en la zona de Tratayén (Coordenadas x:2.537.947, y:5.745.653) se sitúa en el valle aluvional del río Neuquén, donde confluyen actividades agrícolas y la extracción y explotación de hidrocarburos.

Luego, el tendido asciende a una zona de mesetas, donde las unidades de vegetación que predominan en este tramo son Estepas de Zigofiláceas de baja cobertura.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

A medida que se modifican las condiciones hacia el Este, se registra la presencia de matorrales y formaciones arbustivas de mayor cobertura, incluso parches de bosque nativo y sectores donde se desarrollan depresiones con vegetación halófila.

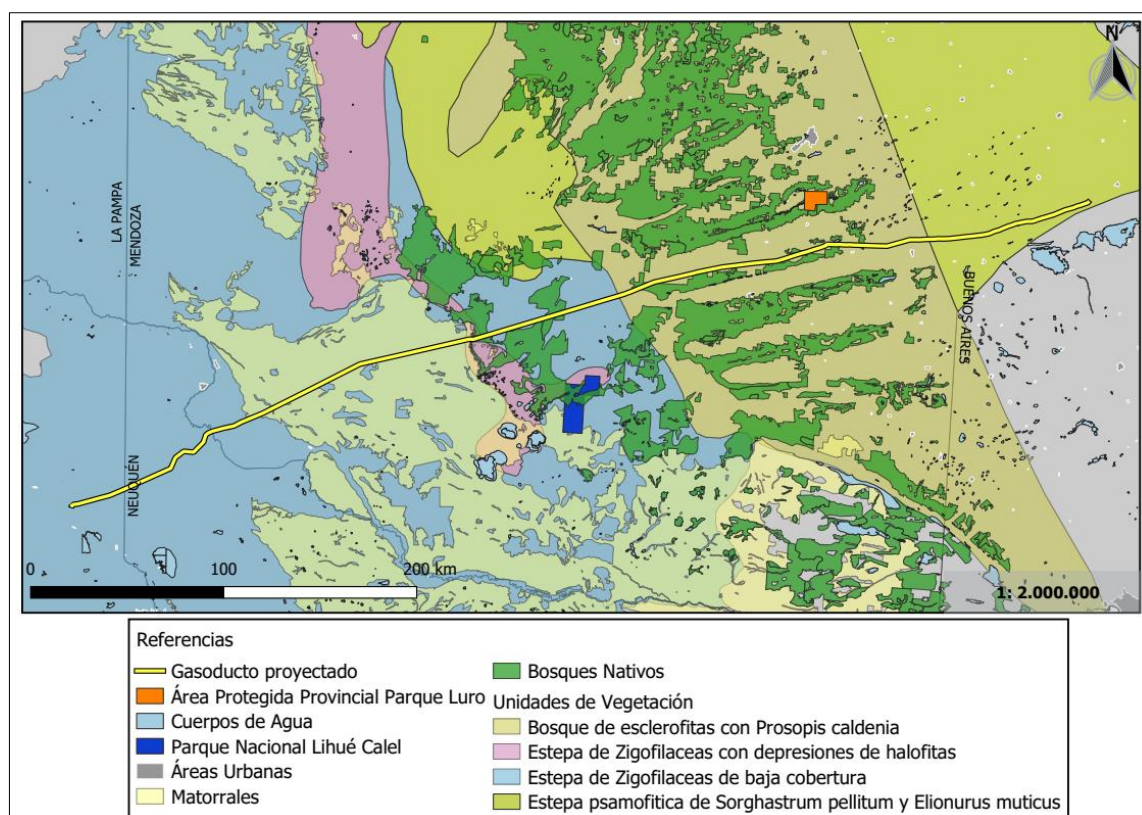


Imagen 37: Mapa de detalle del Gasoducto proyectado, elaborado en función de la información disponible del SIB (<https://sib.gob.ar/cartografia>), el IGN (<https://www.ign.gob.ar>) y Oyarzabal et al. (2018). El futuro tendido se representa sobre las Unidades de Vegetación y ambientes sensibles y de valor de conservación como bosques nativos, humedales y matorrales.

En ciertos tramos (comprendidos entre las coordenadas x: 7.372.014, y: 4.527.072 y x: 7.359.540, y: 4.523.651, y desde el punto x: 7.325.085, y: 4.511.994 hasta las coordenadas x: 7.317.940, y: 4.510.117), la futura traza del Gasoducto proyectado atraviesa formaciones de bosque nativo, en el ámbito de la Provincia Fitogeográfica del Monte (Imagen 37). Por observaciones realizadas luego en el terreno, se pudo constatar que este tipo de bosque es de naturaleza mixta y está compuesto fundamentalmente por algarrobo dulce (*Prosopis flexuosa*), chañar (*Geoffroea decorticans*) y caldén (*Prosopis caldenia*).

Luego, cuando la traza del Gasoducto proyectado se interna en la Provincia Fitogeográfica del Espinal, atraviesa parches de bosque nativo de Caldén (*Prosopis caldenia*), en los tramos comprendidos entre los puntos x:2.830.326, y:5.857.629, yx:2.837.016, y:5.857.568, y luego entre las coordenadas x:2.934.153, y:5.873.737, yx:2.936.457, y:5.879.073. En este último sector, hay un humedal que se localiza 900 m al Norte de la futura obra (Imagen 37).



Imagen 38: Mapa de detalle del Gasoducto proyectado, elaborado en función de la información disponible del SIB (<https://sib.gob.ar/cartografia>), el IGN (<https://www.ign.gob.ar>) y Oyarzabal et al. (2018). Se presentan los sectores donde la traza del proyecto atraviesa parches de bosque nativo de naturaleza mixta, compuesto por algarrobo dulce (*Prosopis flexuosa*), caldén (*Prosopis caldenia*) y chañar (*Geoffroea decorticans*).

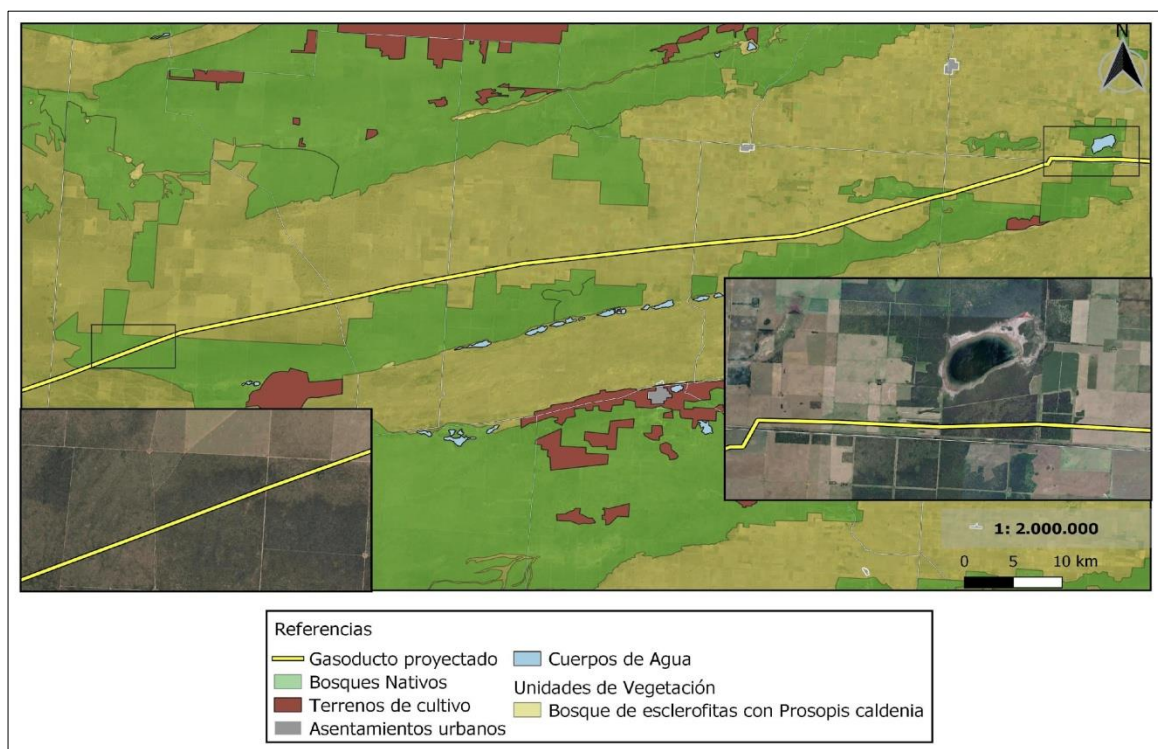


Imagen 39: Mapa de detalle del Gasoducto proyectado, elaborado en función de la información disponible del SIB (<https://sib.gob.ar/cartografia>), el IGN (<https://www.ign.gob.ar>) y Oyarzabal et al. (2018). Se presentan los sectores donde la traza del proyecto atraviesa parches de bosque nativo de caldén (*Prosopis caldenia*) y chañar (*Geoffroea decorticans*).

Esta primera instancia de búsqueda de antecedentes y exploración mediante el análisis con SIG y sensores remotos, permite ajustar el diseño de muestreo y considerar algunos aspectos fundamentales para la caracterización ambiental del área que será afectada por el desarrollo del Gasoducto proyectado.

En este sentido, conforme la traza se desplaza hacia el Este, incrementa la heterogeneidad del paisaje, mediante la adición de formaciones naturales, diferentes tipos de hábitat, sectores críticos, presencia de Áreas Naturales Protegidas.

En el inicio del tendido de las futuras obras, se establecen estepas arbustivas de escasa cobertura, aunque de gran valor por su rol en la protección de los suelos. En la transición desde la Provincia Fitogeográfica del Monte hacia El Espinal, las unidades de vegetación presentan mayor complejidad en términos de cobertura y altura. De esta forma, el mosaico ambiental va incorporando elementos como matorrales (formaciones arbustivas de mayor porte), bosques nativos, campos de cultivo, asentamientos urbanos y humedales.

Se destaca la presencia del Parque Nacional Lihue Calel y el Área Protegida Provincial Parque Luro, ambas en la Provincia de La Pampa, espacios protegidos cuyos valores de conservación representan de alguna manera el sector de estudio.

3.3.7.4- Resultados

Flora. Relevamiento Fitosociológico.

Se representa el mosaico de paisaje definido previamente para el estudio de la traza del proyecto y se incorporan los sitios de muestreo, donde se realizaron los relevamientos, sitios donde se efectuaron observaciones para caracterización ambiental y el recorrido realizado en vehículo (Imagen 40).

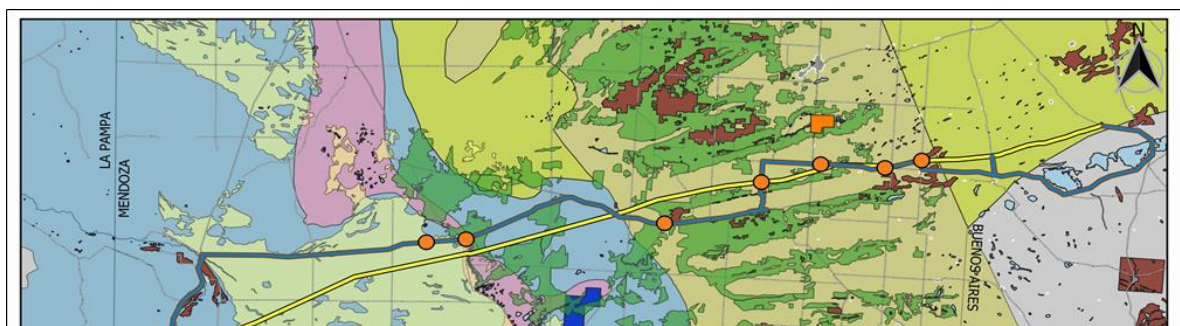


Imagen 40: Mapa de relevamiento del Gasoducto proyectado, elaborado en función de la información disponible del SIB (<https://sib.gob.ar/cartografia>), el IGN (<https://www.ign.gob.ar>) y Oyarzabal et al (2018). Se presentan los sitios de muestreo (1 al 7) y donde se realizaron observaciones, así como el recorrido efectuado.

Sitio 1

Representa un sector del Monte. La formación predominante se desarrolla en un sector deprimido, donde eventualmente se acumula agua de lluvia y el suelo es de textura arcillosa.

La cobertura vegetal es del 60% y se desarrolla una estepa arbustiva de baja altura (no supera 1,5 m) fundamentalmente compuesta por zampa (*Atriplex lampa*), vidriera (*Suaeda divaricata*) y jarilla (*Larrea divaricata*). (Imagen 41)

Las especies acompañantes son chilca (*Baccharis salicifolia*), llaulin áspero (*Lycium tenuispinosum*), espiguilla (*Bromus* sp.) y pájaro bobo (*Tessaria integrifolia*).

En las inmediaciones, en zonas impactadas, se destacan elementos invasores exóticos como el tamarindo (*Tamarix gallica*) o indicadores de disturbio como el retortuño (*Prosopis strombulifera*). (Imagen 42)



Imagen 41: Comunidad de Suaeda divaricata.

*Imagen 42: Comunidad de Baccharis salicifolia.
Con tamarindos en bordes.*

Sitio 2

Corresponde al Sector del Monte. Se registra una estepa compuesta de dos estratos, uno arbustivo de 1,7 m de altura y uno subarbustivo de 0,5 m de porte, los cuales se organizan en parches. En la zona de interparches se observan pavimentos del desierto, clastos aislados asociados a la erosión eólica y suelo de textura gruesa (Imagen 43).



Imagen 43: Vista aérea del sitio 2. Sector de Monte.

La cobertura vegetal es del 55% (Imagen 47ª) y las especies predominantes son jarilla (*Larrea divaricata*), llauillin áspero (*Lycium tenuispinosum*), tomillo (*Acantholippia seriphioides*) (Imagen 44) y el coirón amargo (*Pappostipa speciosa*), el cual representa el estrato herbáceo (Imagen 45).



Imagen 44: Arbustal de Larrea divaricata.

Imagen 45: Estrato herbáceo dominante.

Los elementos asociados, de presencia dispersa, son el montenegro (*Bougainvillea spinosa*) (Imagen 46), el molle (*Schinus johnstonii*), el algarrobo enano (*Prosopis flexuosa* var. *depressa*), el ala de loro (*Monttea aphylla*) (Imagen 47), especie endémica del Monte (Karlin et al. 2017), la zampa (*Atriplex lampa*), y elementos subarbustivos de la familia Asteraceae como *Gutierrezia gilliesi* y *Senecio* sp. En los alrededores se observan ejemplares aislados de solupe (*Ephedra ocreata*), jarilla (*Larrea cuneifolia*), chañar (*Geoffroea decorticans*) y chañar brea (*Parkinsonia praecox*).



Imagen 46: Bougainvillea spinosa. Elemento asociado.



Imagen 47: Ala de loro. Especie endémica del Monte.



Imagen 47ª: Se muestra fotografía aérea con contraste de color, donde se resalta la cobertura vegetal para este sector del Monte.

Sitio 3

Este sector también corresponde al Monte. Presenta una cobertura mayor (70%) y una altura promedio de 2,3 m. (Imagen 48).



Imagen 48: Fotografía aérea del Sitio 3. Matorral de Larrea. Se observa una mayor cobertura que el sitio anterior

La fisonomía vegetal corresponde a un matorral cuyas especies características son jarilla (*Larrea divaricata*), falso tomillo (*Junellia seriphioides*) y algarrobo enano (*Prosopis flexuosa* var. *depressa*). Los elementos subordinados son piquillín (*Condalia microphylla*), tomillo (*Acantholippia seriphioides*), la chuquiraga (*Chuquiraga erinacea*), el caballo del diablo (*Prosopidastrum globosum*) y la flechilla (*Setaria* sp.), la cual conforma el estrato herbáceo.

Las especies que componen el estrato subarbustivo son pichana (*Senna aphylla*), llauillin áspero (*Lycium tenuispinosum*) y llauillin (*Lycium chilense*).

Sitio 4

Ubicado en una intersección entre el futuro tendido del Gasoducto y la ruta Provincial Nº 9 de La Pampa. Las características del paisaje corresponden a campos rolados donde se desarrollan actividades ganaderas y la vegetación nativa (Imagen 49).



Imagen 49: Fotografía aérea del Sitio 4. Pastizales implantados con ejemplares de caldenes aislados.

Está representada fundamentalmente por ejemplares aislados de caldén (*Prosopis caldenia*) y parches de olivillo o blanquilla (*Hyalis argentea*), en una matriz de pastizales de origen exótico de pasto llorón (*Eragrostis curvula*) que alcanzan un 90% de cobertura vegetal.

En esta región el desmonte y el avance de la frontera agropecuaria dificultan la identificación de comunidades vegetales, mientras que los límites entre la Provincia Fitogeográfica del Monte y El Espinal se tornan difusos (Karlin et al. 2017).

Sitio 5

Fue seleccionado para caracterizar las formaciones esclerófitas de caldén (*Prosopis caldenia*), aunque corresponde a un parche de bosque nativo inmerso en una matriz agrícola ganadera muy modificada. En este sentido se destacan pastizales de pasto llorón (*Eragrostis curvula*).



Imagen 50: Fotografía aérea del Sitio 5. Bosques de caldenes en parches, matriz de campos de cultivo.

El estrato arbóreo tiene una altura promedio de 10 m (Imagen 51), una cobertura forestal del 70% y está integrado fundamentalmente por ejemplares de caldén (*Prosopis caldenia*) e individuos aislados de chañar (*Geoffroea decorticans*) (Imagen 52).



Imagen 51: Caldenal. Altura unos 10 m.



Imagen 52: En borde pastizales con chañares aislados

Hay un estrato arbustivo en el sotobosque, conformado por piquillín (*Condalia microphylla*) y molle (*Schinus fasciculatus*). En el estrato herbáceo, se destaca el coirón (*Pappostipa tenuis*) (Imagen 53).

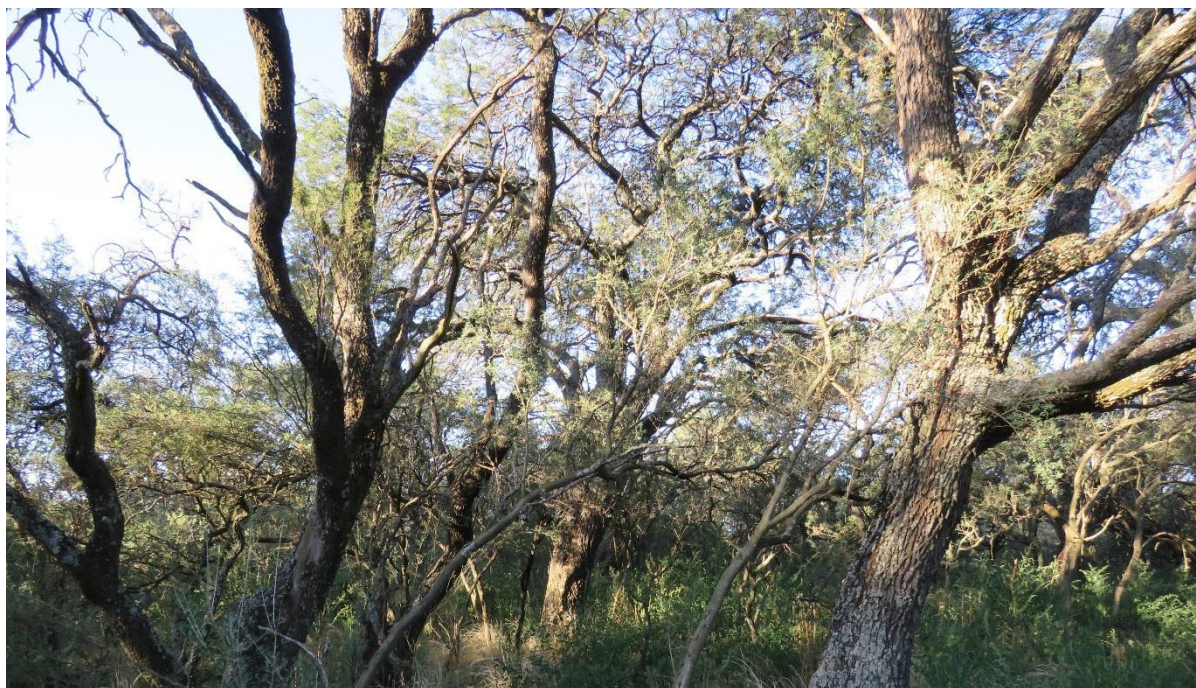


Imagen 53: Parte interna del bosque de caldén con especies asociadas y sotobosque.

La cobertura vegetal representa el 100%. En términos de estructura forestal, no se registraron renovales de los árboles, lo cual es un indicio de un proceso de disturbio al cual el bosque es sometido. En este sentido, se observaron hozadas de chanco jabalí (*Sus scrofa*), cuya remoción o consumo de plantas pueden afectar la regeneración del sistema.

Sitio 6

Corresponde a un sector donde se realizó un relevamiento de un bajo salino con pastizales de cortadera (*Cortaderia selloana*), los cuales son comunes en la región (Alfonso y Prina, 2011) (Imagen 54).

La cortadera (*Cortaderia selloana*) fue predominante, ya que el 60% de la cobertura de la formación se explica por su presencia, acompañada en menor medida por un 10% de pasto llorón (*Eragrostis curvula*).



Imagen 54: Parches de cortaderales en bordes de ruta y campos de cultivo.

Se registra una gramínea nativa (*Setaria* sp.) y el 30% restante de la cubierta vegetal lo integra un ensamble de gramíneas exóticas. En este sentido, la flora de la región se caracteriza por un elevado número de especies exóticas naturalizadas, especialmente malezas, asociadas al desarrollo de cultivos (Alfonso y Prina, 2011).

Se registran ejemplares de caldén (*Prosopis caldenia*), aislados y restringidos a ambientes marginales.

Sitio 7

Se localiza en la intersección entre el futuro tendido del Gasoducto proyectado y la Ruta Provincial N.º 1 de la Pampa, 5 km al Norte del pueblo de Macachín. Las condiciones del área se encuentran muy modificadas, ya que se registra un pastizal de pasto llorón (*Eragrostis curvula*), el cual es predominante, ejemplares de ciprés mediterráneo (*Cupressus sempervirens*) (Imagen 55).

La única especie nativa que se observa en los alrededores es el caldén (*Prosopis caldenia*), representado por ejemplares reducidos a sectores de borde entre campos de cultivo con una cobertura vegetal es del 100%.



Imagen 55: Foto aérea de zonas de cultivos con bordes de pasto llorón y caldenes aislados.

Muestreo de la vegetación

Para los 7 sitios de muestreo se identificaron un total de 37 especies vegetales, perteneciente a 15 familias, siendo las Fabaceas (7 spp.), Asteraceas (6 spp) y las Poaceas (5 spp) las más representativas por el número de especies que se encontraron en el sector de estudio. Del total de las especies, 32 fueron nativas y 5 fueron exóticas.

Familia	Nombre Científico
Chenopodiaceae	<i>Suaeda divaricata</i>
Amaranthaceae	<i>Atriplex lampa</i>
Zigofilaceae	<i>Larrea divaricata</i>
	<i>Larrea cuneifolia</i>
Verbenaceae	<i>Acantholippia seriphioides</i>
	<i>Junellia seriphioides</i>
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spinosa</i>
Anacardiaceae	<i>Schinus fasciculatus</i>
	<i>Schinus johnstonii</i>
Asteraceae	<i>Senecio</i> sp.
	<i>Gutierrezia gilliesi</i>
	<i>Baccharis salicifolia</i>
	<i>Tessaria integrifolia</i>
	<i>Chuquiraga erinacea</i>
	<i>Hyalis argentea</i>
Scrophulariaceae	<i>Monttea aphylla</i>
Solanaceae	<i>Lycium chilense</i>
	<i>Lycium tenuispinosum</i>
Rhamnaceae	<i>Condalia microphylla</i>
Ephedraceae	<i>Ephedra ocreata</i>
Fabaceae	<i>Prosopis strombulifera</i>
	<i>Prosopis flexuosa</i>
	<i>Prosopis caldenia</i>
	<i>Geoffroea decorticans</i>
	<i>Parkinsonia praecox</i>

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

	<i>Prosopidastrum globosum</i>
	<i>Senna aphylla</i>
Poaceae	<i>Pappostipa speciosa</i>
	<i>Bromus sp.</i>
	<i>Setaria sp.</i>
	<i>Cortaderia selloana</i>
	<i>Eragrostis curvula</i>
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i>
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i>

Cuadro 14. Lista sistemática de especies vegetales encontradas en el sector de estudio

De las especies nativas, 3 especies aparecieron en tres sitios distintos y 8 especies aparecieron en dos sitios, 21 especies fueron exclusivas del sitio de muestreo (Cuadro 15).

Nº	Especies	Sitios de muestreo							Frec.
		1	2	3	4	5	6	7	Ap.
Nativas									
1	<i>Suaeda divaricata</i>								1
2	<i>Baccaris sarcifolia</i>								1
3	<i>Larrea cuneifolia</i>								2
4	<i>Larrea divaricata</i>								2
5	<i>Atripex lampa</i>								2
6	<i>Prosopis strombulifera</i>								1
7	<i>Lycium tenuispinosum</i>								3
8	<i>Lycium chilense</i>								1
9	<i>Condalia microphylla</i>								2
10	<i>Tessaria absinthioides</i>								1
11	<i>Bromus sp.</i>								1
12	<i>Acantholippia seriphioides</i>								2
13	<i>Pappostipa sp.</i>								1
14	<i>Bougainvillea spinosa</i>								1
15	<i>Prosopis flexuosa</i> var. <i>depressa</i>								2
16	<i>Gutierrezia sp.</i>								1
17	<i>Monttea aphylla</i>								1
18	<i>Ephedra ochreatea</i>								1
19	<i>Senecio sp.</i>								1

20	<i>Schinus johnstonii</i>								1
21	<i>Schinus fasciculatum</i>								1
22	<i>Geoffroea decorticans</i>								2
23	<i>Parkinsonia praecox</i>								1
24	<i>Senna aphylla</i>								1
25	<i>Frankenia patagonica</i>								1
26	<i>Chuquiraga erinacea</i>								1
27	<i>Prosopidarium globosum</i>								1
28	<i>Setaria sp.</i>								1
29	<i>Hyalis argentea</i>								2
30	<i>Prosopis caldenia</i>								3
31	<i>Setaria sp.</i>								1
32	<i>Cortaderia selloana</i>								1
Exóticas									
33	<i>Festuca sp</i>								1
34	<i>Eragrostis curvula</i>								3
35	<i>Cupressus sempervirens</i>								1
36	<i>Tamarix gallica</i>								1
37	Gramíneas subarborescentes exóticas								3

Cuadro 15: Listado de especies de especies vegetales presentes en el área de estudio, por sitio de muestreo y su frecuencia de aparición en cada sitio.

Se presentan los resultados de Riqueza Específica de Flora Nativa (S) y Cobertura Vegetal (%) en histogramas.

Se prestó especial interés a las especies nativas, debido a que sus valores de riqueza pueden considerarse un indicador de la estructura y estabilidad de las comunidades. El procesamiento de datos se realiza en función del gradiente longitudinal del futuro tendido del Gasoducto proyectado y la disposición de los relevamientos. El objetivo es describir la composición de las asociaciones vegetales y caracterizar patrones relativos a las Provincias Fitogeográficas y las comunidades comprendidas en el recorrido.

Riqueza de Especies Nativas (S)

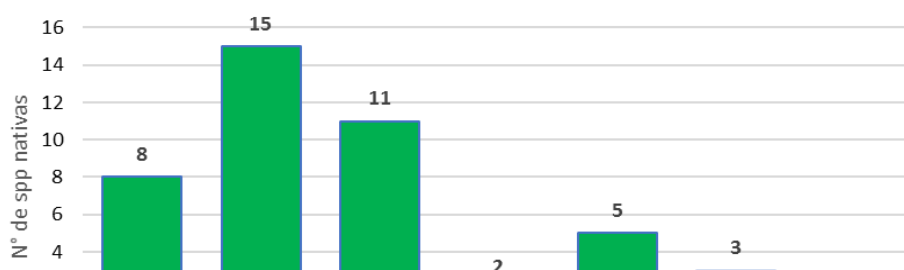


Imagen 56: Se representan los valores de riqueza específica de Flora nativa, registrados por sitio de muestreo.

Los patrones observados evidencian que la riqueza de especies nativas disminuye conforme el muestreo se desplaza hacia el Este (Imagen 56). En la Provincia Fitogeográfica del Monte, donde fueron dispuestos los sitios de muestreo N° 1, 2 y 3, se registran números mayores de especies de flora nativa ($S=15$), respecto los valores de la Provincia Fitogeográfica del Espinal ($S=5$), que fue caracterizada mediante los relevamientos comprendidos del sitio N° 4 al 7.

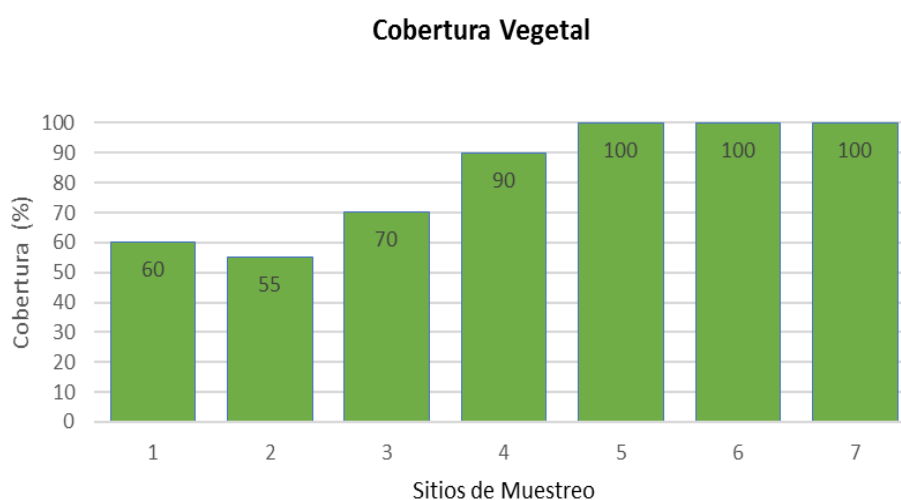


Imagen 57: Se representan los valores de cobertura vegetal (%), registrados por sitio de muestreo.

De forma inversa, la cobertura vegetal alcanza porcentajes mayores a medida que el futuro tendido del Gasoducto se interna en el Este.

Los patrones registrados de riqueza de especies nativas y cobertura vegetal, se pueden explicar fundamentalmente por el grado de disturbio y simplificación de los ecosistemas que se manifiesta a medida que el tendido del futuro Gasoducto se interna en la Provincia de La Pampa y el Sur de la Provincia de Buenos Aires.

A medida que mejoran las condiciones climáticas y edáficas, se percibe un mayor desarrollo agrícola y ganadero, lo cual ocasiona el deterioro y simplificación de los ecosistemas nativos y en algunos casos, la desaparición y reemplazo. Es de especial interés para el desarrollo del proyecto, la presencia de bosques de Caldén (*Prosopis caldenia*), los cuales se caracterizan por ser abiertos, de follaje caduco y ocupar depresiones sobre suelos franco-arenosos, entre rangos de precipitaciones de 400 y 550 mm (Alfonso y Prina, 2011).

Este tipo de sistemas forestales hoy se encuentran degradados y reducidos a parches, situación que se observa en su estructura y fisonomía (Duval et. al 2019).

Resultado relevamiento de la Fauna

Los resultados de búsqueda bibliográfica en publicaciones de inventarios, investigaciones y consultas a especialistas, permitieron la compilación de los siguientes registros de fauna silvestre (Vertebrata) presentes en el área de estudio, teniendo en cuenta que estas especies además se comparten los ambientes en común en cada una de las provincias. Contabilizando un total de 455 especies de vertebrados, siendo la Clase= AVES, la de mayor riqueza con 315 especies hasta la actualidad (Cuadro 15).

Peces

Se revisaron las listas de ictiofauna más recientes reportadas para la provincia de La Pampa entre las que se encuentran las de Hugo López y colaboradores para el año 1996 que citan 15 especies de peces. Para el año 2006 Liotta (2006) reporta 16 especies, para el año 2012 nuevos registros aumentan el inventario a 22 especies (Bruno *et al.* 2012) y más recientemente Omar Del Ponti (2015) reporta 23 especies de peces (Del Ponti y Berguño, 2006, 2012; Del Ponti et al. 2010).

Para la provincia de Neuquén, puntualmente para el río Neuquén, se revisó el trabajo de Miquelarena et. al (1997) quienes citan a 18 especies para la cuenca del río Neuquén en la que se incluye 6 especies exóticas.

Herpetofauna

Para el sector de la provincia de Neuquén se tomaron los datos del Plan de Manejo de la Reserva Provincial Auca Mahuida (por su proximidad a la traza) en la que los autores citan 4 especies de anfibios y 28 especies de reptiles (Funes, 2000). Para áreas aledañas al sector de Río Negro, se citaron 1 especie de anfibio 4 especies de reptiles (Daniele et. al 2019)

Diversos autores han publicado listas y notas que consideran la herpetofauna de la provincia de La Pampa desde fines del siglo XIX, tales como Peracca, Werner, Steineger, Seria, Muller, entre otros, pero el que realiza aportes más específicos fue la obra del Dr. José María Gallardo quien en el año 1965 publica "*Consideraciones Zoogeográficas y Ecológicas sobre los anfibios de la provincia de La Pampa, Argentina*". En este trabajo el autor menciona 9 especies de anfibios, cuando hasta ese entonces ni Berg en 1896, ni Cei en 1956 habían mencionado especie alguna para la provincia y Freiberg en 1942 sólo citaba 3 especies de anfibios para La Pampa (Williams 1992)

Para el año 1992 Williams menciona que, para esa época, en la bibliografía para La Pampa figuran 2 especies de Bufonidae, 1 Ceratophrydae, 8 de Leptodactylidae y 1 Hylidae. A las familias de anuros se suman los apodos de las familias Caecilidae y Typhlonectidae.



Finalmente presenta una lista para la provincia en la cual menciona la presencia de 12 especies de anfibios y 48 especies de reptiles, de este último grupo se citan 2 especies de tortugas, 24 especies de lagartos y lagartijas (Orden: Scumata) y 22 especies de ofidios (Williams 1992)

Anfibios

Para el sector e la provincia de Neuquén, se encuentran registros de 4 especies de anfibios dos de las cuales son propias del sector de estudio (*Rhinella arenarum* y *Plaurodema bufonina*) (Fiori et. al 2000) Para el sector de Río Negro se cita solo a *P.bufonina* para el sector (Daniele et al. 2019)

Para la provincia de la Pampa se encuentran registros de 14 especies de anfibios (Bruno et al. 2012. Di Tada et al. 1996). Sin embargo, en las listas sistemáticas publicadas en el año 2000 solo figuran para la Pampa 13 especies dentro de las cuales una estas *Ceratophrys ornata* existen dudas sobre su presencia en la provincia (Lavilla et al. 2000).

Trabajos realizados por Urquiza Bardone y Carezzano Costa en 2013 presentan la situación para ese año de los anuros en la Pampa para Argentina y registraron 13 especies.

Reptiles

Para el año 2000, en zonas aledañas del sector de estudio en la provincia de Neuquén se citan 28 especies de reptiles para el sector de Auca Mahuida (Fiori et. al 2000) y 4 especies para el sector de Río Negro (Daniele 2019).

Para el año 1979 Reynaldo Aravena, publica en el Acta Zoológica Lilloana: “*Reptiles de la Provincia de La Pampa*” el autor va describiendo los distintos ambientes de la provincia y menciona las especies presentes en cada uno de ellos y los distintos hallazgos que fueron apareciendo a través de capturas para las colecciones de los museos locales. Finalmente presenta un listado de 39 especies de reptiles para la provincia (Aravena 1979).

Lo más actual encontrado fue lo aportado por Bruno et al. (2012), para La Pampa se encuentran registros de 51 especies de reptiles.

Aves

Para el año 2007 información sobre las AICAs (Áreas importantes para la conservación de las aves) citan para la provincia de Neuquén 277 especies de aves y 290 especies para la provincia de Río Negro (Di Giacomo, 2007).

Para las provincias de Neuquén y Río Negro además se revisó un trabajo sobre aves del Noroeste Patagónico (Christie et. al 1998) que, si bien el límite norte del área de estudio llega hasta el Parque Nacional Laguna Blanca, se consideran que algunas especies pueden ser comunes a nuestra área de estudio. En este trabajo de enlistaron 151 especies de aves.



Particularmente para el sector de estudio de la provincia de Río Negro, en la localidad de General Roca, se relevaron 39 especies de aves (Daniele, 2019) y en Neuquén, para el Área Natural Protegida Auca Mahuida y zonas circundantes se registraron 131 especies.

Para la provincia de La Pampa López et al. (2020) realizó un aporte a la historia ornitológica de esta provincia y en su trabajo lograron reunirse con 225 referencias ornitológicas incluyendo libros, revistas científicas tesis, tesinas y cartas.

La información existente hasta el año 2003 informada por Maceda et al. (2003), sumaba para la provincia de La Pampa unas 250 especies de aves. Listado actualizado desde Aravena (1970) y compilaciones tomadas de trabajos realizados para distintas localidades de la provincia, para Victorica de Wetmore (1926), para Telén, Conhelo y General Pico por Pereyra (1937) para el Parque Nacional Lihué Calel por Navas y Bó (1986).

Además, involucran datos de distribución de autores como Justo y De Santis 1982, Siegenthaler 1984, Wrede y Albarracín 1991; De Luca 1993; Darrieu 1994; Maceda et al. 1997, 1999; Serracín y Romero 1998, Siegenthaler et al. 1999, Sarasola et al. 2000, y Maceda 2001.

En la actualidad la avifauna de la provincia de La Pampa representa casi un tercio de las especies descritas para Argentina (Bruno et al. 2012, Roesler y Gonzáles Táboas 2016, eBird 2020). En síntesis, según los distintos autores revisados, tenemos la actualización del inventario de aves disponible para la provincia, sumando un total de 315 especies de aves.

Una especie destacada con presencia en ambiente de pastizales de esta provincia y en la provincia de Buenos Aires es la loica pampeana (*Leistes defillipii*) ave globalmente amenazada y restringida a praderas abiertas del sudeste de América del Sur, catalogada como “Vulnerable” por la UICN para el año 2016.

Mamíferos

Para el año 2005 se publica una guía de mamíferos de la Patagonia donde se registran las especies particularmente para cada provincia (Bonino 2005). Este autor enlista para la provincia de Neuquén 75 especies y para la provincia de Río Negro 68 especies. Es de destacar que este inventario as para la totalidad del territorio de ambas provincias.

Ni nos remitimos a nuestra área de estudio se tuvo en cuenta para la provincia de Neuquén, el Plan de Manejo de Auca Mahiuda en el cual se registra la presencia de 47 especies de mamíferos, aquí cabe la aclaración que realizan los autores, que este inventario representa el 20 % de las especies confirmadas para Neuquén (Fiori et. al 2000).

Para la provincia de La Pampa existen algunas controversias entre diversos autores respecto a la cantidad de información que realmente existe de este grupo taxonómico. Por un lado, Siegenthaler (2004) asegura que la mastofauna de la provincia de La Pampa es probablemente una de las mejor conocidas del territorio argentino.

Otros autores, reconocen que, aunque existen numerosos trabajos publicados sobre distribución de mamíferos en nuestro país, particularmente entre las décadas de 1930 y 1950 (Cabrera y Yepes 1940; Yepes 1941; Ringuelet 1961) la información disponible para la provincia de La Pampa sigue siendo escasa o bien se encuentra desactualizada (Soibelzon *et. al* 2021)

A nivel provincial se han listado unas 53 especies de mamíferos (Bárquez *et al.* 2006; Salomone y Gotas 2006; Bruno *et al.* 2012), aunque menos de la mitad de las especies citadas poseen datos actualizados y/o precisos de su distribución.

Mas recientemente Esteban Soibelzon y coautores (2021) agregan a la lista de mamíferos al venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*) que no se encontraba incluida en los inventarios anteriores, registro obtenido a través de entrevistas informales.

Para los pequeños mamíferos terrestres (menos de ½ kg) existe abundante información distribucional, basada tanto en datos de trampeos, como en el análisis de egagrópilas de aves rapaces (Teta *et. al* 2009)

Para zonas aledañas a la traza del gasoducto, cabe mencionar los trabajos realizados en áreas protegidas más cercanas. Información obtenida para carnívoros a través de instalación de huelleros en inmediaciones de los Parques Luro y Lihue Calel por Álamo Iriarte (2012).

En dicho estudio se registraron 7 especies de carnívoros, mostrando que los gatos del género *Leopardus*, el zorro gris y el zorrino común, son más abundantes en áreas modificadas. El puma, sin embargo, mostró mayor abundancia en zona de la ecorregión del Monte y más alejados de los ambientes modificados, pero con cierta conectividad entre los fragmentos naturales. La mayor abundancia de carnívoros se dio en la ecorregión del Espinal, aunque se observó que es el ambiente con mayores modificaciones y disturbios producidos por las actividades humanas en la zona.

3.3.7.5- Resultado Muestreo De Aves

Para los 6 sitios de muestreo y zonas de lagunas, se registraron un total de 53 especies de aves de las cuales 13 especies fueron aves acuáticas. (Cuadro 16).

Para las aves terrestres la más abundante fue el ñandú (*Rhea americana*) con 88 individuos contabilizados en zona de pastizales en bordes de campos de cultivo fundamentalmente.

Y para las aves acuáticas el más abundante fue el flamenco común (*Phoenicoperus chilensis*) con un total censado de 335 individuos en lagunas aledañas a la ruta.

Especies Aves	AMBIENTES							Total
	Monte		Caldenal		Estepa			Ind.x spp.
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	Lagunas	

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

<i>Rhea americana</i>				76		12		88
<i>Nothura maculosa</i>				2				2
<i>Rollandia rolland</i>							2	2
<i>Phalacrocorax brasiliensis</i>							1	1
<i>Egretta thula</i>							4	4
<i>Bubulcus ibis</i>						7		7
<i>Plegadis chihi</i>							5	5
<i>Geranoaetus polyosoma</i>	1							1
<i>Cathartes aura</i>	12	5	4					21
<i>Phoenicopterus chilensis</i>							335	335
<i>Chauna torquata</i>							2	2
<i>Coscoroba coscoroba</i>							3	3
<i>Anas sibilatrix</i>							4	4
<i>Anas flavirostris</i>							32	32
<i>Espatula versicolor</i>							7	7
<i>Circus cinereus</i>		1						1
<i>Caracara plancus</i>	3		1	8		14		26
<i>Milvago chimango</i>	7	4	2	10		6		29
<i>Falco sparverius</i>	4		1	3		1		9
<i>Fulica leucoptera</i>							14	14
<i>Himantopus melanopus</i>							37	37
<i>Vanellus chilensis</i>	5	2						7
<i>Patagioneas maculosa</i>				16		11		27
<i>Zenaida auriculata</i>						3		3
<i>Columbina picui</i>	1	12						13
<i>Aratinga acuticaudata</i>			12	6		23		41
<i>Cyanoliseus patagonus</i>	32							32
<i>Myopsitta monachus</i>				25				25
<i>Guiraca guiraca</i>						7		7

<i>Athene cunicularia</i>					2			2
<i>Colaptes melanochloros</i>						1		1
<i>Geositta cunicularia</i>			1					1
<i>Furnarius rufus</i>				4				4
<i>Asthenes modesta</i>				2		2		4
<i>Leptasthenura platensis</i>			2					2
<i>Pseudoseisura gutturalis</i>		2	2					4
<i>Teledromas fuscus</i>		3						3
<i>Pyrocephalus rubinus</i>				2				2
<i>Anairetes parulus</i>		3						3
<i>Stigmatura bubytoidea</i>			2					2
<i>Pitangus sulphuratus</i>	1							1
<i>Xolmis irupero</i>				4				4
<i>Troglodites aedon</i>				3		2		5
<i>Mimus saturninus</i>	3	1	2					6
<i>Sicalis sp.</i>	21		2		3			26
<i>Zonotrichia capensis</i>						2		2
<i>Diuca diuca</i>		14	7					21
<i>Embernagra platensis</i>					2			2
<i>Molothrus bonariensis</i>				18		52		70
<i>Agelaioides badius</i>				23				23
<i>Leistes loyca</i>			9					9
<i>Leistes defilippii</i>				1				1
<i>Spinus magellanica</i>					9			9
Abundancia	90	47	39	211	16	143	446	992
Riqueza x UM	11	10	13	16	4	14	12	53
Riqueza x ambiente	16		25		18		12	
Abundancia x ambiente	137		250		159		446	

Cuadro 16: Listado de especies de especies aves presentes en el área de estudio, por sitio de muestreo.

Para todo el componente avifaúnico que se encuentra en el área de estudio, pueden identificarse 3 comunidades de aves respecto a la relación con el hábitat: Terrícolas (T)¹ Acuáticas (A)² y Terrícolas Relacionadas con humedales (R)³. En el Gráfico 3 se muestra la relación en porcentaje de cada comunidad de aves presente en el área de estudio al momento del monitoreo.

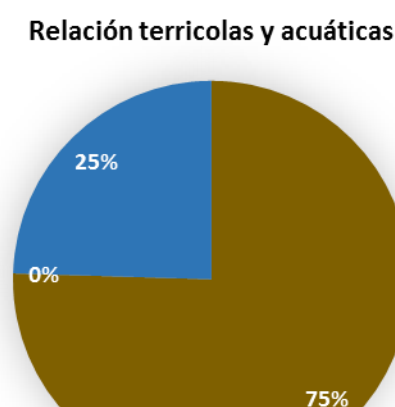


Imagen 58: Se muestra la relación de aves acuáticas y terrícolas. No se registraron especies relacionadas con humedales.

■ Terrícolas ■ Relacionada con humedales ■ Acuáticas

Si analizamos la riqueza de aves encontrada por tipo de ambiente, vemos que el Cardenal obtuvo el valor más alto con la presencia de 25 especies de aves, lo mismo que para la abundancia se contabilizaron 250 individuos (Imagen 58).

¹ Aves terrícolas, no presentan adaptaciones morfológicas, fisiológicas y conductuales relacionadas con ambientes acuáticos. (Martínez 1993)

² Aves acuáticas: presentan al menos una adaptación morfológica, fisiológica o conductual relacionado con ambientes acuáticos. (Martínez. op. cit.)

³ Aves terrícolas relacionadas con humedales: aves típicamente terrestres con una marcada relación con los ambientes acuáticos (alimentación) (Martínez. op. cit.)

La especie más abundante fue *Rhea americana* que se las encontró pastoreando en grupos de hasta 15 individuos en bordes abiertos relacionada a campos de pastoreo. Otra especie abundante fue *Agelaioides badius* que se los encontró formando grupos mixtos de 5 a 7 individuos en arboledas en bosques de caldén.

Como particularidad, se tuvo un avistaje dudoso de juveniles de *Leistes defilippii*, cuyas fotografías fueron enviadas a un grupo de expertos de la Universidad Nacional del Sur Bahía Blanca, Bs As (Imágenes 59). Y nos contesta la Dra. Natalia Cozzani, que si bien no estaría registrada la especie para esta zona y la fotografía no daba mucha información respecto a su identificación (es clave el color blanco en plumas tapadas de las alas) otros caracteres que se observan en la fotografía dejan algunos interrogantes.



Imágenes 59: Se muestra las fotografías del registro dudoso de loica pampeana

El ambiente de Estepa siguió en importancia, con 18 especies encontradas y con una abundancia de 159 individuos (Imagen 63). En este sitio de muestreo se encontró un grupo de 12 *Rhea americana* en un ambiente similar al anterior, cerca del alambrado (Imágenes 60). Por el grado de mansedumbre nos queda la duda si se tratan de ejemplares silvestres o que puedan estar criados en las estancias por particulares.



Imagenes 60: Grupos de ñandúes en sectores de campos agropastoriles.

El ambiente de Monte, si bien fue el de menor riqueza y abundancia obtenida, las especies encontradas son bien típicas de este ambiente, probablemente por ser el menos modificado dentro del área relevada (Imagen 63).

Se registraron especies exclusivas tal como *Circus cinereus* sobrevolando jarillares; *Pseudoseisura gutturalis* vociferando a dúo en perchas, y particularmente *Teledromas fuscus* (Imagen 61) se registraron 3 individuos en zona de pequeños médanos, jarillares de suelo arenoso. Esta especie es particularmente interesante ya que además de ser una especie endémica del centro y norte de Argentina, fue caracterizada como una especie con insuficiente conocimiento (IC) (MAyDS – AA, 2017)

Respecto al ambiente acuático de Lagunas, fue analizado por separado por presentar especies exclusivamente acuáticas y por encontrar sistemas de lagunas en los tres tipos de ambiente. Se registró una riqueza de 12 especies y 446 individuos. HA que destacar al flamenco austral *Ph. chilensis* solo por su abundancia ya que su presencia es muy común en estos ambientes al largo de toda la región pampeana. Una especie típica de lagunas pampeanas es *Chauna torquata* que se la encontró en lagunas en bordes de ruta (Imagen 62).



Imagen 61: *Teledromas fuscus*. Gallito arena en jarillares del Monte.



Imagen 62: Chajaes en lagunas a orilla de rutas.

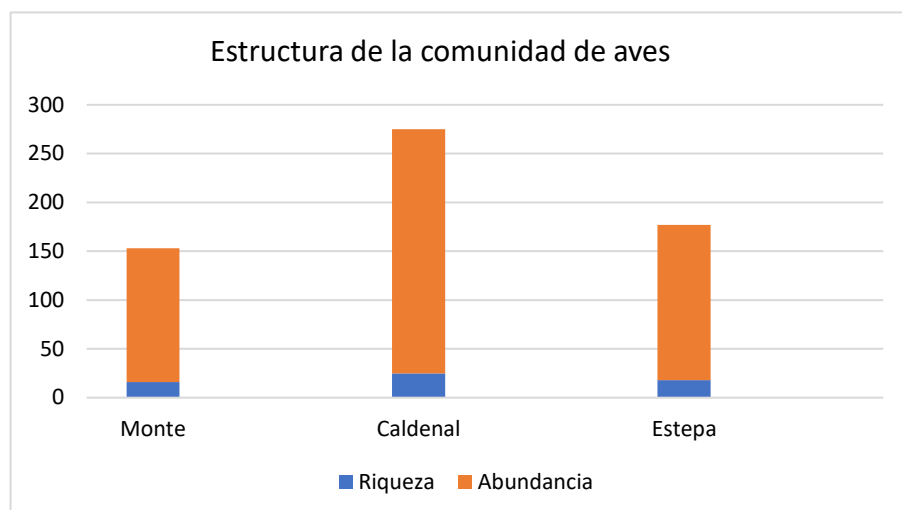


Imagen 63: Se muestra Riqueza y Abundancia de aves de los tres ambientes relevados.

Si analizamos el índice de diversidad, vemos que los sitios muestreados en el sector del Caldenal, resultaron con los valores más altos (Imagen 64). Mientras que las lagunas mostraron valores bajos debido a la dominancia de algunas especies como el flamenco.

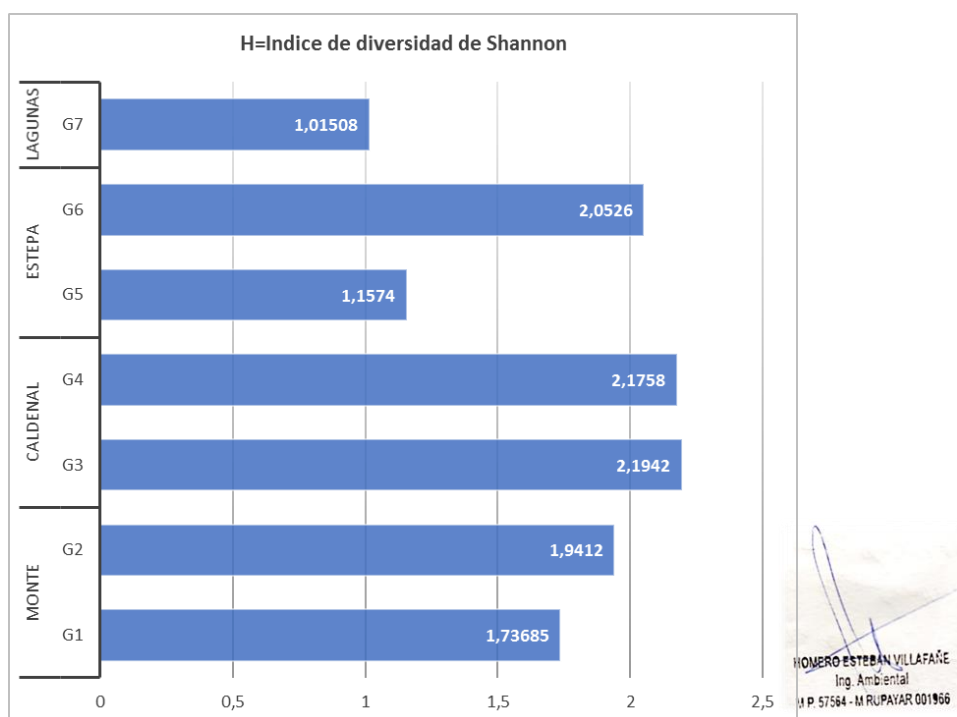


Imagen 64: Se muestra índice de diversidad de aves de los ambientes relevados.

3.3.7.6- Resultados Muestreo De Mamíferos

Se registro 13 indicios de presencia de mamíferos en el sector de trabajo (Cuadro 17), de los cuales solo *Lycalopex gymnocercus* y *Myocastor coypus* se observaron por observación directa de individuos a campo.

MAMÍFEROS	Puntos de muestreo						
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	Lagunas
<i>Chaetophractus sp.</i>		x	x				
<i>Dasyus hybridus</i>		x					
<i>Lycalopex gymnocercus</i>			x		x		
<i>Conepatus chinga</i>			x				
<i>Microcavia australis</i>		x					
<i>Ctenomys sp.</i>			x		x	x	
<i>Myocastor coypus</i>							x
<i>Sus croffa</i>					x	x	

Cuadro 17: Listado de mamíferos registrados por ambiente.

El resto de las especies se identificaron en forma indirecta a través de registros de fecas, cuevas y madrigueras como indicio de presencia de la especie en el sector.



Imágenes 65: Fecas
Microcavia.



Imagen 66: Cueva
Chaetophractus.



Imagen 67: Madriguera
Ctenomys.

Debido a los pocos datos obtenidos, no es posible realizar un análisis respecto a la situación de cada uno de los sectores y sitios de muestreo. Sólo es posible mostrar la presencia de estas especies en cada uno de los ambientes revisados.

3.3.7.7- Conclusiones

- Es posible realizar un trabajo de búsqueda y análisis de la bibliografía con mayor profundidad, ya que se logró encontrar información suficiente como para hacer una aproximación a la situación de la biodiversidad del sector de trabajo, pero queda una importante cantidad de citas sin revisar por falta de tiempo.
- En una primera búsqueda, los grupos de Peces, Aves y Mamíferos registraron mayor información bibliográfica con estudios de presencia y distribución, no se obtuvo los mismos resultados con herpetofauna.
- A través de la bibliografía se presenta la riqueza total de vertebrados del sector de estudio por provincia. Siendo las aves el grupo con mayor cantidad de especies enlistadas.

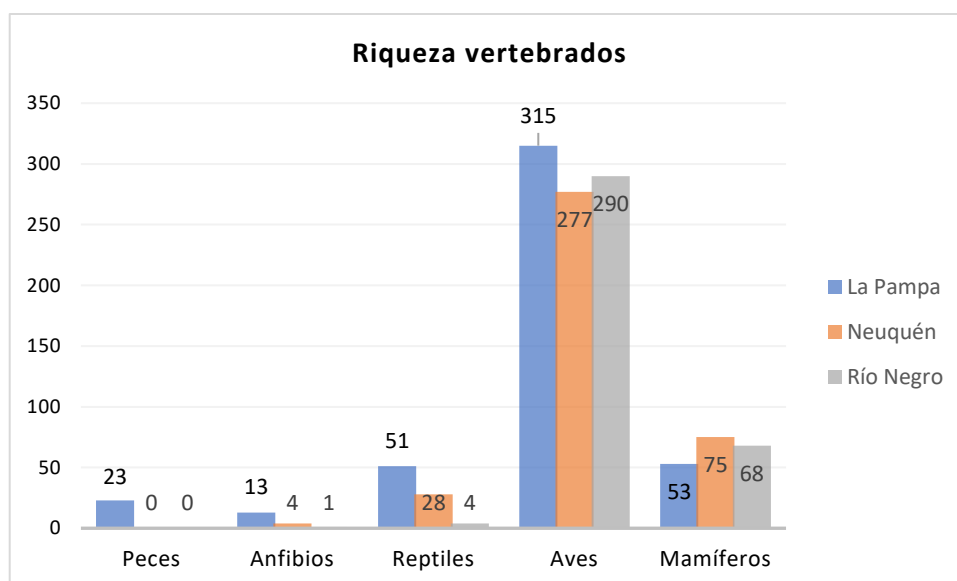


Imagen 68: Presencia de especies de vertebrados (Riqueza) relevado a través de registros bibliográficos para el sector de estudio.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

- Las áreas protegidas suelen ser sectores con mayor información respecto a la situación de la biodiversidad de la región. La cercanía del sector de la traza del Gasoducto al Área Protegida Auca Mahuida (Neuquen), Parque Luro y a Lihuel Calel (La Pampa) facilitó la búsqueda de información de referencia.
- Gran parte de la información está referida al cambio de las características ecológicas de los ambientes naturales en la provincia de La Pampa. Situación que es notoria por el mosaico ambiental que se reconoce, en forma de parches se observan bosques nativos, arbustales, campos de cultivo, asentamientos urbanos y humedales.
- Respecto a la riqueza de especies vegetales, se destacó el Monte con la mayor cantidad de especies encontrada. Es probable que este sector se distinga en su estado natural con el resto debido a que tiene menor impacto por actividades humanas. Se ha observado que los valores de riqueza van disminuyendo a medida que se avance hacia el Este ya que las actividades agropecuarias aumentan en forma proporcional en esta dirección. Además, el monte representa casi un 60 % del territorio recorrido respecto a los otros dos ambientes.
- En el inicio del tendido del gasoducto proyectado, en la zona de Tratayén, se ha observado que hay una fuerte impronta de las actividades agrícolas en el valle del río Neuquén, luego hacia el Este, cuando la traza asciende a las mesetas, se destaca un gran desarrollo asociado a la explotación y extracción de hidrocarburos.
- En el tramo medio de la zona de influencia del proyecto, en la Provincia de La Pampa y su finalización, en el Sur de la Provincia de Buenos Aires, incrementa la humedad y calidad de los suelos, favoreciendo las condiciones para los cultivos de cereales y la ganadería: consecuentemente, el grado de modificación es considerablemente mayor.

3.3.7.8- RECOMENDACIONES

1. Recuperar la primera capa de suelo y la materia orgánica de la etapa del desmonte (Top Soil), para depositar luego sobre la traza del gasoducto que no incluya la pista de servicio. Esta capa de material contiene semillas y nutrientes y favorece la recuperación de las formaciones vegetales.
2. En sectores rocosos, separar las rocas y disponer luego de forma de contener la erosión y proveer de hábitat a especies de roedores y reptiles con requerimientos ambientales de roquedales.
3. Modificar la traza en sectores de ambientes vulnerables como parches de Bosque Nativo y Humedales.
4. Aprovechar sitios impactados previamente por la disposición de otros ductos, tendidos eléctricos, caminos y/o huellas.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

5. Respecto a los estudios de base, es recomendable realizar una profundización en el grupo de los Mamíferos. El estudio de la riqueza y abundancia podría realizarse con mayor tiempo de muestreo (directo e indirecto), con una mayor cantidad de sitios, se pueden utilizar técnicas de trampeo para micromamíferos y uso de cámaras trampa para mamíferos mayores.

3.4. MEDIO ANTRÓPICO

En el presente ítem, se considerarán los aspectos socioeconómicos del Área de influencia del proyecto *“Gasoducto Presidente Néstor Kirchner -Traza Buenos Aires-”* en relación con su dinámica, su composición y su distribución, según las variables e indicadores relevantes desde una perspectiva demográfica, socioeconómica y cultural.

Con el objetivo de caracterizar el componente socioeconómico, la metodología utilizada consistió en identificar cuáles son los aspectos sociales, culturales y económicos que sean potencialmente involucrados, beneficiados o afectados por la construcción y la operación del presente proyecto.

Las fuentes de información consultadas para la caracterización socioeconómica del proyecto se obtuvieron de diversos entes tales como: Instituto Nacional de Estadística y Censos de la provincia de Buenos Aires (INDEC), Ministerio de Salud, Ministerio de Educación y Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires. Todo esto fue complementado con los datos relevados en campo y por intermedio de los sistemas de posicionamiento global como Google Earth y otros, permitiendo una mejor evaluación de las variables consideradas.

Las variables que se tuvieron en cuenta para la caracterización socioeconómica del área de influencia están relacionadas con la dinámica y estructura de la población, educación, calidad de vida (vivienda), salud, servicios e infraestructura, actividades económicas y empleo, administración y políticas públicas locales y, por último, expresiones culturales.

3.4.1- Caracterización poblacional y densidad

Si bien la traza del proyecto Gasoducto Presidente Néstor Kirchner atraviesa en todo su recorrido parcelas utilizadas por el sector agrícola-ganadero, corresponde hacer mención en este apartado de aquellos centros de desarrollo urbano próximos que bien podrían verse afectados por la construcción, operación o cierre del proyecto, tanto de una manera negativa como positiva.

Así bien, a continuación se efectúa una breve descripción de cada uno de los centros con sus extensiones territoriales:

Adolfo Alsina: El partido de Adolfo Alsina es uno de los más extensos de la Provincia de Buenos Aires (5.875 km²). Limita al norte con los partidos de Pellegrini y Salliqueló, al este con Guaminí y Saavedra, al sur con Puan y al oeste con la Provincia de La Pampa. Se encuentra ubicado al sudoeste de la provincia de Buenos Aires. La población del partido asciende a 17.072 habitantes (INDEC 2010). Sus principales actividades económicas son la agricultura (trigo, soja y girasol) y la ganadería, mayormente bovina.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

El partido de Adolfo Alsina encuentra su ciudad central con el nombre de Carhué, luego de que se produjera ese cambio de nombre en el año 1949.

Desde la traza hasta la capital del partido hay aproximadamente unos 25 km.

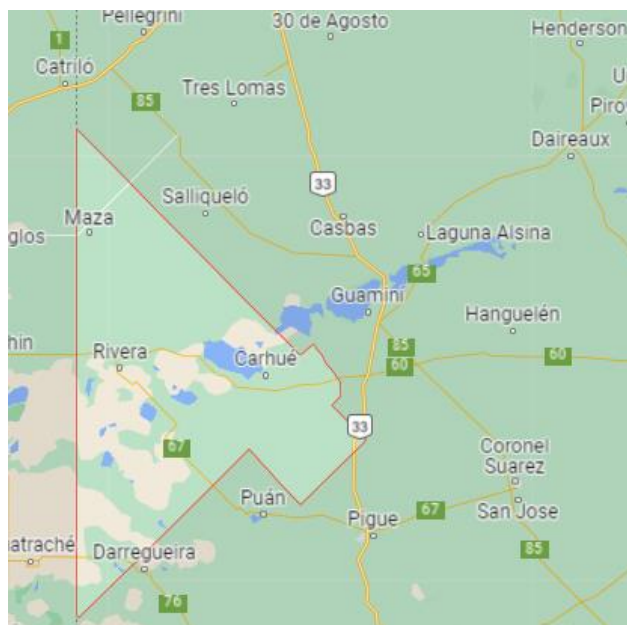


Imagen 69: Partido Adolfo Alsina.

Guaminí: Es uno de los 135 partidos de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Su cabecera es la localidad homónima y sus principales actividades son la agricultura y la ganadería.

Dentro del partido existen las siguientes localidades con la población que, según el censo del INDEC del 2010 se menciona a su derecha.

- Laguna Alsina (Estación Bonifacio) 2.524 hab.
- Casbas 4.450 hab.
- Guaminí 2.704 hab.
- Victorino de la Plaza S/D
- Garré 956 hab. (compartido con el partido de Trenque Lauquen)
- Arroyo Venado 66 hab.
- Hanguelén 4.896 (compartida con el partido de Coronel Suárez)

Cabe mencionar que el partido se encuentra atravesado por una suerte de lagunas encadenadas, entre las que se destacan la laguna Alsina y la laguna del Monte.

Desde la traza hasta la capital del partido hay aproximadamente unos 25 km.

Y considerando la parte más próxima a los cuerpos de agua superficiales, existen aproximadamente unos 13,5 km.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

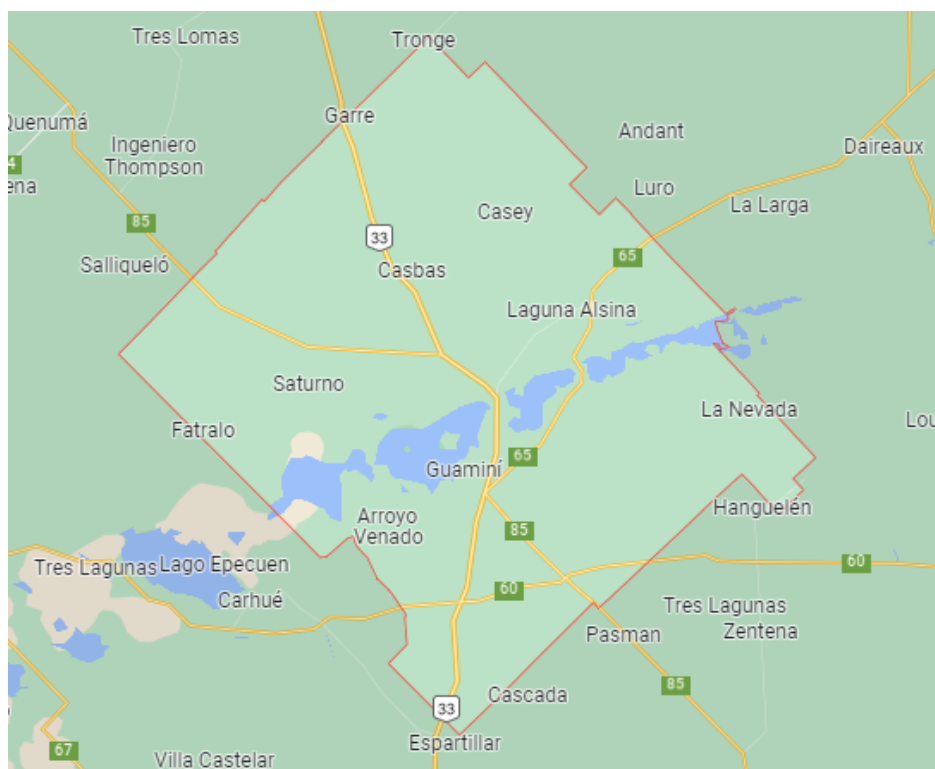


Imagen 70: Partido de Guaminí.

Salliqueló: Salliqueló es uno de los 135 partidos de la provincia argentina de Buenos Aires. Está situado en el extremo oeste de la provincia. Su cabecera es la ciudad de Salliqueló, la población según datos del INDEC del año 2010 asciende a 12,044 habitantes.

Las localidades con las que cuenta el partido son:

- Salliqueló, 11.600 hab.
- Quenumá, 683 hab.
- Paraje Estación Graciarena.

Desde la traza hacia la capital del partido existen aproximadamente unos 20 km.

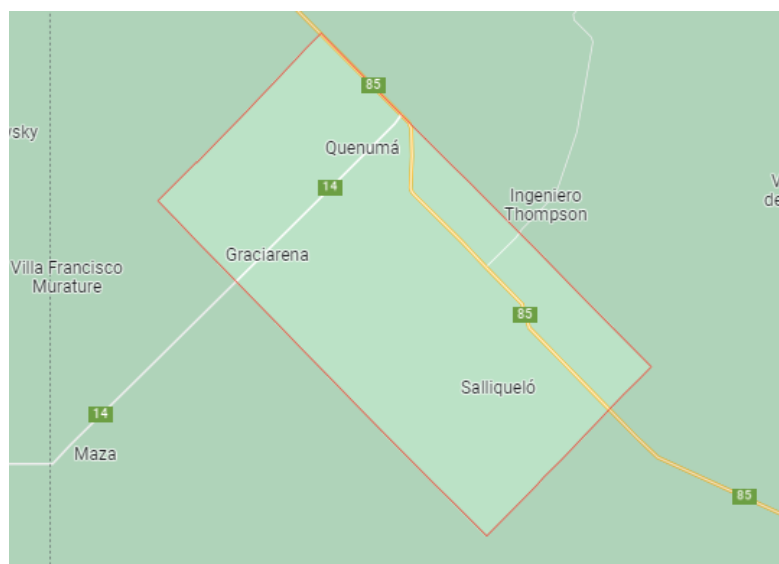


Imagen 71: Partido de salliqueló.

Tres lomas: Tres Lomas (también conocida como José María Blanco) es la ciudad cabecera del partido homónimo, en la provincia de Buenos Aires, Argentina. Se encuentra al oeste de dicha provincia, casi en el límite con La Pampa.

Las vías de comunicación a esta ciudad se realiza por las rutas nacional 5 y 33 y ruta provincial 85. Limita al NE con Trenque Lauquen, al NO con Pellegrini, al SE con Guaminí y al SO con Salliqueló. Cuenta con 11126 habitantes.

Desde la traza hacia la capital del partido existen aproximadamente unos 45 km.

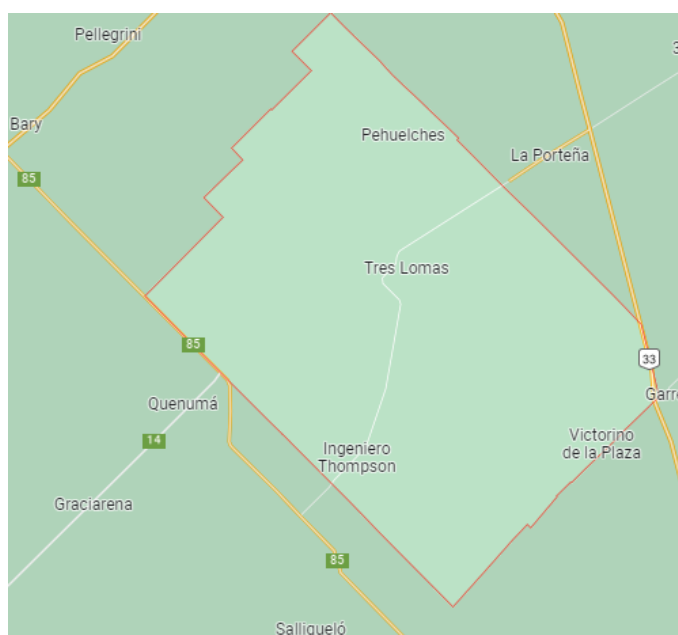


Imagen 72: Partido de Tres Lomas.

3.4.2- Densidad poblacional

La Provincia de Buenos Aires está conformada por 135 Partidos, cada uno comprende un área de gobierno local o Municipio. Su volumen poblacional y dinámica demográfica presenta un alto grado de heterogeneidad,

encontrándose partidos con una alta densidad poblacional, estructura por edades envejecida y tendencia al decrecimiento, otros también muy poblados, pero con estructuras de edades jóvenes y alto potencial de crecimiento, mientras que muchos están menos densamente poblados y tienen estructuras etarias envejecidas, expulsan población (Ministerio de Economía, 2016).

Buenos Aires es la provincia más poblada de Argentina. En 2010, de acuerdo al último censo de población, tenía el 39% del total del país (15,6 millones habitantes. Con 50,8 hab/Km²), Buenos Aires es la tercera jurisdicción con mayor densidad poblacional, después de CABA y Tucumán. Los partidos del conurbano del noreste de la provincia son los de mayor densidad, dado que concentran el 64% de la población en apenas el 1% del territorio provincial (Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas).

La población total pasible de potenciales afectaciones contemplando los partidos descriptos rondaría en 58.000 personas.

Si bien en términos generales los factores de urbanización no representan impactos potenciales elevados debido al recorrido rural proyectado por la traza, cabe destacar que, en varios puntos, la misma se proyecta a distancias de aproximadamente 500 metros de cascos de estancia, viviendas, etc. También se proyecta la traza a aproximadamente 600 metros de una escuela de educación primaria -n° 36 Epumer-, y a 800 aproximadamente de un Jardín de infantes rural -N°2-.



Imagen 73: línea de traza – casco de estancia 1 BsAs-. Distancia aproximada 450 metros.



Imagen 74: línea de traza – casco de estancia 2 Bs. As. Distancia aproximada 300 metros.



Imagen 75: línea de traza – casco de estancia 3 BsAs-. Distancia aproximada 600 metros.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966



Imagen 76: línea de traza – casco de estancia 4 BsAs-. Distancia aproximada 450 metros.

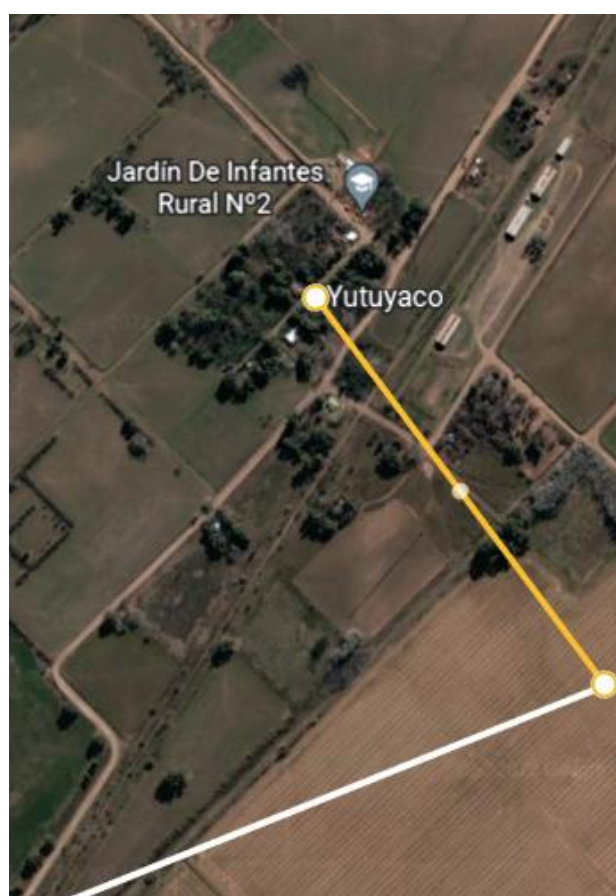


Imagen 77: línea de traza – Jardín de Infantes Rural nº 2-. Distancia aproximada 700 metros.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966



Imagen 78: línea de traza – casco de estancia 5 BsAs-. Distancia aproximada 650 metros.

Por lo dicho, tendrá vital importancia la comunicación, el aviso y la protección de los medios y servicios con que cuentan las diferentes construcciones a efectos de permitir su normal desenvolvimiento.

3.4.3- Usos de suelo y actividad predominante

En todo el recorrido de la traza y sus aledaños el uso de suelo y la ocupación resulta predominante el rural, considerando como actividad económica predominante a la agricultura y la ganadería.

3.4.4- Infraestructura de servicios:

Debido a las características de las parcelas que atravesara la traza y su predominancia agrícola ganadera en el sector rural, no existen servicios como ser agua, cloacas, gas, asimilables a los domiciliarios, con excepción de los tendidos de líneas de alta tensión y los caminos rurales de acceso a los diferentes campos y cascos de estancia.

Particularmente en el tendido de traza se cruzarían en dos líneas de alta tensión, un camino público y un ferrocarril.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966



Imagen 79: Intersección 1 traza y línea de alta tensión.



Imagen 80: Intersección 2 traza con camino rural, ferrocarril y línea de alta tensión.



Imagen 81: Intersección 3 traza con camino rural.

3.4.5- PALEONTOLOGÍA

3.4.5.1-Introducción

El presente informe de Línea de Base y Riesgo Paleontológico fue para el emplazamiento del Gasoducto presidente Néstor Kirchner.

La traza del gasoducto Néstor Kirchner en toda su extensión se encuentra ubicada en la región extra andina de la parte central de Argentina, la cual comprende, el este de Neuquén, el norte de la provincia de Río Negro, la provincia de La Pampa, y el suroeste y sudeste de la provincia de Buenos Aires. El área prospectada en este informe cubrió la provincia de Buenos Aires (tramo Salliqueló). El área prospectada en este informe cubrió parte de los partidos de Adolfo Alsina y Guaminí, en el centro oeste de la provincia de Buenos Aires (Imagen 82). Las vías de acceso al área de estudios son a través de las rutas Nacional 33 en el partido de Guaminí, la ruta Provincial 60 en el partido de Adolfo Alsina y numerosos caminos vecinales.

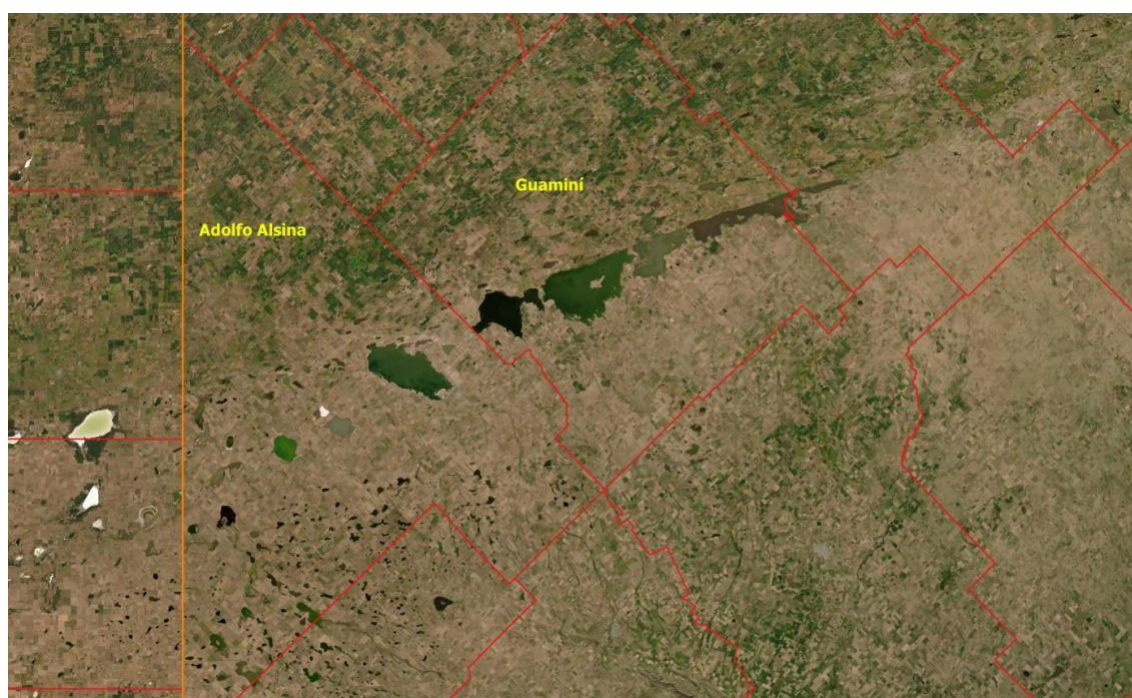


Imagen 82: Mapa de ubicación del área de trabajo.

Se recorrió el área al norte de las lagunas encadenadas, siguiendo el trazado del futuro gasoducto. En este sentido se hizo hincapié en aquellas zonas de lagunas y arroyos con barrancas, así como en cortes de caminos en los que pudieran verse expuestos los sedimentos reconocidos en los relevamientos geológicos realizados por Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR).

La información recopilada incluye datos sobre la geología y geomorfología de la zona de emplazamiento del proyecto y alrededores, entendiendo que este análisis permite acotar con mayor certeza el contenido fosilífero

reportado hasta la fecha en las unidades estratigráficas aflorantes. Una vez recopilados los datos necesarios se elaboró una matriz cuali-cuantitativa de impacto paleontológico.

3.4.5.2- Patrimonio Paleontológico

La paleontología, en un sentido amplio, es el dominio del conocimiento del pasado, desde lo más remoto hasta los tiempos en los que la evolución del hombre ha alcanzado la capacidad de comprender su entorno, desarrollar su propia cultura, la que hoy estudiamos y protegemos como parte intrínseca de la propia evolución de nuestra especie.

Cuando un organismo muere, sus restos son prácticamente destruidos por las bacterias y los agentes físicos. Sin embargo, en rarísimas ocasiones un organismo blando (sin esqueleto) se conserva y del mismo modo, en contadas ocasiones las partes duras del organismo (esqueletos, dientes, conchas), escapan a esta acción y se conservan como fósil. Dicho en lenguaje científico, un fósil es todo organismo, resto de organismo o producto de su actividad que, por medio de procesos naturales conserva toda o parte de su forma originaria. Estos fósiles son el objeto de estudio de la paleontología (incluyendo la icnología), que es una disciplina científica que estudia e interpreta las evidencias de la vida en el pasado a través de los fósiles que se preservan en las rocas.

El registro fósil nos muestra que muchos tipos de organismos extintos fueron muy diferentes de los actuales. Este registro es fundamental para la comprensión de la evolución. Los fósiles documentan el orden de aparición de los diferentes grupos, y nos muestran y dan detalle sobre algunas de las maravillosas plantas y animales que desaparecieron hace mucho tiempo. Los fósiles también son indicadores de las crisis principales que ocurrieron en la historia de la vida sobre la Tierra, tales como las extinciones masivas que han ocurrido, y cómo se recuperó la vida después de esos eventos.

3.4.5.3- Naturaleza del Patrimonio Paleontológico

En el concepto de patrimonio paleontológico se debe tener en cuenta un primer aspecto, que la paleontología es inseparable de la geología y por consiguiente los yacimientos paleontológicos son indisociables de los cuerpos geológicos y del entorno geológico-paisajístico en los que se encuentran.

Un segundo aspecto a considerar es la pertenencia de los bienes paleontológicos a una u otra de las categorías de patrimonio existentes: cultural o natural. Si atendemos al origen y naturaleza de los objetos paleontológicos -fósiles y yacimientos- su protección debería enmarcarse dentro del patrimonio natural, ya que se trata de objetos naturales no creados por la acción del hombre. Sin embargo, se debe considerar que es constitutivo de estos objetos, y de la propia ciencia que los estudia, su dimensión histórica y su pertenencia a un período determinado de la historia de la tierra. La consideración de un bien como integrante del patrimonio cultural no solo procede del reconocimiento expreso de un valor determinado por parte de la ciencia, sino por la constatación de un interés público sobre un determinado valor que generalmente es el cultural, lo que obliga al Estado a intervenir para garantizar el usufructo y pervivencia de dicho valor. Cualquier objeto que manifieste este valor genérico será susceptible de protección. Es decir, todos los fósiles son patrimonio, y no es posible excluir a priori una serie de fósiles por el hecho de que desde una perspectiva científica actual no son

relevantes, ya que lo pueden ser en un futuro. Lo que sí puede hacerse, es establecer distintas categorías de protección de los bienes paleontológicos, para su adecuada conservación y gestión.

El tercer aspecto a considerar es la doble naturaleza mueble e inmueble que tienen los bienes paleontológicos (Endere, 2009). Tal como lo marca la ley vigente, la definición de patrimonio paleontológico debe precisar esta doble naturaleza, ya que de ello dependen el establecimiento de las medidas de protección. En consecuencia, el patrimonio paleontológico abarca por un lado el conjunto de yacimientos conocidos y estudiados por la comunidad paleontológica (patrimonio inmueble) y por otro, el conjunto de colecciones, de ejemplares, museos y exposiciones que conforman el material utilizado en investigación, así como para fines didácticos o de difusión social de la Paleontología (patrimonio mueble). Como vemos, el patrimonio es un bien social, del cual la comunidad paleontológica es depositaria temporal y responsable de la conservación del mismo mientras que la sociedad, por medio de sus representantes, tiene la responsabilidad de su gestión.

El cuarto aspecto a tener en cuenta es quién debe evaluar el patrimonio paleontológico y por qué. Consideramos que es indispensable que la totalidad de las evaluaciones del patrimonio paleontológico, así como la posterior divulgación, se realicen en el país por profesionales argentinos. También hay que tener en cuenta cómo se inserta el patrimonio paleontológico en los programas educativos. Consideramos que el éxito en la conservación y gestión del patrimonio paleontológico está estrechamente vinculado a la educación, ya que solo es posible conservar si se conoce y aprecia el valor de las cosas. Para persuadir a la opinión pública de la necesidad de protección de los yacimientos paleontológicos, es necesaria una concientización que debe comenzar por los programas educativos en las escuelas.

En líneas generales el patrimonio paleontológico de una región no es fácil de caracterizar, frecuentemente este patrimonio es de naturaleza compleja e involucra más de un tipo de patrimonio. La principal justificación para ser considerados patrimonio es que constituye un recurso no renovable de alto valor científico. Unos tratamientos distintos tienen los combustibles fósiles, originados a partir de restos de materia orgánica y que tiene una definición legal distinta y no son incluidos en las políticas de protección del patrimonio.

3.4.5.4.1- Metodología

3.4.5.4.2- Trabajo previo y recopilación bibliográfica

Previo al relevamiento de campo, se realizaron tareas de gabinete a fin de reunir información sobre los antecedentes éditos en lo que se refiere paleontología y geología de los partidos de Adolfo Alsina y Guaminí, en el centro-oeste de la provincia de Buenos Aires. Además, se recopiló la información general del proyecto y del área de estudio referente a normativa legal vigente (nacional y provincial), medio natural, entre otros. Se analizó mediante Sistemas de Información Geográfica la información cartográfica, se procesaron imágenes satelitales y se elaboraron mapas como referencia para el relevamiento de campo. Se diseñó un mapa en el que se identifica el trazado propuesto para el gasoducto, así como los cruces de la traza con caminos rurales, vecinales y rutas nacionales y provinciales, las localidades y partidos que atraviesa el proyecto.

Además, se incorporó en el mapa del área la información de las unidades geológicas reconocidas en las cartas geológicas del SEGEMAR, a partir del servicio Sistema de Información Geológica Ambiental Minera (SIGAM).

3.4.5.4.3- Relevamiento de campo

Con el fin de evaluar la potencialidad fosilífera de los sedimentos aflorantes y del subsuelo, en una primera instancia se recorrió el sector al norte de las lagunas encadenadas, siguiendo el trazado del futuro gasoducto. En este sentido, se establecieron distintos puntos de control en los cuales la traza propuesta para el gasoducto atraviesa caminos o rutas, así como elementos del paisaje natural como médanos, cortes de camino, barrancas de arroyos y lagunas (imagen 83 y 84). También, se realizó la prospección del sector oeste, sur y este del sistema de las lagunas encadenadas del Oeste bonaerense, relevando distintas zonas de lagunas y arroyos con barrancas, así como en cortes de caminos en los que pudieran verse expuestos los sedimentos tanto neógenos como cuaternarios reconocidos en los relevamientos geológicos realizados por Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR).

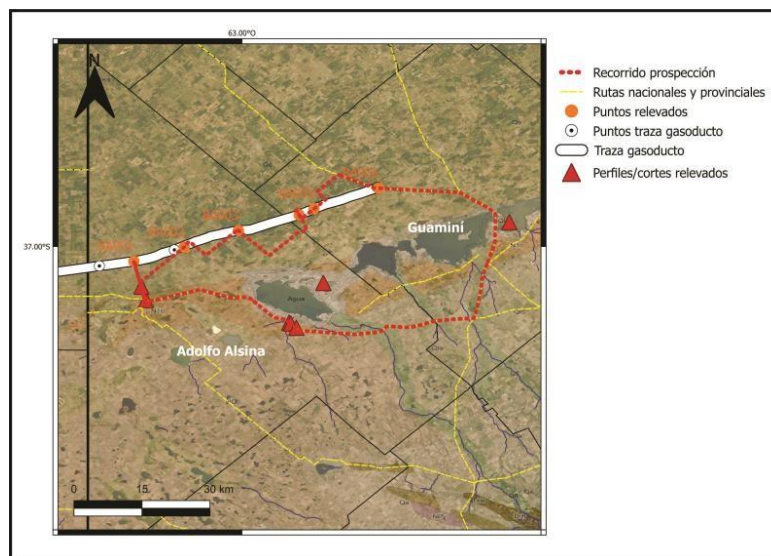


Imagen 83: recorrido del relevamiento realizado.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

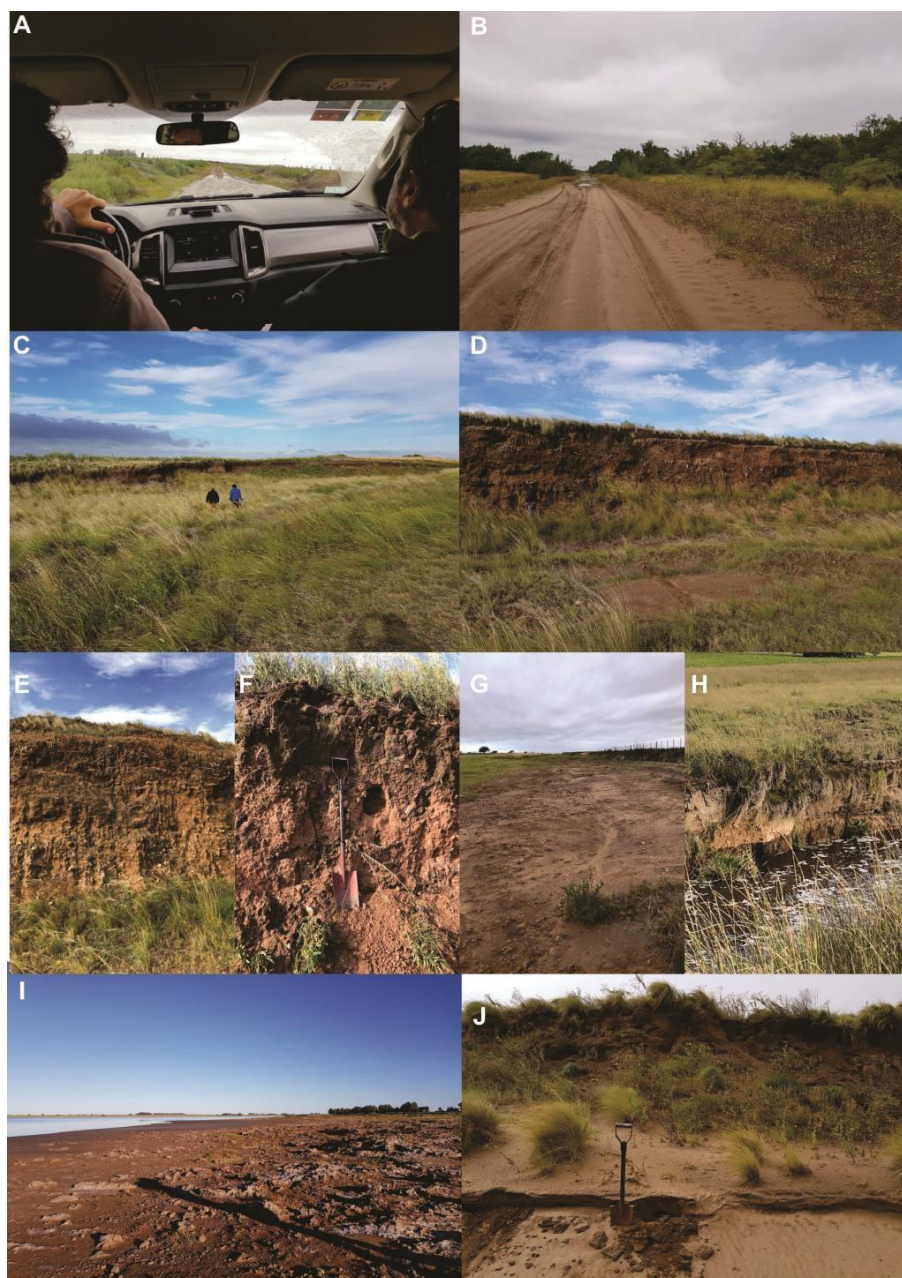


Imagen 84: Algunos de los perfiles y cortes de terreno tanto artificiales como naturales observados durante la prospección del área.

3.4.5.4.4- Trabajo de gabinete

Una vez recopilados los datos necesarios en el campo se evaluaron los resultados. Se elaboró una matriz cuali-cuantitativa de impacto paleontológico utilizando la metodología presentada por Endere y Prado (2015). En el caso de identificarse sitios potenciales donde puede encontrarse material fósil, éstos serán evaluados de acuerdo al tipo de fósiles que potencialmente pueden aparecer, teniendo en cuenta los registros existentes para las Formaciones identificadas. De esta manera, las recomendaciones pertinentes serán diferentes en tanto se trate de material microfósil o macrofósil. Este último punto tiene su fundamento en el hecho que el material microfosilífero puede ser removido en grandes volúmenes de sedimento, sin afectar sustancialmente

la integridad de los mismos, mientras que los macrofósiles son más susceptibles al daño bajo las mismas condiciones. Con los datos y análisis realizados se elaboró el presente informe.

3.4.5.5 Caracterización general del área de trabajo

3.4.5.5.1- Ubicación del área de trabajo

La traza del gasoducto Néstor Kirchner en toda su extensión se encuentra ubicado en la región extraandina de la parte central de Argentina, la cual comprende, entre otras zonas, el norte de la provincia de Río Negro, la provincia de La Pampa y el suroeste y sudeste de la provincia de Buenos Aires (Folgueras, 2011). El paisaje en gran parte de esta área está conformado por una cubierta sedimentaria del Cuaternario de origen eólico, correspondiente al Mar de Arena Pampeano (Iriondo, 1990, 1994; Iriondo y Kröhling, 1995). La geología y morfología de esta área es de génesis eólica dominando los sedimentos arenosos, los cuales integran médanos, mantos de arena, depresiones intermedanasas y cubetas de deflación (Zarate y Rabasa, 2005; Zarate, 2010). Se encuentra comprendida por las cuencas tectónicas de Macachín, Laboulaye y General Lavalle, y forma una especie de cubeta topográfica de escasa profundidad y amplia que desciende gradualmente hacia el este-noreste desde cotas de 120-130 msnm ubicadas en el límite interprovincial con La Pampa (Zarate y Rabasa, 2005). Estas cuencas tectónicas están cubiertas por depósitos de edad Cretácica y Cenozoica (Chebli et al., 1999). Según Zarate y Tripaldi (2012), las dunas se distribuyen sobre depósitos de loess del Mioceno tardío o sobre sustratos del Cuaternario dominados por arenas limosas masivas a pobremente estratificadas (imagen 85).

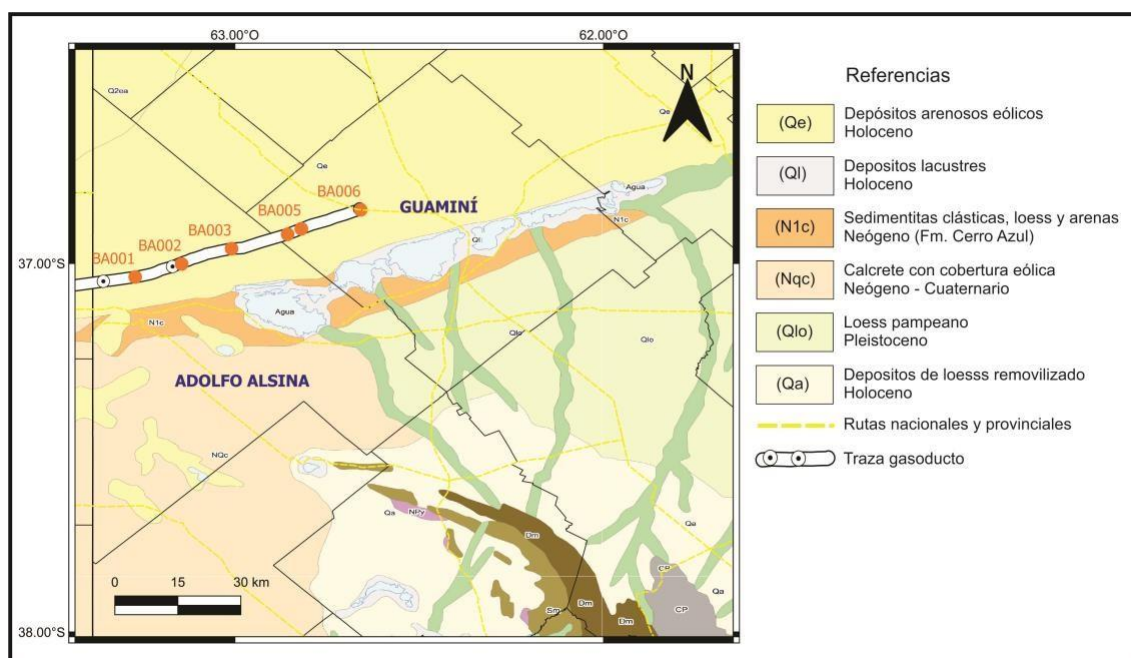


Imagen 85: Unidades litoestratigráficas reconocidas en el área prospectada.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

3.4.5.4- Clima y paleontología

La región se caracteriza por una gran variabilidad climática. El clima actual es del tipo templado, recibiendo masas de aire húmedas y cálidas desde Norte y Noreste provenientes del Atlántico, y masas de aire frío y seco por el Sur y Suroeste provenientes del Pacífico. La temperatura media anual es de 15°C en el sector de las lagunas, disminuyendo a 14°C en la zona sur de la cuenca, y aumentando ligeramente hacia la zona norte. Las precipitaciones medias anuales son del orden de los 650 mm, alcanzando valores extremos, desde característicos de ambientes áridos o semiáridos hasta de regiones extremadamente húmedas (Geraldí, 2009).

Durante el Pleistoceno tardío y Holoceno temprano la región Chaco- Pampeana habría presentado un período húmedo con interrupciones áridas según los registros geológicos y cronológicos (Kruck et al., 2011). Sin embargo, algunas localidades dentro del sistema eólico del centro de Argentina evidencian el desarrollo de dunas eólicas durante este período (Mehl et al., 2018; Tripaldi y Forman, 2016; Messineo et al., 2019). Por otra parte, el Holoceno medio habría sido un período árido con varias interrupciones de períodos húmedos, hacia los 8500 y 3500 años antes del presente se evidencian momentos de intensificación de la aridez (Kruck et al., 2011).

3.4.5.5-Suelos, vegetación y paleontología

Los suelos de la región evolucionaron a partir de sedimentos loessicos, predominando los Molisoles. Estos son suelos pardos o negros, debido a la presencia de materia orgánica, que se han desarrollado a partir de sedimentos minerales en climas templado-húmedo a semiárido, aunque también pueden presentarse en climas fríos y cálidos cubiertos con una vegetación de gramíneas (INTA, 1989).

La comunidad vegetal predominante son las gramíneas *Sorghastrum pellitum* (pasto colorado), *Elionurus muticus* (paja amarga), aunque hacia el sudoeste adquieren mayor importancia *Poa lugularis* (coirón) y varias especies de pastos del género *Stipa*. Además, en áreas cercanas a los bajos y a las orillas de los cuerpos de agua se desarrollan numerosas comunidades halofíticas. También se destaca la presencia de elementos leñosos tales como *Prosopis alpataco* (alpataco, algarroba), *Prosopis caldenia* (Caldén) y *Geofrea decorticans* (chañar) (Soriano et al., 1992; Scheifler, 2018). En el área prospectada se hallaron varias de las especies mencionadas en los sectores positivos, en las lomas, las cuales aparentemente nunca fueron desmontadas; mientras que en el resto del área está desmontada y modificada para la agricultura.

De acuerdo con las evidencias palinológicas y paleontológicas, los pastizales templados han sido la fisonomía dominante de la región desde el Pleistoceno tardío (Gherza y León, 2001; Tonello y Prieto, 2010). Actualmente, los agroecosistemas han reemplazado la vegetación nativa en la mayor parte de la región y el paisaje ha sido transformado en un nuevo sistema altamente fragmentado (Rapoport, 1996; Gherza y León, 2001).



HOMERO ESTEBAN VILFAÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

3.4.5.6- Fauna y paleontología

El área está comprendida dentro del Dominio Pampásico de la subregión Guayano Brasileña, cuya fauna característica correspondería a un ecotono entre el Dominio Subtropical de la subregión Guayano Brasileña (más cálida y húmeda) y la subregión Andino Patagónica (más fría y seca) (Ringuelet, 1961).

Entre los elementos más conspicuos que conforman la fauna de mamíferos se encuentran: micromamíferos como los roedores cricétidos (e.g., *Holochilus brasiliensis*, *Reithrodon auritus*, *Akodon azarae* y *Calomys musculinis*), caviomorfos (e.g., *Galea leucoblephara*, *Microcavia australis*, *Cavia aperea* y *Ctenomys* sp.) y marsupiales didélfidos (Massoia et al., 2000; Gómez Villafañe et al., 2005, Pardiñas et al., 2010b); pequeños mamíferos como roedores caviomorfos (e.g., *Lagostomus maximus* y *Myocastor coypus*), armadillos (e.g., *Chaetophractus villosus*, *Dasyus hybridus* y *Zaedyus pichiy*) y carnívoros (e.g., *Leopardus geoffroyi*, *Lycalopex gymnocercus* y *Conepatus chinga*) (Redford y Eisenberg, 1992); mamíferos nativos grandes (>20 kg), tales como el guanaco (*Lama guanicoe*), el venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*) y el puma (*Puma concolor*) se encuentran ausentes en la mayoría de la región, aunque los mismos fueron comunes durante el Holoceno (Politis y Salemme, 1991; Martínez y Gutiérrez, 2004; Politis et al., 2011; Martínez et al., 2016).

Respecto de las aves, hay una gran cantidad de aves pequeñas (<5 kg), principalmente pertenecientes a especies terrestres de la familia Tinamidae (perdices, inambúes y martinetas) y acuáticas de las familias Anatidae (patos y cisnes), Rallidae (gallaretas, gallinetas y burritos), Podicipedidae (macaes) y Ardeidae (garzas) (Darrieu y Camperi, 2001), así como la gran ave corredora, el ñandú (*Rhea americana*).

Por su parte, en la herpetofauna se reconocen cuatro familias de ofidios (Typhlopídeos, Leptotyphlopídeos, Viperídeos y Dipsadídeos), destacándose la última (culebras), que agrupa a la mayoría de especies de la región. También se han reconocido distintas especies de lagartijas, iguanas y sapos se encuentran en este dominio.

3.4.5.7- Antecedentes geológicos y paleontológicos del área

El tramo de provincia de Buenos Aires que será afectado por el Gasoducto Néstor Kirchner está desarrollado en el sector centro-oeste de dicha provincia, en el denominado como Mar de Arena Pampeano (Iriondo, 1990, 1994; Iriondo y Kröhling, 1995), cuyos sedimentos de génesis eólica son principalmente arenosos desarrollando médanos, mantos de arena, depresiones intermedanasas y cubetas de deflación (Zarate y Rabasa, 2005; Zarate, 2010). Esta zona se encuentra en el ámbito de la cuenca de Macachín, las dunas desarrolladas en este sistema datan del Pleistoceno tardío – Holoceno y se distribuyen sobre depósitos de loess del Mioceno tardío y/o sustratos de arenas limosas masivas pobremente estratificadas del Cuaternario (Zarate y Tripaldi, 2012).

Los antecedentes paleontológicos en el área prospectada resultan escasos y saltuarios en el tiempo, y todos se refieren a restos hallados en los niveles neógenos aflorantes en el área, principalmente la Formación Cerro Azul. Entre estos se destacan algunos trabajos de investigadores del Museo de La Plata como Cabrera (1939), Pascual (1961, 1965), Pascual y Bochino (1963), Zetti (1968, 1972), Goin (1997), y más recientemente, los realizados por parte del equipo que confeccionó este informe (Bonini et al., 2017; Cruz et al., 2021).

HOMERO ESTEBAN VILAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

Cabe aclarar que el estudio de restos fósiles procedentes de la misma unidad litoestratigráfica en el ámbito de la provincia de La Pampa, ha sido mucho más desarrollada principalmente por parte de investigadores de dicha provincia entre otros Montalvo y Casadío (1988), Goin y Montalvo (1988), Verzi et al. (1991, 1994, 1995, 2003, 2004, 2008), Verzi (1994, 1999), Montalvo et al. (1995, 1996a y b, 2005, 2016, 2019, 2020), Verzi y Montalvo (2008); Sostillo et al. (2014, 2018), lo cual evidencia la potencialidad de preservación de la Formación Cerro Azul.

3.4.5.8- Geomorfología y paleontología

El paisaje regional correspondiente a la expresión geomorfológica de la Cuenca de Macachín, presenta un relieve escaso, en general llano, que desciende hacia el noreste. Su límite sur con el denominado Positivo Bonaerense, está marcado por la depresión de las Lagunas Encadenadas del Oeste bonaerense, cuyo drenaje se desarrolla del noreste al sudoeste, desde la laguna Alsina hasta la de Epecuén (imagen 86), siendo abastecido por los ríos y arroyos que bajan por el flanco norte de la sierra de la Ventana (Folgueras, 2011)

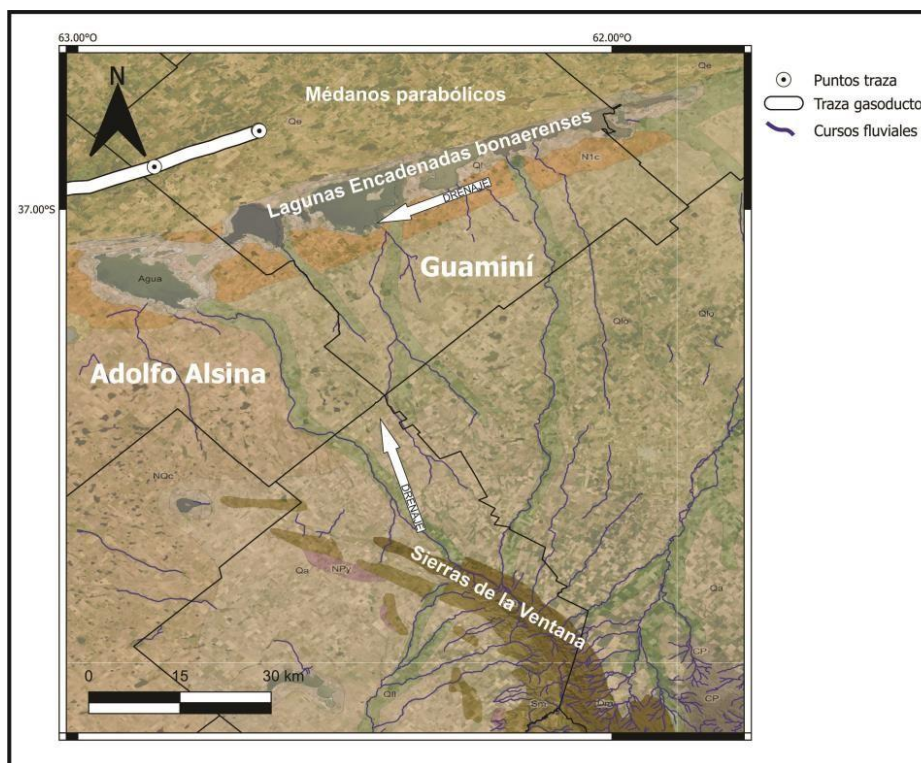


Imagen 86: Características principales del paisaje regional y drenajes del sistema de lagunas encadenadas bonaerense.

El escenario geomorfológico se encuentra dominado por dunas longitudinales y parabólicas (Malagnino, 1989; Iriondo y Kröhling, 1995; Zarate y Tripaldi, 2012), que integradas conforman una gran variabilidad de geoformas eólicas complejas (Malagnino, 1989). Las principales formas del paisaje en el área prospectada son las grandes dunas parabólicas (figura 6), compuestas por una cresta mayor semielíptica que continua hacia los extremos en brazos paralelos con un ancho de hasta 1 km y áreas de interduna de 1 a 9 km (Malagnino, 1989). Más al norte se reconocen dunas lineales de entre 100 y 130 km de largo y 2-3 km de ancho, con una dirección general suroeste- noreste y sur-norte, las cuales se generaron por la acción eólica durante el Pleistoceno final y el Holoceno (Malagnino, 1989; Iriondo y Kröhling, 1995; Zarate y Tripaldi, 2012). Finalmente, se presentan dunas parabólicas de tamaño más pequeño que las anteriores que afectan la totalidad del paisaje (Malagnino, 1989). Un elemento geomorfológico frecuente son las lunetas o médanos, acumulaciones marginales a ciertas hoyas de deflación. Restos de estas geoformas se preservan en el borde de algunas lagunas, sobre las que la erosión hídrica labró barrancas (Iriondo y Kröhling, 2007; Zárate y Tripaldi, 2012).

Este sector de la Pampa Arenosa es una planicie, endorreica a arréica de muy bajo gradiente, con una pendiente regional SW-NE de 10-4, entre 130 y 70 msnm, y ubicada a ~350 km de la costa atlántica. La zona está dominada por un paisaje eólico, actualmente estabilizado por pastizales profundamente modificados por la agricultura. El paisaje de dunas produce un relieve irregular, de ~2-5 m de altura, donde las depresiones entre los médanos de arena suelen albergar numerosas lagunas de poca profundidad (menos de 10 m de profundidad), temporales o permanentes, y de tamaño variable (0,1-7 km de longitud). Los suelos dominantes son mollisoles (SAGYP-INTA, 1989).

El área de estudio muestra un depósito homogéneo de arena fina masiva, representado en las secciones sedimentarias estudiadas (e.g., pruebas de pala, perfiles expuestos en caminos y canales). La uniformidad de las arenas finas, en algunos cosos de varios metros de potencia, y la distribución del tamaño de las partículas de los depósitos relevados indican que la sedimentación estuvo dominada por procesos eólicos.



HOMERO ESTEBAN VILFAÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

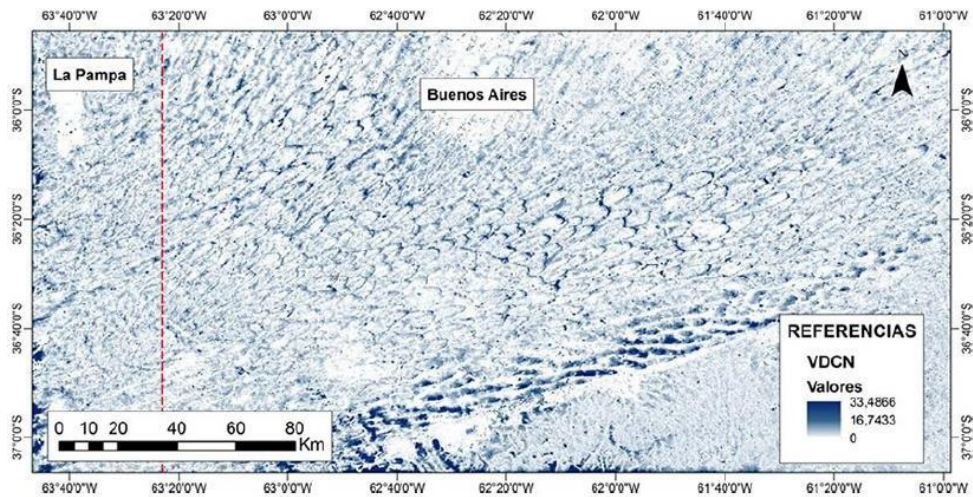


Imagen 87: Desarrollo de dunas parabólicas, rasgo geomorfológico predominante en la zona prospectada (tomado de Contreras et al., 2018).

3.4.5.9- Estratigrafía de la Cuenca de Macachín y paleontología

Desde el punto de vista geológico, en el área prospectada se reconocen sedimentos aflorantes y subaflorantes del Neógeno al Holoceno que han sido objeto de numerosos trabajos científicos geológicos, arqueológicos y paleontológicos (Cabrera, 1939; Zetti, 1967, 1972; Pascual, 1961; Fidalgo et al., 1978; Deschamps, 2003, 2005;

Zarate et al., 2007; Folgueras y Zárate, 2009, 2011, 2018, 2019; Messineo et al., 2019). Los depósitos neógenos son en su mayoría subaflorantes siendo cubiertos en gran parte por una capa eólica del Pleistoceno tardío – Holoceno. Esta naturaleza de los depósitos neógenos tradicionalmente ha dificultado la posibilidad de correlacionarlos con secuencias de edad similar (Folgueras, 2011), aunque su vinculación con los sedimentos de la Formación Cerro Azul, aflorante en gran parte de la provincia de La Pampa, han sido establecidos fehacientemente (ver Folgueras y Zárate, 2009, 2011).

Estos sedimentos se desarrollan en el ámbito de la Cuenca de Macachín, extendida en el sector occidental de la provincia de Buenos Aires y la oriental de la provincia de La Pampa. Esta cuenca presenta una sección elongada en sentido norte-sur con el depocentro en cercanías de Uriburu en La Pampa (Salso, 1966), y al igual que las cuencas del Salado y Laboulaye también reconocidas en la llanura pampeana, tiene su origen en el rift de apertura del océano Atlántico durante el Mesozoico (Chebli et al., 1999). La cuenca de Macachín está definida como un rift relleno con 4000 metros de sedimentos cretácicos apoyados discordantemente sobre basamento Paleozoico (Salso, 1966; Zambrano, 1974; Yrigoyen, 1975).

En el subsuelo del área se reconocen una serie de cuencas y bloques que evidencian la heterogeneidad de la composición de la corteza e indican que el comportamiento litosférico del área podría no ser

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.R.U.PAYAR 001966

homogéneo (Folgueras y Zárate, 2019). La historia del relleno sedimentario de las cuencas, brindada por perforaciones realizadas para obtener agua potable, permitió reconocer una serie de unidades (imagen 88) desde el Cretácico al Neógeno (Chebli et al., 1999; Folgueras y Zárate, 2019).

Edad	Era	Periodo	Época	Unidades Litoestratigráficas	Litologías
0.0117 Ma	CENOZOICO	Cuaternario	Holoceno	Eólicos	Depósitos eólicos (arenas y limos arenosos/arenas limosas)
			Pleistoceno	Calcrete	Costra calcárea cuspidal (calcrete)
2.58 Ma		Neógeno	Plioceno		
5.33 Ma			Mioceno tardío	Fm. Cerro Azul	Limos arenosos castaños cont. facies eólica (loess), facies fluvial (loess retrab.)
			Mioceno medio	Fm. Barranca Final	Arcillas y Arenas con intercalaciones tobáceas
		Paleógeno	Mioceno temprano	Fm. Macachín	Limos y arcillas verdes (marina)
			Oligoceno		Arenas
			Eoceno medio		
66 Ma		Paleoceno			
	MESOZOICO	Cretácico			Depósitos sedimentarios inferidos de datos geofísicos

Imagen 88: Perfil estratigráfico regional con las unidades litoestratigráficas reconocidas en el área.

3.4.5.10- Unidades Neógenas

Los sedimentos neógenos reconocidos en centro y suroeste de la provincia de Buenos Aires están representados principalmente por las unidades litoestratigráficas Formación Arroyo Chasicó y Formación Cerro Azul. Estas unidades han preservado restos de una abundante fauna de vertebrados fósiles continentales que evidencian la diversidad de los ambientes terrestres de hace 9 a 6 millones de años en el centro de nuestro país.

Las barrancas y lecho de las lagunas Encadenadas del Oeste de la provincia de Buenos Aires constituyen uno de los escasos yacimientos portadores de mamíferos continentales asignados al Mioceno tardío, expuestos en esta provincia. En las barrancas de las lagunas Epecuén, La Paraguaya, del Monte, Cochicó, Alsina y de los arroyos del Venado y de Guaminí, entre otros puntos geográficos, en los partidos de Adolfo Alsina y Guaminí, se reconocen sedimentos continentales que han sido identificados originalmente como “Formación Epecuén” (Pascual, 1961, 1965; Pascual y Bochino, 1963). Estas unidades aflorantes en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires son actualmente consideradas como la continuación hacia el este de la Formación Cerro Azul, descripta originalmente en la provincia de La Pampa (Llambías, 1975; Goin et al., 2000; Folguera y Zarate, 2009, 2011; Vizconti et al., 2010).

El análisis sedimentológico y estratigráfico de las formaciones Cerro Azul y “Epecuén” resultaron en que ambas son claramente correlacionables, y debido a que la “Formación Epecuén” no había sido formalmente definida, se propuso la asignación de los niveles de Salinas Grandes de Hidalgo y de los demás afloramientos en el oeste de la provincia de Buenos Aires a la Formación Cerro Azul (Vizconti, 1996; Goin et al., 1997, 2000).

La Formación Cerro Azul fue descrita y definida por Llambías (1975), en un intento de agrupar los sedimentos limosos, limo-arenosos y arenas muy finas limosas de color castaño rojizos con nódulos carbonáticos y evidencias de paleosuelos, aflorantes en gran parte de la provincia de La Pampa y en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires (Folguera y Zárate, 2009; Vizconti et al., 2010). Recientemente, Folguera y Zárate (2009, 2011, 2018, 2019) analizaron la sedimentación y la tectónica neógena continental del sector extraandino de Argentina central, integrando los depósitos en un marco regional y proponiendo un esquema de correlación de diferentes unidades vinculadas con el desarrollo de dos grandes ciclos de depositación continental ocurridos luego del retiro de la depositación del mar paranaense. En su propuesta (Folguera y Zárate, 2009) avalan la continuidad de la Formación Cerro Azul hacia el este, indicando que la extensión de la misma abarcaría desde el sureste de la provincia de Mendoza, un amplio sector de la provincia de La Pampa hasta el oeste de la provincia de Buenos Aires, hipótesis avalada también por el análisis litoestratigráfico realizado por Visconti et al. (2010).

Los afloramientos expuestos de la Formación Cerro Azul son saltuarios, desarrollándose generalmente en planicies, cárcavas y en los márgenes de los valles transversales, cubriendo amplias extensiones en la provincia de La Pampa (Visconti et al., 2010). La unidad está principalmente constituida por depósitos eólicos limosos con paleosuelos intercaladas. Los niveles basales son interpretados como depósitos lacustres, sucedidos por depósitos eólicos bien desarrollados con numerosas evidencias de paleosuelos (Melchor et al., 2000), evidenciando progresiva aridización del sistema (Visconti et al., 2010). La presencia de calcrete en el techo también sugiere condiciones áridas a semiáridas y una estabilización del paisaje (Wright y Tucker, 1991).

3.4.5.10-1. Unidades Pleistoceno - Holoceno

Con respecto a la historia de formación sedimentológica y morfológica de las unidades cuaternarias reconocidas en el área de estudio, hay un acuerdo general entre las investigaciones geológicas de que las fuentes de los depósitos arenosos y loessicos se localizan en el oeste pampeano y en los bordes de las laderas de la cordillera de los Andes (Kruck et al., 2011). La fuente más importante es el sistema hidrográfico del Río Salado Desaguadero, el cual transportaba sedimentos arenosos y limosos producidos en la cordillera por los avances y retrocesos glaciares y los depositaba en el oeste pampeano durante los períodos secos y fríos del Pleistoceno tardío (Iriondo y Kröhling, 1995). Posteriormente,

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.R.U.P.A.Y.A.R. 001966

estos depósitos eran deflacionados por vientos pleistocénicos dominantes del oeste, transportando la arena por saltación y arrastre hacia las planicies áridas del centro pampeano y a mayor distancia por suspensión, en forma de nubes de polvo, a las fracciones limos y arcillas sobre las zonas peridesérticas (Iriondo y Kröhling, 1995). Por último, estos depósitos fueron reelaborados durante fases húmedas y áridas sucesivas del Holoceno (Iriondo y Kröhling, 1995; Iriondo, 1999). Fechados por OSL de dunas de arenas cercanas a la traza del gasoducto confirman la cronología de formación del mar de arenas pampeano en el Pleistoceno tardío y el Holoceno (Tripaldi y Zarate, 2016), sugiriendo que las cronologías obtenidas se deben a diferentes procesos de sedimentación eólica entre 42000 y 30000 años AP (Latrubesse y Ramonnell, 2010) y en diferentes intervalos desde los 14200 años AP a la actualidad (Kruck et al., 2011).

En las márgenes de la playa de las lagunas y en algunos perfiles expuestos en caminos aflora un nivel concrecionado de tosca, bajo el cual los sedimentos arenosos se hacen más compactos. Estos sedimentos son más antiguos y probablemente correspondan a la Formación Pampeano.

3.4.5.11- Paleontología

Como se indicó anteriormente, en el área prospectada se reconocen sedimentos aflorantes y subaflorantes del Neógeno al Holoceno que han sido objeto de numerosos trabajos científicos (Cabrera, 1939; Zetti, 1967, 1972; Pascual, 1961; Fidalgo et al, 1978; Deschamps, 2003, 2005; Zarate et al., 2007; Folgueras y Zárate, 2009, 2011, 2018, 2019; Messineo et al., 2019). Los depósitos neógenos son en su mayoría subaflorantes siendo cubiertos en gran parte por una capa eólica del Pleistoceno tardío – Holoceno.

Los sedimentos de las formaciones Arroyo Chasicó y Cerro Azul han preservado restos de una abundante y diversa fauna de vertebrados fósiles continentales que vivieron hace más de 6 millones de años en el centro de Argentina.

Las lagunas Encadenadas del Oeste de la provincia de Buenos Aires constituyen uno de los escasos yacimientos portadores de mamíferos continentales asignados al Mioceno tardío, expuestos en esta provincia. En las barrancas de las lagunas Epecuén, La Paraguaya, del Venado, del Monte, Cochicó, Alsina y de los arroyos del Venado y de Guaminí, entre otros puntos geográficos, en los partidos de Adolfo Alsina y Guaminí se reconocen sedimentos continentales que han sido identificados como Formación Cerro Azul (Llambías, 1975; Goin et al., 2000; Folguera y Zarate, 2009, 2011; Vizconti et al., 2010).

Los antecedentes geo-paleontológicos del área de las Encadenadas del Oeste de la provincia de Buenos Aires resultan escasos. Los únicos registros éditos, desde el punto de vista de la paleontología de



vertebrados, corresponden a las contribuciones de Cabrera (1939), Zetti (1968, 1972), Goin (1997, 2000) y recientemente Bonini et al. (2017), Montalvo et al. (2020), Cruz et al. (2021), Schmidt et al. (en prensa).

Ángel Cabrera en 1939 estudió la fauna colectada en los afloramientos al sudeste de la laguna Epecuén (campo Robilotte) y el lecho de la laguna La Paraguaya, identificando dos capas rocosas distintas superpuestas portadoras de faunas ligeramente diferentes, por lo que asignó estas capas sedimentarias a distintas edades y las correlacionó con las faunas del “Araucaniano” de Catamarca y de las del Huayquerías de Mendoza, conclusiones a las que también arribaron Pascual (1961) y Pascual y Bocchino (1963). Pascual (1961) fue quien denominó informalmente los sedimentos limolíticos aflorantes en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires como “Formación Epecuén” y posteriormente Pascual y Bocchino (1963) indicaron que los afloramientos de dicha formación se extienden también hacia el oeste de la laguna Epecuén, en Rivera y que penetran en el territorio de La Pampa hasta las Salinas Grandes de Hidalgo.

En relación con el estudio de la fauna de la “Formación Epecuén”, Zetti (1967) y más tarde Goin (1997) estudiaron un pequeño marsupial procedente de las barrancas del arroyo Guaminí. Zetti (1972) realizó su tesis doctoral analizando la fauna procedente de los sedimentos Huayquerienses en la región Pampeana, tales como los procedentes de los sedimentos aflorantes en las lagunas encadenadas del oeste bonaerense como aquellos de las Salinas Grandes de Hidalgo en la provincia de La Pampa.

Esta unidad ha sido ampliamente mencionada en trabajos paleontológicos para identificar las sedimentitas portadoras de vertebrados de varias localidades del este de La Pampa tales como Montalvo y Casadío (1988), Goin y Montalvo (1988), Verzi et al. (1991, 1994, 1995, 2003, 2004, 2008), Verzi (1994, 1999), Montalvo et al. (1995, 1996a y b, 2005, 2016, 2019, 2020), Verzi y Montalvo (2008); Sostillo et al. (2014, 2018) entre otros. Asimismo, la Formación Cerro Azul también ha sido mencionada debido a la identificación de estructuras interpretadas como madrigueras de mamíferos preservadas en paleosuelos de dicha formación (Cardonatto y Melchor, 2018).

Actualmente en el marco de distintos proyectos de investigación avalados por el Centro de Registro Arqueológico y Paleontológico de la provincia de Buenos Aires, vienen desarrollándose por parte de los autores de este informe y otros investigadores, diferentes campañas de reconocimiento del área, prospección geológica y colecta de restos vertebrados fósiles en las márgenes de las lagunas del Venado, Cochicó, Alsina, Epecuén y La Paraguaya, así como en los arroyos El Venado y en la estación de bombeo de la Dirección de Hidráulica de la provincia de Buenos Aires sobre la ruta Provincial 65. En estas campañas se obtuvo un gran número de restos de mamíferos fósiles que dan cuenta la diversidad y de la potencialidad fosilífera de los sedimentos de la Formación Cerro Azul en el ámbito de las lagunas encadenadas del oeste bonaerense.

HOMERO ESTEBAN VILLAFÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

En un estudio preliminar de la fauna colectada en distintos yacimientos neógenos de los partidos de Guaminí y Adolfo Alsina, Bonini et al. (2017) realizaron un análisis preliminar de la fauna de mamíferos pequeño y grandes procedentes de los sedimentos de la Formación Cerro Azul, reconociendo 9 familias de mamíferos entre las que se identificaron roedores, gliptodontes, armadillos y ungulados rodentiformes, etc. (figura 8). Esta fauna permitió reconocer al menos dos asociaciones temporales diferentes dentro de la Formación Cerro Azul. Una más antigua, relacionada con faunas del Mioceno tardío de la provincia de La Pampa y Mendoza, y otra más moderna que presenta especies en común con yacimientos de la costa Atlántica bonaerense.

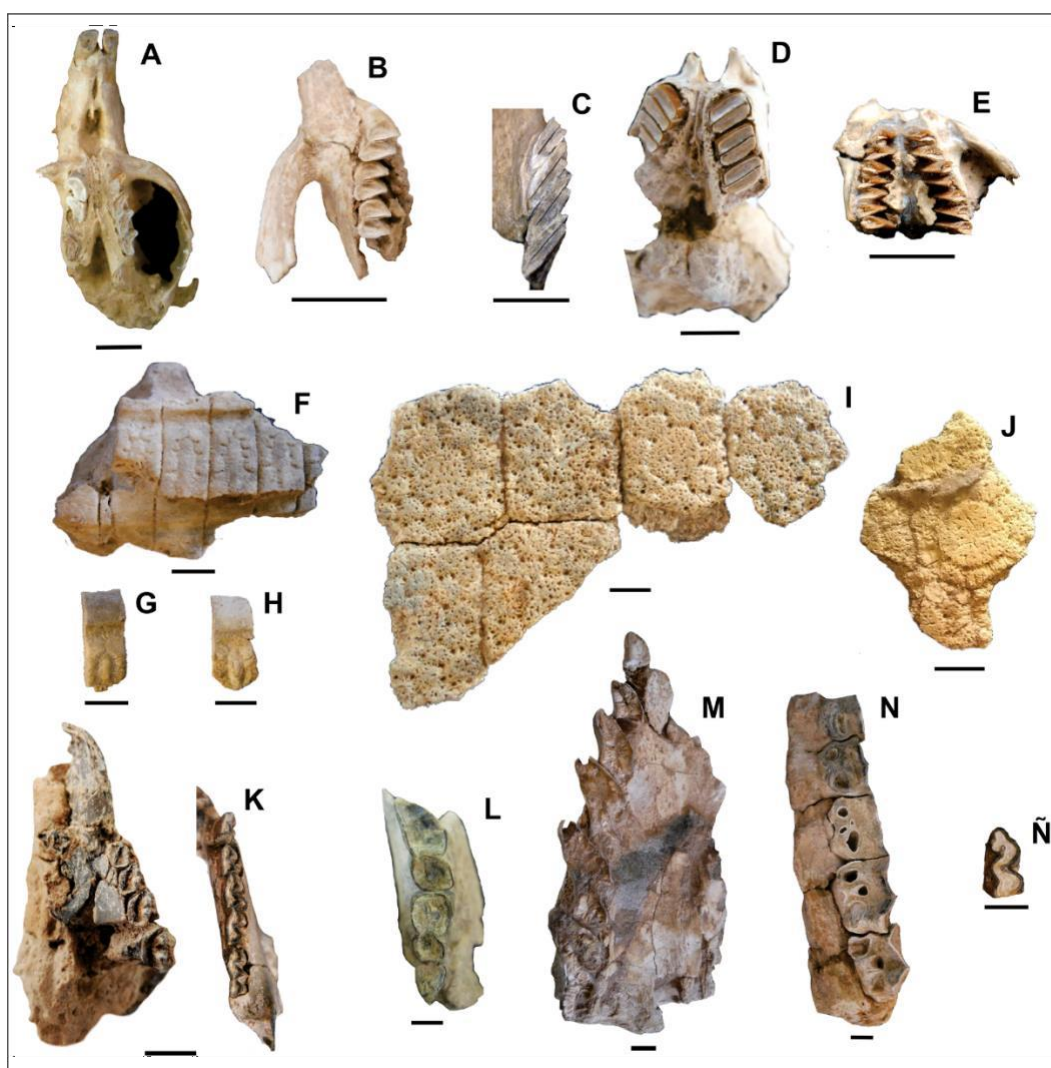


Imagen 89: Ejemplares analizados en el texto. A. *Actenomys priscus*; B. *Orthomyctera* sp.; C. *Lagostomus incisus*; D. *L. petrichodactyla*; E. *Paleocavia* sp.; F. *Doellotatus chapadmalensis*; G. *Doellotatus* cf. *D. inornatus*; H. cf. *Chasicotatus*; I. *Eosclerocalyptus tapinocephalus*; J. cf. *Coscinocercus*; K. *Paedotherium typicum*; L. *Typotheriopsis silveyrai*; M. *Xotodon* sp.; N. *Huayqueriana* cf. *H. cristata*; Ñ. *Proterotheriidae* indet.

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

Respecto de los antecedentes paleontológicos de los sedimentos más modernos, los estudios son escasos, existiendo solamente algunas menciones en relación a hallazgos de megamamíferos en sitios arqueológicos ubicados en el Campo de Dunas del Centro Pampeano. Estos registros se refieren a la presencia *Toxodon* sp y *Neosclerocalyptus* sp. hallados en el sitio arqueológico Laguna Cabeza de Buey 2 en el partido de Bolívar (Messineo y Scheifler, 2016; Messineo et al., 2019). Otra mención fue realizada por Politis et al. (2012) quienes indican la presencia de *Scelidoterium* sp, procedente de sedimentos pleistocénicos del sitio arqueológico Laguna Los Pampas en el partido de Lincoln.

3.4.5.12- Programa de Protección de los Recursos Paleontológicos

El objetivo es el de dar cumplimiento a las disposiciones de la legislación provincial en materia de protección del patrimonio paleontológico que pueda verse afectado por las actividades que se desarrollarán durante la etapa constructiva de la obra.

A partir de las conclusiones del presente informe se recomiendan las siguientes medidas a implementar asociadas a la etapa constructiva. La correcta aplicación de las mismas minimizará el riesgo de impactos negativos sobre el patrimonio paleontológico.

- Elaboración de un plan de monitoreo de obras.
- Reunión informativa con los encargados del personal involucrados en el plan de obras a ejecutar.
- Incorporar la información resultante del Informe de Impacto Paleontológico en la logística general del Proyecto. El objetivo de dicha acción es asegurar que durante la planificación y desarrollo de las diferentes actividades del Proyecto se disponga del conocimiento sobre la situación paleontológica relacionada.
- Prohibir la recolección y/o manipulación de material paleontológico por el personal afectado a la obra, entendiéndose dicha situación como uno de los impactos más severos y, ante la eventual aparición de algún resto fósil in situ, se dé aviso inmediato a las personas encargadas del monitoreo de la obra.

3.4.5.13- Valoración del Impacto Paleontológico

El impacto va a ser función del interés de conservación de los lugares de interés paleontológico (LIP) afectados y de la pérdida de valor, probable o cierta, que este pudiera experimentar por la ejecución del proyecto o el desarrollo de una actividad. Por lo tanto, una vez conocido el valor de cada lugar de interés paleontológico y cómo varía este valor después de ejecutar el proyecto, se utilizará la matriz de

criterios de valoración para estimar el impacto paleontológico resultante. De acuerdo con los criterios de valoración presentados en la tabla 1 el impacto se calificará como:

- Impacto no significativo: aquel que no provoca una pérdida de valor y no precisa de prácticas protectoras o correctoras.
- Impacto compatible: aquel que provoca una pérdida asumible, en función del valor del lugar de interés paleontológico y de la magnitud del efecto, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- Impacto moderado: aquel que provoca una pérdida de valor moderada por lo que precisa prácticas protectoras o correctoras, aunque no intensivas.
- Impacto severo: aquel en el que la disminución del valor del lugar de interés paleontológico es evidente y la recuperación exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras significativas.
- Impacto crítico: aquel en el que la disminución del valor es comparable con su destrucción o con una pérdida de valor no asumible. Con él se produce una pérdida permanente del lugar de interés paleontológico sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Valor del LIP	MUY ALTO	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO	CRÍTICO
	ALTO	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO
	MEDIO	COMPATIBLE	MODERADO/ COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO/ CRÍTICO
		LEVE < 10%	MODERADA 10- 25%	SIGNIFICATIVA 25- 50%	NOTABLE > 50%

3.4.5.14- Pérdida del Valor

Tabla 1. Matriz para la estimación del impacto ambiental sobre un LIP.

3.4.5.15- Criterios para evaluación y valoración de los LIP

La caracterización de un bien paleontológico o de un LIP no puede hacerse de manera independiente de su valoración, ya que la aplicación de criterios de clasificación y/o selección implica una tarea de aprehensión y de asignación de significados. El criterio primario y principal que se ha tenido en cuenta

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

para la valoración de los yacimientos paleontológicos ha sido el valor científico. Como ya hemos visto este es el único que reconoce expresamente nuestra legislación. Sin embargo, existen otros valores que deben ser tenidos en cuenta y que se agrupan según su valor en intrínsecos e extrínsecos. El valor intrínseco es aquel que se refiere a las condiciones físicas del sitio y su entorno, considerando su valor desde el punto de vista científico, así como sus condiciones de preservación. Mientras que los valores extrínsecos representan un amplio rango de intereses y consideraciones, desde lo simbólico y cultural a lo socio- económico.

En este estudio hemos seguido los criterios de Endere y Prado (2015), donde se han ordenados los criterios en seis grupos: (1) paleontológico, (2) geológico, (3) las circunstancias, (4) integridad, (5) educación y (6) criterios socio-económicos. Los criterios de valoración se codificaron como multi-estados relacionados, donde el número 0, marca que el elemento valorado en el yacimiento no existe o es irrelevante; el 1, indica que el elemento que se valora existe y el 2, que dicho elemento es especialmente relevante (Anexo 1).

En esta tabla se suman las puntuaciones de todos los criterios del sitio. En este esquema, los sitios que obtengan al menos 25 puntos son elegibles para ser ubicados en el grupo que necesita política pública para asegurar su preservación y conservación. Para ilustrar esto, hemos calculado los puntajes para cada categoría en dos sitios emblemáticos del patrimonio paleontológico argentino: Gran Barranca del lago Colhue- Huapi en la Patagonia ($8 + 7 + 4 + 2 + 8 = 29$) y Parque Nacional Ischigualasto y Talampaya ($9 + 8 + 6 + 7 + 15 = 45$). Para ambas localidades hemos estimado una puntuación superior a los 25 puntos, pero las diferencias entre ambas son un referente a la hora de establecer una política pública de conservación del patrimonio. El valor general en este ejemplo es relativo; es importante que cada categoría se pueda utilizar para la toma de decisiones en relación con un problema específico, por ejemplo, sitios que requieren medidas urgentes de conservación y protección.

En cualquier caso, es imprescindible tener en cuenta el tipo de patrimonio a valorar, como condición previa para su mejor uso y posterior jerarquización. Cabe destacar que, en el caso particular de la provincia de Buenos Aires, la valoración del patrimonio paleontológico se restringe en gran medida a los mamíferos, sin desmedro de otro tipo de fósiles.

Según estos criterios de valoración los afloramientos en su conjunto que se encuentra sobre la traza del gasoducto y será afectado por la obra tienen una valoración de 18 ($6 + 5 + 0 + 0 + 6 + 1$) puntos, lo que la ubica en impacto moderado desde el punto de vista paleontológico. Por todo lo expuesto sugerimos tomar medidas para su preservación. La construcción del gasoducto con movimiento de suelos al excavar puede afectar niveles con fósiles y estos resultan de interés ya que pueden abarcar diferentes lapsos temporales del Neógeno. En particular se puede esperar que en las excavaciones se llegue a los

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

niveles de la Formación Cerro Azul que en zonas aledañas son portadoras de abundantes restos fósiles. Cabe aclarar que, en las prospecciones realizadas sobre la traza tentativa del gasoducto, en la mayor parte del trayecto no se hallaron en superficie evidencias de restos fósiles. Está claro que la cobertura vegetal desarrollada en más del 95% de la superficie prospectada, no permite realizar una observación directa de los sedimentos potencialmente fosilíferos. Sin embargo, en los perfiles de los cortes de rutas y ríos afloran sedimentos que preservan evidencias biológicas del pasado. Por lo tanto, se considera que toda el área prospectada, es potencialmente fosilífera.

A modo de conclusión y teniendo en cuenta las recomendaciones pertinentes, se considera al proyecto como “admisible desde el punto de vista del impacto paleontológico”.

Vale la pena recordar que el objetivo principal no es solo la protección de los archivos del pasado, sino también la gestión y manejo sustentable de este pasado, en el presente y para el futuro. Por lo tanto, el desafío no es cómo dejar el paisaje sin modificar, sino cómo mantenerlo y recrearlo para el interés de la ciencia y para el disfrute del público. Esto no podría lograrse a menos que diferentes niveles de gobierno, empresas privadas, profesionales y la comunidad en general se unan para planificar las áreas rurales y urbanas desarrolladas de tal manera que la evidencia física del pasado permanezca visible y legible. Esta estrategia también es el punto de partida para planificar e implementar medidas prácticas de conservación y protección, incluido el monitoreo y la mejora del paisaje.

3.4.6- Arqueología

3.4.6.1- Resumen

En este informe se presentan los resultados del estudio de impacto arqueológico del Gasoducto Presidente Néstor Kirchner (Tratayen - Salliqueló), etapa factibilidad avanzada, en el sector de la traza que discurre por la provincia de Buenos Aires, Partidos de Guamini y Adolfo Alsina, cuya extensión es de 69,10 km. Se realizó una recopilación bibliográfica de antecedentes de estudios arqueológicos en el área y se generó cartografía temática empleando sistemas de información geográfica. Los resultados dan cuenta de la ausencia de información arqueológicos a 10 km al sur y norte de la traza proyectada. Se considera que la **sensibilidad arqueológica es baja**, con sectores donde se estima alta cuando está relacionada con las formaciones lagunares que funcionaron como concentradores de nutrientes para la instalación de las sociedades cazadores-recolectoras prehispánicas.



HOMERO ESTEBAN VILLAFÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

3.4.6.2- Introducción

Se presentan las actividades realizadas y resultados alcanzados en las intervenciones arqueológicas llevadas a cabo para la construcción de la Línea de Base arqueológica del proyecto Gasoducto Presidente Néstor Kirchner (GPNK) en etapa de factibilidad avanzada. La traza de la obra atraviesa el sector noreste de la provincia de Buenos Aires, Partidos de Guamini y Adolfo Alsina, y presenta una extensión de 69,10 km (Imágenes 90 y 91).

La información que se presenta es producto de trabajos de gabinete sobre la base tanto de los antecedentes regionales como de los relevamientos en terreno realizados en el marco de proyectos de investigación radicados en la zona. Ambas instancias retroalimentan para cristalizar en los resultados obtenidos. Esta etapa es de suma importancia porque permite generar un perfil arqueológico del área a ser impactada por la futura construcción, específicamente para estimar la sensibilidad arqueológica a lo largo de los casi 70 km de la traza del gasoducto por territorio bonaerense. A partir de la línea de base arqueológica y las acciones del proyecto, se podrán identificar y evaluar los potenciales impactos ambientales y generar las medidas para mitigarlos, lo que conformará el Plan de Manejo Ambiental para Asuntos Patrimoniales. De esta manera es posible garantizar la preservación del patrimonio cultural-arqueológico existente dentro del área de influencia del proyecto del GPNK.

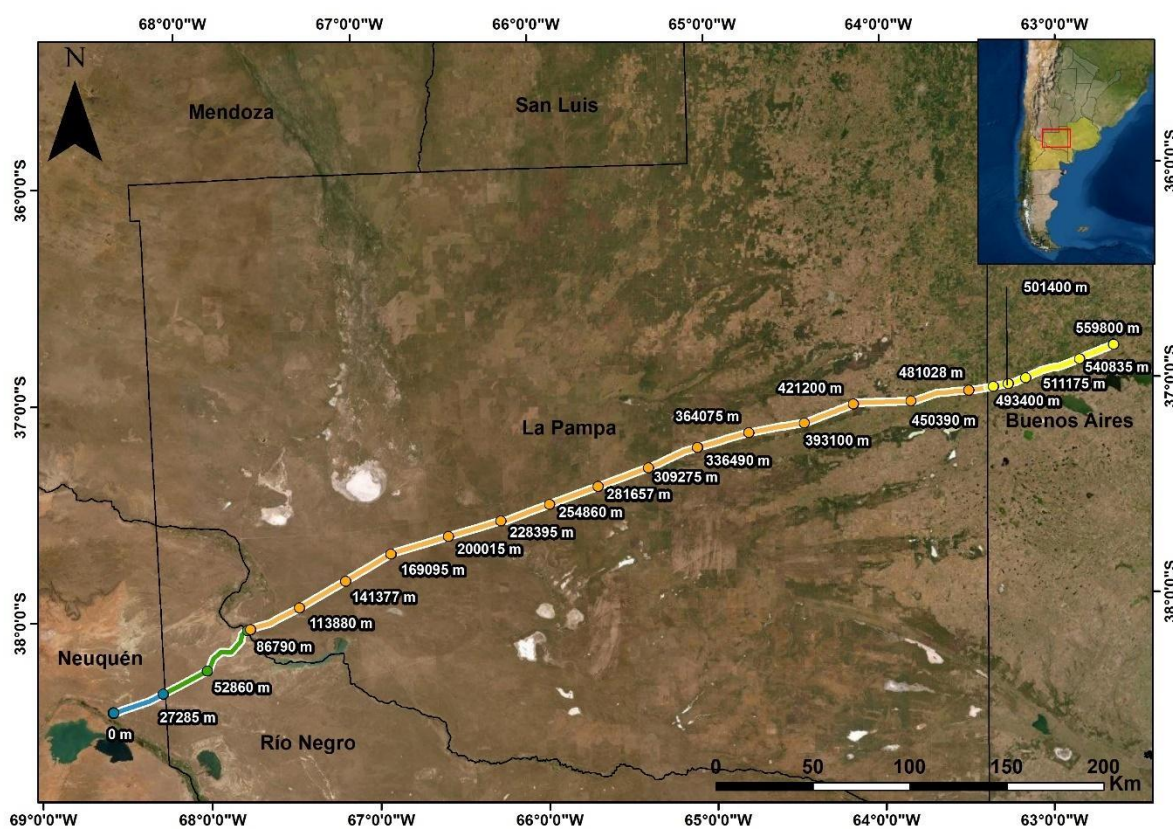


Imagen 90: Ubicación espacial de la traza del GPNK de 561 km de extensión que atraviesa cuatro provincias (Neuquén, Río Negro, La Pampa y Buenos Aires).

HOMERO ESTEBAN VILLAFÁÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001956



Imagen 91: Ubicación espacial de la traza del GPNK dentro de la provincia de Buenos Aires.

Patrimonio arqueológico y obras de infraestructura

El concepto de Patrimonio incluye el entorno natural y cultural compuesto por: los paisajes, los sitios históricos, los emplazamientos y entornos construidos, así como la biodiversidad, los grupos de objetos diversos, y las tradiciones pasadas y presentes. Registra y expresa largos procesos de evolución histórica, constituyendo la esencia de muy diversas identidades nacionales, regionales, locales, indígenas y es parte integrante de la vida moderna (ICOMOS 2000). La indisolubilidad del Patrimonio Natural y Cultural queda expresada a través del concepto de Patrimonio Ambiental.

Los bienes que integran el Patrimonio Arqueológico a menudo entran en conflicto con las demandas legítimas de las sociedades actuales -obras públicas, construcción de infraestructura, crecimiento urbano, desarrollo económico e industrial, cambios en los usos tradicionales del suelo, entre otros-, poniendo en estado de riesgo la sustentabilidad de la tríada patrimonio-identidad-conservación. El principal aspecto para tener en cuenta acerca de los proyectos a desarrollar, con relación directa a la conservación de los bienes culturales, consiste en el *movimiento de suelo* que implica la ejecución de las diferentes obras. Esta realidad genera un impacto ambiental, en el caso que nos ocupa de incidencia arqueológica, definido como todo cambio mensurable en las características o propiedades de un sitio arqueológico. La relevancia e injerencia de las actividades humanas sobre el patrimonio arqueológico

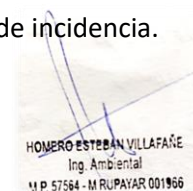
HOMERO ESTEBAN VILLAFÁÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001956

es notoria, ya que los emprendimientos públicos y/o privados, de gran o pequeña escala, crean una situación de riesgo sobre el patrimonio cultural prehispánico. De esta manera, el impacto arqueológico presenta determinadas características en función de los criterios de valoración de los impactos ambientales (Canter 1977, Wildesen 1982, Criado 1993, Ratto 2009, 2010, 2013, entre otros). Sus principales características son:

- a. Afecta el medio antrópico en su aspecto cultural;
- b. Su manifestación se presenta principalmente en las etapas construcción y operación del ciclo de vida del proyecto, aunque no debe descartarse la etapa de factibilidad cuando conlleva la realización de obras para el acceso a áreas sin comunicación existente;
- c. Afecta la calidad ambiental en forma negativa, dado que perjudica bienes del conjunto de la sociedad;
- d. Es relevante, dado que es: (i) total, ya que la destrucción del bien puede ser completa; (ii) puntual, ya que afecta evidencia arqueológica concreta que está concentrada en un área determinada; (iii) permanente, ya que la alteración es indefinida en el tiempo, y (iv) continuo dado que las alteraciones son regulares durante su permanencia;
- e. Es irreversible, ya que los bienes culturales no son renovables;
- f. Puede ser directo o indirecto, ya que la acción puede afectar al bien cultural en el mismo tiempo y lugar, o pueden realizarse acciones en otro lugar de su entorno que repercutirán en forma negativa en el bien;
- g. Es impredecible, ya que puede existir evidencia arqueológica enterrada sin visibilidad superficial. Este aspecto es el que obliga a diseñar metodologías de relevamiento en terreno, que sean capaces de generar modelos hipotéticos de la sensibilidad arqueológica del área de afectación a nivel subsuperficial, interrelacionando variables tanto de la esfera cultural como natural.

Dadas las características mencionadas es notoria la relevancia e injerencia de las actividades productivas y/o de infraestructura sobre el patrimonio arqueológico. También es justo decir que en el marco del desarrollo de estos proyectos se ha incrementado el conocimiento empírico del patrimonio cultural, siendo este aspecto de suma importancia cuando puede retroalimentarse con la esfera científica y/o el uso público del patrimonio (Ratto 2010). Además, esas características determinan que se debe delinear exhaustivamente la magnitud del proyecto, para lo cual deben definirse las acciones del proyecto, estimar los impactos sobre los bienes arqueológicos y generar las medidas necesarias para su preservación.

Por lo expresado, *prima facie* del inicio de los proyectos de infraestructura es necesario caracterizar la significación patrimonial prehispánica e histórica tanto del área del proyecto como de incidencia.



Los nuevos proyectos se asientan, en gran medida, sobre áreas previamente impactadas, por lo que también debe considerarse la historia de las transformaciones ambientales que acaecieron en una región, ya que pudieron ocasionar un impacto negativo, directo y/o indirecto, sobre los bienes culturales prehispánicos existentes. Caracterizar la sensibilidad arqueológica regional y el grado de alteración física del ambiente que contiene los reservorios culturales constituye los pilares para la realización de un diagnóstico fidedigno de la realidad cultural del área del proyecto. Al respecto, el área de la provincia de Buenos Aires por donde se proyecta la traza del GPNK cuenta con intensas modificaciones antrópicas relacionadas principalmente con la actividad agroganadera, pero no exime de la realización de estos estudios preventivos. Prácticamente la totalidad de los terrenos a ser atravesados por el futuro gasoducto son objeto de aprovechamiento agropecuario. Por las características edafológica y los factores hidrológicos y climáticos estas tierras son apropiadas para la implementación de pasturas destinada fundamentalmente a la explotación ganadera mixta. Al respecto, gran parte del trazado atraviesa campos particulares sembrados y otros con ganado, todos cubiertos con abundante cobertura vegetal.

3.4.6.3- Objetivos

El objetivo general es proporcionar información de base que permita anticipar y prever los potenciales impactos del proyecto del GPNK, etapa factibilidad avanzada, sobre el patrimonio arqueológico local y tomar las medidas necesarias para evitarlos y/o mitigarlos (Amado et al. 2002; Ratto 2010). Los objetivos específicos son:

- a) Generar una caracterización arqueológica del área por donde se proyecta construir el gasoducto en territorio bonaerense para identificar y describir los lugares arqueológicos (loci arqueológicos) y/o rasgos ambientales potencialmente sensibles dentro de la traza proyectada y de su entorno inmediato.
- b) Estimar la sensibilidad arqueológica existente en la traza proyectada.
- c) Estimar el impacto arqueológico con relación a las acciones previstas por el proyecto en su etapa construcción.
- d) Generar una serie de recomendaciones y medidas de mitigación que se deberán llevar a cabo antes de que el proyecto pase a su etapa construcción.

3.4.6.4- Metodología

Para efectuar la caracterización del registro arqueológico del área se relevaron y sistematizaron los antecedentes de estudios arqueológicos del área y áreas adyacentes considerando diversas fuentes bibliográficas editas e inéditas –incluyendo trabajos científicos, mapas, tesis, documentos de planificación locales y regionales, así como consultas realizadas en el Centro de Registro del Patrimonio

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

Arqueológico y Paleontológico (C.Re.P.A.P.) perteneciente a la Dirección Provincial de Museos y Preservación Patrimonial del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.

Se contaba con la información georreferenciada de la traza por lo que se pudo considerar un área buffer de 10 km a cada lado del eje de la traza. Dentro de este espacio se documentaron los distintos tipos de loci arqueológicos (sensu Borrero et al. 1992) reportados en trabajos de investigación y/o estudios de impacto realizados en el área. Los resultados fueron cargados en fichas de registro elaboradas para tal fin, donde se consignaron tanto variables eco-topográficas como culturales; además de consignar las alteraciones existentes por agentes naturales y culturales (ver Apéndice 1). A saber:

a) Variables eco-topográficas: tipo de geoforma, coordenada geográfica y altitud (tomadas mediante posicionador satelital, Datum WGS84), pendiente del terreno, procesos geomorfológicos, tipo, cobertura y altura de la vegetación, transitabilidad, visibilidad arqueológica, y perturbaciones.

b) Variables culturales: sigla del loci; tipo de loci arqueológico (sensu Borrero et al. 1992) -hallazgo aislado, concentración, sitio-; tipo de evidencia registrada (lítico, cerámica, arquitectura, otra), características crono-culturales del loci reportado y breve descripción de este.

Cada loci identificado fue nombrado con una sigla interna (BA-n°), además de consignar el nombre otorgado en el informe de reporte. Cada ficha consta de una descripción del tipo de loci arqueológico reportado, y de su localización respecto a la traza proyectada del gasoducto. Este primer relevamiento de antecedentes permitió generar una primera caracterización del registro arqueológico del área circundante por donde se construirá el gasoducto, para lo cual se consideró tanto la información arqueológica como del paisaje físico, y permitió generar una primera estimación de la sensibilidad arqueológica del área a ser modificada por el gasoducto. En el Apéndice 2 se presenta un glosario de términos utilizados.

En esta etapa no se contó con la realización de muestreos dentro de la traza teórica proyectada, la que no se encuentra señalizada en terreno. Por lo que el perfil arqueológico es producto de:

(i) El estudio sistemático de diferentes imágenes satelitales de la traza del gasoducto en diferentes momentos históricos con el fin de detectar potenciales trampas de información cultural.

(ii) El análisis de la información edita y de los datos de investigaciones inéditas (prospecciones y excavaciones) realizadas por el equipo del Lic. Fernando Oliva en áreas circundantes al trazado del gasoducto.

(iii) La realización de entrevista con informantes claves de la región; como así también consultas a los directores de los museos municipales de Guamini y Adolfo Alsina para constatar sobre la existencia de hallazgos recientes, especialmente durante los tiempos de Pandemia por Covid-19.

En conjunto, las actividades realizadas permitieron proponer registro de ambientes que funcionan como potenciales trampas de información cultural.

Con toda la información recopilada se creó un proyecto de Sistema de Información Geográfica (SIG) donde se ubicaron los espacios más sensibles para el componente arqueológico que mayormente conforman localidades relacionadas con la existencia de lagunas. La generación de información arqueológica y ambiental a distintas escalas se complementan entre sí para estimar en forma más confiable la sensibilidad arqueológica de la traza proyectada para la construcción del GPNK. Sobre la base de la información recopilada se confeccionaron mapas de sensibilidad arqueológica, siempre y cuando la evidencia recuperada lo permitiera.

Sobre la base de los resultados obtenidos se generaron una serie de medidas de mitigación que formarán parte del Plan de Gestión Ambiental para los Asuntos Patrimoniales. Para esto se tuvo en cuenta las acciones a ser realizadas por el proyecto y los impactos potenciales esperables sobre los bienes culturales.

3.4.6.5- Diagnóstico: antecedentes ambientales y arqueológicos de la región

3.4.6.5-1. Características del ambiente físico

Una de las principales divisiones de la región Pampeana es la que distingue, sobre la base de la pluviosidad, entre Pampa Seca o Pampa Occidental y Pampa Húmeda o Pampa Oriental (Cabrera 1976). Esta división toma en cuenta a la isohieta de los 600 mm, la cual corre paralela al límite entre la Provincia Pampeana y la provincia del Espinal (Cabrera 1976). La Pampa Seca limita hacia el norte con las Sierras Pampeanas, hacia el oeste con la región cuyana y hacia el sur con la Patagonia, abarcando parte del sudoeste de la provincia de Buenos Aires, el sudoeste de la provincia de San Luis y más de la mitad occidental de la provincia de La Pampa. Por su parte, la Pampa Húmeda limita al sudoeste con la Pampa Seca, al oeste con las Sierras Pampeanas, al noroeste y norte con la Llanura Chaqueña, mientras que su borde oriental está definido, de norte a sur, por el Río Paraná, el Río de la Plata y el Océano Atlántico; comprende la mayor parte del territorio bonaerense, el noreste de La Pampa, sudoeste de San Luis, sur y este de Córdoba y la mayor parte del territorio de Santa Fe. Si se consideran, de manera combinada, las divisiones fisiográficas previamente mencionadas, puede arribarse a una caracterización tripartita de la Región Pampeana, compuesta por tres subregiones: Norte, Sudeste y Sudoeste.

Específicamente, el área entre los kilómetros 493,40 y 559,80, de la traza del GPNK en territorio bonaerense, se encuentra comprendida dentro del ámbito del Sudeste de la Región Pampeana (cf. Barrientos 1997). Este sector se ubica en la franja de estepa de la Pampa Subhúmeda (sensu Mateucci 2012), colindante con el límite oriental de la Provincia Fitogeográfica o Ecorregión del Espinal (unidad con fisonomía boscosa dominante más austral del Dominio Chaqueño) (Cabrera 1976). Este sector del territorio ha sido denominado por Oliva (2006), como Área Ecotonal Húmedo Seca Pampeana (AEHSP), subdivida en tres sectores: norte, centro y sur (Oliva 2011). A saber:

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.R.U.P.A.Y.A.R. 001966

a) El sector norte, se ubica en el sur de la provincia de Santa Fe y noroeste de la provincia de Buenos Aires;

b) El sector central se extiende desde el noroeste de la provincia de Buenos Aires, al norte, hasta las lagunas Encadenadas del Oeste, al sur; y

c) El sector sur, finalmente, comprende el Sistema Serrano de Ventania y su llanura adyacente.

La traza del gasoducto discurre por el sector central de la AEHSP, ubicado en el sector centro-oeste de la provincia de Buenos Aires, que se caracteriza por presentar una planicie medanosa sin gradiente natural y subsuelo impermeable que funciona como una cuenca arreica (Alconada Magliano 2008). Además, forman parte del sector oriental del denominado Mar de Arena Pampeano de edad pleistocénica superior (MAP; Iriondo 1994; Iriondo y Kröhling 1995), donde se localizan una serie de cuerpos lacustres, con una dirección predominante oeste-sudoeste.

Por lo expresado, la traza teórica del gasoducto se ubica en el sector central del Área Ecotonal Húmeda Seca Pampeana (AESHP) de la provincia de Buenos Aires. Este espacio sensible a cambios ambientales se caracteriza por un sistema endorreico de siete lagunas encadenadas, y suelos con depósitos eólicos procedentes del oeste del país. Los ciclos de sequía en estas lagunas han dejado y dejan al descubierto, materiales arqueológicos de distinta ergología: líticos, cerámicos y óseos.

Estas lagunas, han sido sitios espacios de acreción debido a sus características de cuerpo de agua de grandes dimensiones y de permanencia prolongada, lo cual ha representado un espacio atractivo para las sociedades cazadoras recolectoras del sur y centro del AEHSP (ver más adelante). Este sistema lagunar separa el piedemonte de las Sierras de Ventana y la llanura arenosa del norte (Geraldí 2009) y se extiende por los partidos de Adolfo Alsina, Daireux, Guaminí, Coronel Suarez, Saavedra, Púan y General La Madrid. La particularidad de estas lagunas es su hidrodinámica fluctuante ya que son el producto de las variaciones pluviométricas que se alternan en los ciclos húmedos-secos de un clima templado de transición, y a la vez drenan aguas del acuífero freático La precipitación media en el sistema es de 650 mm anuales, sin embargo las lluvias pueden alcanzar valores escasos, característica de ambientes áridos o semiáridos hasta valores muy elevados del promedio anual como en regiones extremadamente húmedas (Geraldí, 2009). Estas variaciones en el nivel de las aguas de las lagunas tienen directa incidencia en la erosión y transporte de los sedimentos y con ello, en los materiales arqueológicos.

En cuanto a sus características fitogeográficas, este sector presenta el encuentro entre la provincia pampeana y la provincia del Espinal en su distrito sur (caldén). En la primera de éstas se hallan estepas arbustivas e incluso bosquecillos xerófilos, mientras que la provincia del Espinal se extiende por el este de San Luis y el centro de la provincia de La Pampa, hasta el sur de Buenos Aires, presentando bosques xerófilos climáticos con predominio del caldén (*Prosopis caldenia*), la presencia de Algarrobos (*Prosopis alba*) y chañares (*Geoffroea decorticans*).

Los juncuales son típicos en los bordes de lagunas, en suelos salitrosos hay estepas de pastos salados mientras que en los médanos se presenta el pasto amargo, el unquillo o el té pampa (*Adesmia boronioides*) (Cabrera, 1976). Por su parte, la zoogeografía se corresponde con la fauna neotropical, distinguiéndose para el sector que nos interesa el dominio pampásico.

3.4.6.5-2. Antecedentes arqueológicos regionales

El sector noroeste de la provincia de Buenos Aires es una de las áreas menos conocidas para el componente arqueológico dentro de la Región Pampeana; a pesar de contar con antecedentes que se remontan a las primeras décadas del siglo XX (Ambrossetti 1913; Ameghino 1911). Un primer antecedente específico de la región está comprendido por el trabajo de Guillermo Madrazzo (1972), quien informó sobre la presencia de registro arqueológico próximo al lugar del gasoducto en los actuales partidos de Salliquello y Adolfo Alsina.

En la década actual, Scheifler y colaboradores (2017) informaron acerca de datos inéditos, cedidos por la Asociación de Amigos de la Historia Trenquelauquenche, referidos al hallazgo de materiales arqueológicos y de restos humanos, en la zona alrededor de Trenque Lauquen, principalmente en el sistema lagunar Hinojo - Las Tunas. En particular, se mencionan nueve sitios con entierros primarios, recuperados por la policía local y actualmente en custodia por parte del Museo Histórico Regional de dicha ciudad. En relación también al hallazgo de restos humanos es importante mencionar los informes forenses de las investigadoras Salceda y Méndez (1999) del Museo de La Plata, los cuales fueron pioneros para esos tiempos.

Otro antecedente relevante es el informe de monitoreo arqueológico realizado por Oliva y colaboradores (2008), que fuera realizado en la obra del gasoducto paralelo al Neuba II entre los km 663 a 691 y 850 al 867 de esa obra.

En cuanto a los antecedentes de investigación arqueológica en la zona, se destaca que en los últimos 15 años se cuenta con los resultados generados por el Centro de Estudios Arqueológicos Regionales de la Universidad Nacional de Rosario, bajo la dirección del Lic. Oliva. El equipo de investigación realizó prospecciones en los ambientes lagunares en el centro del Área Ecotonal Húmeda Seca Pampeana, las que cubrieron el 90 % de los actuales partidos de Guamini y Adolfo Alsina, espacio donde se localiza la traza teórica del gasoducto. Estas prospecciones posibilitaron un conocimiento de base de la región importante para la interpretación de las geoformas y de las imágenes observadas por Google Earth lo cual en parte ha posibilitado la detección de numerosa información arqueológica para el área propuesta.

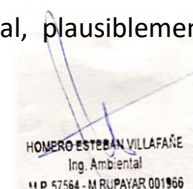


De esta manera, las investigaciones previas estuvieron centradas por la Laguna del Monte (BA-01), Carhué, Arroyo Venado (BA-02) y La Paraguaya (BA-03) donde se han recuperado evidencias arqueológicas relevantes. Estos espacios funcionan como localidades arqueológicas donde se han recuperado artefactos formatizados, variedad de materias primas, elementos de molienda, entierros humanos, los cuales mayoritariamente se encuentran en superficie o a poca profundidad de sedimento. Las localidades arqueológicas BA-01, BA-02 y BA-03 se encuentran entre 10 y 15 km al sur de la traza teórica del proyecto (ver fichas en Apéndice 1).

Es importante destacar la información brindada por los directores de Museo de Guaminí y Adolfo Alsina, ya que los aficionados locales, Eduardo Hiriart y Gastón Partarrieu de las localidades de Guaminí y Carhué, respectivamente, posibilitaron la localización de gran parte de los sitios que luego fueron intervenidos sistemáticamente. En esas áreas se ha registrado una importante cantidad de concentraciones de materiales arqueológicos, que han sido parcialmente informadas (Catella y Saghessi 2010, Petz y Saghessi 2010). Desde el descubrimiento de estos hallazgos hasta la actualidad, se han procesado los materiales recuperados en la región. Además, se han realizado trabajos de campo durante el último decenio a través de prospecciones y la excavación de los sitios Laguna del Monte (sitios LMO-S1, LMO-S2, ver ficha BA-01), Laguna Arroyo Venado (LAV sitios 1,2, 3, ver ficha BA-02) (Oliva 2013, Oliva et al. 2012, Oliva y Panizza 2014, Oliva y Solomita Banfi 2017, Solomita Banfi y Morales 2016), y Laguna La Paraguaya (LLPA1, ver ficha BA-03) (ver Apéndice 1). Estas lagunas han sido ambientes de acreción, dadas sus características de cuerpo de agua de grandes dimensiones, lo cual ha representado un espacio atractivo para las sociedades cazadoras recolectoras del sur y centro del AEHSP.

En los espacios que rodean las lagunas se han realizado intervenciones arqueológicas de distinto tipo (Oliva 2011; Oliva y Panizza 2017; Oliva et al. 2015), especialmente en los cuerpos lagunares del sector central: Laguna Inchauspe, Alsina, Cochicó, del Monte (BA-01), del Venado (BA-02), La Paraguaya (BA-03) y Epecuén. A continuación, se presentan algunas características de la variedad de evidencia recuperada en sitios de las localidades arqueológicas de Laguna del Monte (LMO, ficha BA-01), Laguna Arroyo Venado (LAV, ficha BA-02) y Laguna La Paraguaya (LLPA, ficha BA-03). A saber (Imagen 84):

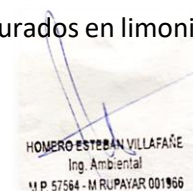
a) En años previos a la pandemia, Oliva y Solomita Banfi (2017) informaron del hallazgo de un entierro primario individual en el sitio La Paraguaya (BA-03), en las Lagunas Encadenadas. Dicho entierro fue relevado y excavado en 2016 por integrantes del Centro de Estudios Arqueológicos Regionales (Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario). El individuo recuperado, fue fechado en ca. 1800 años 14C AP, y presenta una deformación descripta como fronto-occipital, plausiblemente correspondiente a la variedad tabular oblicua.



En las tres localidades arqueológicas se hallaron restos humanos en las costas lagunares, éstos fueron obtenidos en campañas en principio siglo XXI. En laguna El Venado (BA-02), los restos se recuperaron expuestos sobre la playa como restos aislados dispersos (sitios 1 y 2); mientras que en el sitio 3 los elementos esqueléticos se corresponden con un entierro primario individual en vinculación espacial con la estructura de combustión antes mencionada.

b) La abundancia del registro zooarqueológico en las otras lagunas incluye especies mayores como *Lama guanicoe*, *Ozotoceros bezoarticus* y *Rhea* sp., y especies menores como roedores (*Ctenomys* sp., *Microcavia* sp., *Lagostomus maximus*, *Myocastor coypus*), armadillos (*Chaetopractus* sp.; *Zaedyus pichiy*), aves y peces (Solomita Banfi y Morales 2016). Se ha relevado la presencia de al menos dos especies de carnívoros: *Puma concolor* y un cánido aún no determinado en los sitios LAV S3 (ficha BA-02) y LMO S1 (ficha BA-01), respectivamente (ver Apéndice 1, Imagen 84). El análisis zooarqueológico en la localidad arqueológica Laguna Arroyo Venado (BA-02) dio como resultado que el 32% de los restos provenientes del sitio 3 poseen alteraciones antrópicas; mientras que no es el caso de los que provienen de los sitios 1 y 2. En el sitio 3 también se halló una estructura de combustión cuyo principal combustible fueron los huesos de al menos dos individuos de cérvidos, lo que generó la ventaja de mayor durabilidad del fuego y la ausencia de humo durante la combustión (Oliva y Solomita Banfi 2017). Por su parte, en la localidad de la Laguna Monte (BA-01), se recuperaron restos de fauna, mayormente termo alterados, como *Lama guanicoe*, roedores, armadillos y aves, presentes a través de cáscaras de huevos. Los restos arqueofaunísticos se hallaron junto con fragmentos cerámicos y elementos líticos (preformas de cuarcita con retoque, una de ellas recuperada sobre la epífisis distal de un fémur de guanaco). La distribución de los restos y termoalteración hace pensar que se trata del descarte de restos alimenticios ya que la matriz sedimentaria no contiene restos de carbón para suponer que se trata de una estructura de combustión. Por su parte, en la localidad de Laguna la Paraguaya (BA-03) se halló un hueso largo de *Lagostomus maximus* con marcas de corte sobre la epífisis, siendo este el único elemento óseo de los escasos recuperados con evidencia de origen antrópico.

c) También en las tres localidades (BA-01, 02 y 03, ver Apéndice 1, Imagen 84) se recuperaron cantidades significativas de desechos de talla, asociadas con artefactos formatizados y núcleos, y con otros ecofactos. En general, predomina la talla unifacial siendo las raederas doble convergentes y los raspadores de filo frontal y extendido los más característicos en los sitios analizados; mientras que la talla bifacial caracteriza a las puntas de proyectil apedunculadas y de forma triangular. En la localidad Laguna Arroyo Venado (BA-02) se recuperaron 12 artefactos de molienda, manufacturados en limonita, granito y cuarcitas con diferentes tipos de grano. (Oliva et al. 2018).



d) Las evidencias obtenidas en diferentes registros del Área Ecotonal Húmeda Seca Pampeana, permiten distinguir conexiones iconográficas, por ejemplo, con el material cerámico y los huevos de Reheidae grabados con otros elementos presentes en regiones próximas como representaciones rupestres y o la decoración en material cerámico. En este sentido, se podría hablar de transposición de significados, y las interpretaciones elaboradas se orientarían a hipótesis aplicadas a distintas versiones de soportes mobiliarios, donde las grafías constituirían signos identitarios dentro de sistemas de identificación grupal con una vinculación espacial; o bien se enfocarían en el aspecto comunicacional de las representaciones en el marco de específicas redes de circulación de información, basado en la existencia de códigos visuales compartidos dentro de un uso territorial amplio en donde los cuerpos lagunares presentes deben ser abordados dentro de un conjunto territorial mayor que comprendería las serranías próximas del Sistema de Ventania y su llanura adyacente.

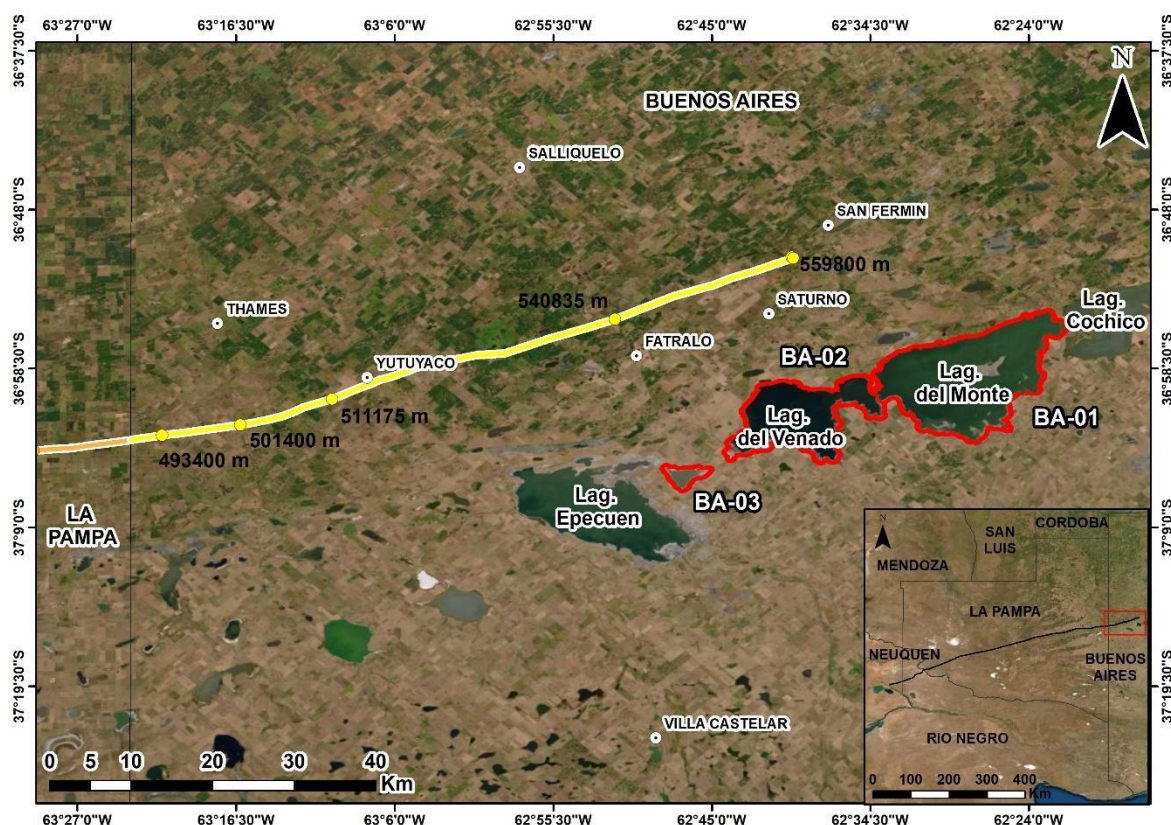


Imagen 92: Localidades arqueológicas BA-01, BA-02 y BA-03 asociadas con cuerpos lagunares y ubicadas entre 10-15 km al sur de la traza teórica del GPNK (ver Apéndice 1).

En claro contrapunto con lo anterior, la caracterización del perfil arqueológico al norte de la traza del gasoducto es muy diferente con respecto a la del sur. Las investigaciones en el Partido de Salliqueló, sector noroccidental del territorio bonaerense, han comenzado en los últimos años en el marco del

proyecto “Investigaciones arqueológicas en el centro-oeste de los pastizales pampeanos (provincia de Buenos Aires)”, dirigido por el Dr. Pablo Messineo (INCUAPA-UNICEN-CONICET) (P. Messineo, com. personal, abril 2022). Aunque no cuenta con publicaciones editadas a la fecha se tiene conocimiento que existe una publicación en prensa que reporta el análisis de conjuntos líticos recuperados en áreas de campo de dunas (Santos Valero y Messineo 2022 e/p).

En resumen, el sector central del AEHSP presenta diversidad de sitios reflejando una fuerte concentración de materiales con variedad artefactual. Estas concentraciones artefactuales están caracterizadas por el aprovechamiento de especies faunísticas abiertas de pastizal como *Lama guanicoe*, *Ozotoceros bezoarticus* y *Rhea* sp., obtención de materias primas líticas en fuentes cercanas de aprovisionamiento (Sierra de la Ventana), la presencia de elementos de molienda, elementos simbólicos como huevos de *Reheidae* grabados y manos de molienda faliforme así como un número importante de entierros humanos en diferentes puntos de los cuerpos lagunares (Oliva 2006, Solomita y Morales 2016). El registro arqueofaunístico es abundante en Laguna Arroyo Venado (BA-02) y Laguna del Monte (BA-01), sin embargo, en Laguna La Paraguaya (BA-03) es escaso posiblemente debido a la elevada salinidad de esta laguna en algunos períodos. Estos espacios ubicados entre 10 a 15 km al sur de la traza del ducto dan cuenta que las lagunas funcionaron en el pasado como concentradores de nutrientes y atractores para el asentamiento humano, situación que puede funcionar como modelo análogo en ambientes de similares condiciones atravesados por la traza del gasoducto (Imagen 92).

3.4.6.6- Diagnóstico: Antecedentes Arqueológicos En El Área Del Gasoducto

3.4.6.6-1. Antecedentes dentro del área buffer de 10 km y de 200 m a cada lateral de la traza del GPNK

Gran parte del área que recorre la traza teórica del GPNK por territorio bonaerense no cuenta con proyectos de investigación activos. Al norte del trazado se encuentran los trabajos que está realizando el equipo del Dr. Pablo Messineo del INCUAPA (UNICEN-CONICET) de la ciudad de Olavarría, quienes abrieron un área de investigación arqueológica en espacios bonaerenses que carecían de información sobre la historia prehispánica del territorio. La producción de resultados se vio demorada por las restricciones impuestas por la Pandemia en los últimos años. En cambio, al sur del trazado las investigaciones son de más larga data.

Al respecto, tal como se vio en los antecedentes regionales, las lagunas ubicadas entre 10 y 15 km al sur de la traza presentan alta sensibilidad arqueológica (Imagen 92). Para estos espacios regionales, en general, se propone como modelo de ocupación humana durante el Holoceno tardío caracterizado por grupos de cazadores recolectores con movilidad dinámica, que se sostenían en base al conocimiento que ofrecían las diferentes particularidades de esta área (Oliva 2006). La movilidad era el mecanismo

que posibilitaba la localización y búsqueda de los recursos de alto valor económico, social e ideológico como las materias primas líticas procedentes de Púan o Sierra de la Ventana, fauna y vegetación local, y que basaron su sustentabilidad en la caza, recolección y molienda de especies harineras como Algarrobos y Caldenes.

La pesquisa realizada permite decir que la información geomorfológica de las áreas a ser atravesadas por la traza del GPNK, en términos generales, se encuadra dentro de los aspectos geomorfológicos de la zona de lagunas, que pueden funcionar como análogo ambiental. Al respecto, las imágenes satelitales históricas y actuales permiten inferir que el trazado del gasoducto atraviesa espacios geomorfológicos que denotan la existencia de cuerpos lagunares, permanente y/o efímeros, a los que se les debe prestar especial atención, ya que pudieron funcionar como “atractores” para la ocupación humana en tiempos prehispánicos, especialmente de sociedades con económicas cinegéticas (cazadores-recolectores).

A través de ninguna de las fuentes consultadas (bibliografía edita, informes inéditos, y consultas a informante claves) se pudo determinar la presencia o ausencia de materiales arqueológicos dentro de los espacios a ser afectados por la apertura de la traza del gasoducto. Por lo tanto, la ausencia de información arqueológica dentro del área buffer ampliada de 10 km, a cada lateral de la traza del gasoducto, más que no se han realizado muestreos dentro del área buffer reducida, 200 m a cada lado de la traza, son dos hechos relevantes para categorizar a este tramo del GPNK como un área ciega para el componente arqueológico, es decir, no cuenta con información arqueológica ni primaria, ni secundaria.

Sobre la base de lo expuesto y desarrollado, las características ambientales llevan a sostener a modo de hipótesis que la mayor parte de los espacios atravesados por la traza tendrá una sensibilidad arqueológica baja, con excepción de la presencia de cuerpos lagunares donde se espera una sensibilidad arqueológica media por haber funcionado como espacios concentradores de nutrientes para las poblaciones del pasado. En función de lo expuesto, en la Figura 3 se presenta el cuerpo de agua identificado, aproximadamente en progresiva 525000 m de la traza teórica del GPNK y en proximidades de la localidad de Yutuyaco, la cual deberá tener especial atención al momento de realizar los relevamientos arqueológicos en terreno con traza definitiva y demarcada topográficamente. Se aclara que la identificación se realizó mediante el análisis de imágenes satelitales disponibles de buena resolución.



HOMERO ESTEBAN VILFAÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

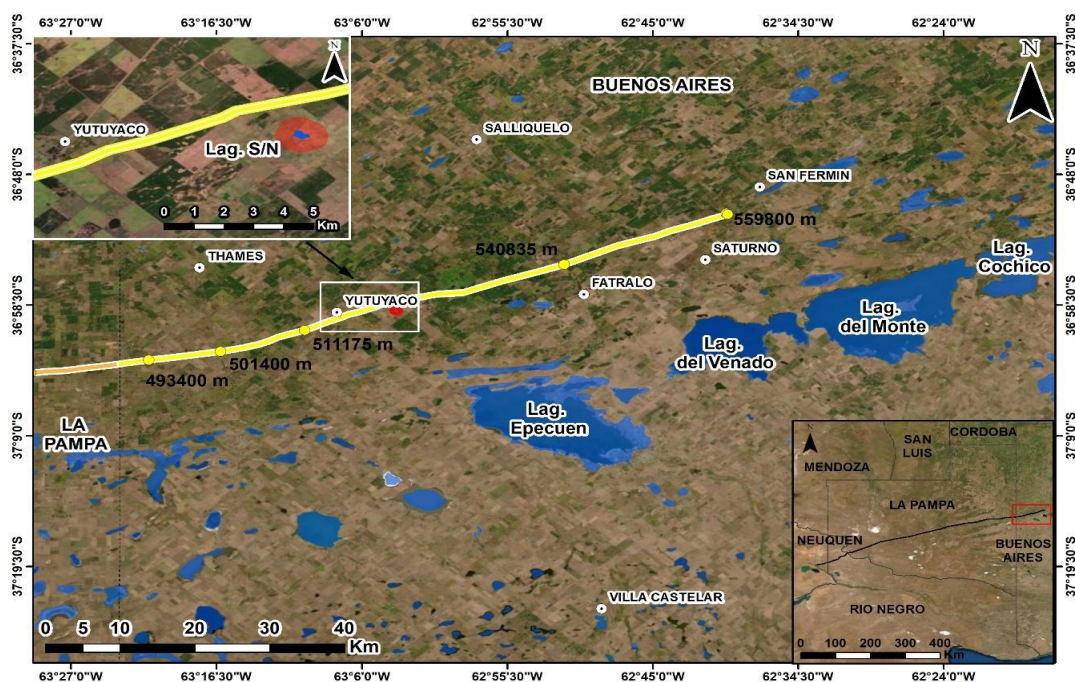


Imagen 93: Demarcación de los cuerpos de agua localizados en proximidades de la traza teórica del GPNK

3.4.6.7- Conclusiones

Dado que los 10 km al sur y norte de la traza teórica del GPNK han sido categorizada como un área ciega para el componente arqueológico, es relevante plantear algunas tendencias regionales que pueden servir de análogos referenciales ambientales que propicien la instalación humana en el pasado. A saber:

a) Es escasa la información arqueológica hacia el norte del trazado del gasoducto, ya que el equipo de Messineo ha comenzado sus investigaciones en los últimos años y se vieron demoradas por la pandemia. Esta situación genera que aún no se cuente con una caracterización arqueológica para estos espacios, pero si sabemos que se han documentado sitios arqueológicos en ambientes de acreción (Santos Valero y Messineo 2022 e/p).

b) Es significativamente mayor la información arqueológica existente al sur del trazado del gasoducto, específicamente de las lagunas encadenadas ubicadas entre 10-15 km al sur del eje de la obra proyectada. En tal sentido de acuerdo con los resultados del análisis arqueológico y de los fechados radiocarbónicos, se considera que este sector bonaerense estuvo habitado a partir del Holoceno tardío, aproximadamente, 3000 años A.P. Cabe mencionar sobre los sitios localizados en este sector las siguientes particularidades:

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001956

i) Se identificaron 21 sitios en las tres localidades arqueológicas más relevantes investigadas en el área: Laguna del Monte (BA-01), Laguna Arroyo Venado (BA-02) y Laguna La Paraguaya (BA-03) -ver Apéndice 1.

ii) Los sitios mayormente se emplazaron en sector norte de las lagunas, posiblemente debido a que existen diferencias morfológicas en el norte y sur de las mismas. Estos cuerpos lagunares se caracteriza por presentar médanos paralelos que se originan por la acción directa de los vientos procedentes del oeste. En cambio, los cuerpos lagunares en el sector sur se caracterizan por presentar conos aluviales originados por los arroyos que drenan sus aguas hacia las lagunas. Esta característica podría haber actuado sobre la pérdida o no visibilizar el registro arqueológico. En general, los suelos alrededor de las lagunas son franco-limo-arenosos con presencia de raíces, levemente ácidos y salinizados. Estas condiciones edáficas son el principal agente tafonómico interviniente para el deterioro químico o la mineralización de los materiales arqueológicos. Al respecto, la baja preservación de materiales orgánicas debido a las características oxidantes del suelo tal como quedo expresado en diferentes trabajos en las Lagunas del Monte (BA-01), del Venado (BA-02) y La Paraguaya (BA-03) (ver Apéndice 1).

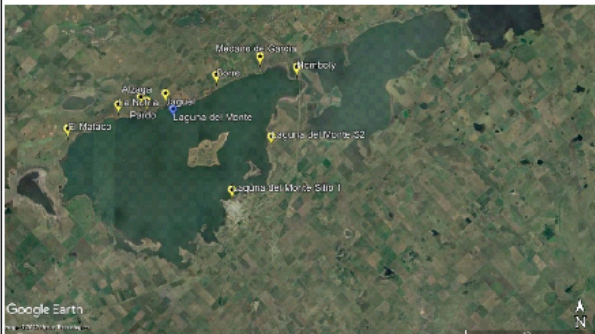
3.4.6.8- Recomendaciones y medidas de mitigación

A continuación se presenta un conjunto de recomendaciones que tienen como objetivos:

- Compatibilizar las necesidades y plazos vinculados al cumplimiento del DNU 76/2022, con las medidas de gestión del patrimonio cultural necesarias de acuerdo con la legislación vigente.
- Anticipar las necesidades de intervención (rescate o relevamiento) para eliminar cualquier demora en el cronograma de ejecución de las obras, entendiendo que la misma no serán admitidas en este contexto de necesidad y urgencia.
- Sostener las tareas de obra en un marco de ejecución continua en un todo acorde con la legislación vigente en materia de protección del patrimonio cultural.

APENDICE 1

Fichas de registro de loci arqueológicos localizados a 10-15 km

FICHA DE REGISTRO DE LOCI ARQUEOLOGICO PREVIAMENTE RELEVADO									
Sigla = BA-01 (Localidad arqueológica)			Responsable: Fernando Oliva			Fecha de relevamiento: 2000- 2018			
Coordenadas geográficas (Datum WGS84)			Altitud (msnm): 90 msnm			Tipo de loci:		hallazgo aislado:	
Latitud: 37°0'1.81"			Tipo de geoforma: Laguna					concentracion:	
Longitud: 62°24'4.18"			Pendiente (%): plana					sitio: Localidad Conjuntos de Sitios Arqueológicos	
Tipo y distribución de la vegetación: gramínea discontinua			% cobertura veg: 30%			Altura veg: baja			
Visibilidad: Media (depende de la estación)		Tipo de evidencia (marcar las opciones)	lítico:		X	Nombre: Localidad Arqueologica Laguna del Monte (LA-LMO)		Tipo de sitio: Superficie	
cerámica			X						
arquitectura/funebria: funebria			X	Superficie estimada (m²): sin dato		Función: Actividades multiples (agregacional)			
arquitectura/residencial:			...	Periodo Cultural: Cazadores Recolectores- Arcaico Tardio					
Arte rupestre:			...	Cronologia (absoluta - relativa): Absoluta y Relativa. 3000 años AP al 1000 años AP					
Ecofactos: x			X	Contexto dentro de la obra: PROGRESIVA: Km 559,800		Localizacion: Fuera de área buffer extendida, aproximadamente a 18 km del eje de la traza del ducto.			
Otra: Fogones		X							
Procesos de formación actuantes:			Naturales: x				Culturales: x		
Registro fotográfico (del entorno físico de la traza y/o del loci reportado) - ver bibliografía citada.									
Plano o croquis del loci reportado:									
									


HOMERO ESTEBAN VILLAFÑE
 Ing. Ambiental
 M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

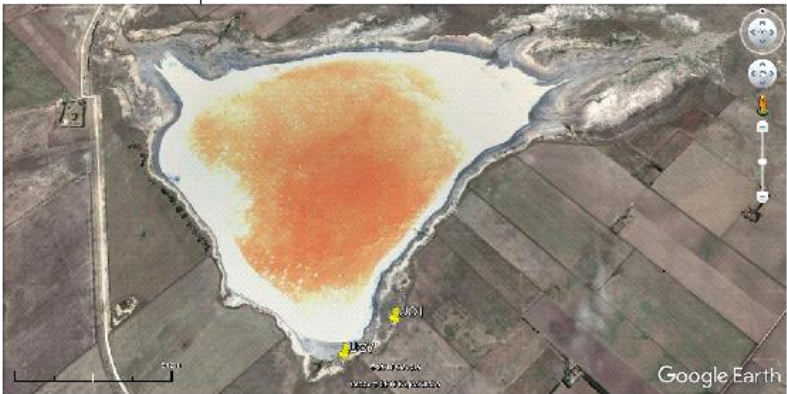
Breve descripción del bien cultural: La Laguna del MLa Laguna del Monte, en el partido de Guaminí pertenece al sistema de Lagunas Encadenadas del Oeste de la Provincia de Buenos Aires, es la tercera en orden recibiendo sus aguas de la laguna Cochicó y descargando en la Laguna del Venado. Este es un sistema endorreico caracterizado por una fluctuante hidrodinámica que coloca a estas lagunas en períodos de sequía extrema o crecida excesiva en pocos años. Estas fluctuaciones en la línea de costa de las lagunas han dejado y dejan al descubierto materiales arqueológicos. Desde hace una década, se han intensificado los estudios de estos sitios por parte del equipo de investigación del Centro de Estudios Arqueológicos Regionales (CEAR) de la Facultad de Humanidades y Artes (UNR). Es un espacio agregacional de poblaciones correspondiente a sociedades cazadoras recolectoras. La Laguna del Monte presenta una serie de evidencias materiales correspondiente a las sociedades cazadoras recolectoras del Holoceno Final. Algunas de ellas se encuentran presente en concentraciones de materiales localizadas en el borde del actual nivel de la laguna.
Informes y/o publicaciones a) OLIVA, F. 2006. Uso y contextos de producción de elementos "simbólicos" del sur y oeste de la provincia de Buenos Aires, República Argentina (área Eco-tonal Húmeda Seca Pampeana). Revista de la Escuela de Antropología (UNR) XII: 101-115 b) OLIVA, F. 2011. Ocupaciones Humanas en el Área Ecotonal Húmedo Seco Pampeana y sus vinculaciones con áreas vecinas, Resúmenes del I Congreso Internacional de Arqueología de la Cuenca del Plata, pp 238, Buenos Aires. c) OLIVA, F. y F. SOLOMITA BANFI. 2017. Distribución espacial de material termoalterados en una estructura de combustión de la región pampeana: Análisis 3D. En Investigaciones arqueométricas: técnicas y procesos, editado por Rocchietti, A.; Rivero, F. y D. Reinoso. pp. 189-204 Aspha Ediciones, Buenos Aires. d) OLIVA, F.; ALGRAIN, M.; PANIZZA, M.C.; CATELLA, L. y J. MOIRANO. 2010. Estudios arqueológicos en el Área Ecotonal Húmeda Seca Pampeana. Revista Anuario de Arqueología 2: 201-214. Rosario e) OLIVA, F.; SOLOMITA, F.; MAIDANA, M. y A. DENARI. 2017. Aplicación de microscopia al análisis del registro arqueológico: metodología y resultados en el caso de sitios del Partido de Guaminí, Provincia de Buenos Aires. Libro de la X Jornada de Ciencia y Tecnología. UNR. pp. 1423-1429. UNR Editora, Rosario. f) PETZ, R. y M. SAGHESSI. 2010. Estudio del material lítico del área de las Encadenadas, partido de Guaminí (Provincia de Buenos Aires). En Arqueología argentina en los inicios de un nuevo milenio, Tomo I, editado por F. Oliva, N. de Grandis y J. Rodríguez, pp 615-620, Laborde, Rosario g) SOLOMITA BANFI, F.; OLIVA, F.; GARCIA, A. y A. DENARI. 2018 Metodología de laboratorio y resultados sobre los estudios arqueológicos en la Laguna del Monte (Guaminí, Buenos Aires). Libro de la XI Jornada de Ciencia y Tecnología de la UNR. UNR Editora.


 HOMERO ESTEBAN VILLAFÑE
 Ing. Ambiental
 M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001956

FICHA DE REGISTRO DE LOCI ARQUEOLÓGICO PREVIAMENTE RELEVADO					
SIGLA = BA-02 (localidad arqueológica)		Responsable: Fernando Oliva		Fecha de relevamiento: 2009-2017	
Coordenadas geográficas (Datum WGS84)		Altitud (msnm): 100 msnm		Tipo de loci:	hallazgo aislado: x
Latitud: 36° 59'36,50"		Tipo de geoforma: Laguna			concentración: x
Longitud: 62° 40'39.40"		Pendiente (%): plana			sitio: x
Tipo y distribución de la vegetación: gramínea-continua (maschones)		% cobertura veg: 20%		Altura veg: baja	
Visibilidad: Media (depende de la estación)	Tipo de evidencia (marcar las opciones)	lítico:	X	Nombre: Localidad Arqueológica Laguna Arroyo Venado (LA-LAV)	Tipo de sitio: superficie
		cerámica	X		
		arquitectura/funebria: Funebria	X	Superficie estimada (m²):	Función: campamento
arquitectura/residencial:		""	Período Cultural: Cazadores Recolectores, Arcaico Tardío		
Arte rupestre:		""	Cronología (absoluta - relativa): Absoluta y relativa (3200 ap al 1000 ap)		
Ecofactos:		X	Contexto dentro de la obra:	Localización: Fuera de área buffer extendida, aproximadamente a 13 km del eje de la traza del ducto.	
Obtrusividad: Media (depende de la estación)	Otros: restos óseos faunísticos	X	PROGRESIVA: sin dato		
	Procesos de formación actuantes:		Naturales: erosión hídrica y erosión eólica		Culturales: aficionados recolección de materiales
Registro fotográfico					
Plano o croquis del loci reportado:					

HOMERO ESTEBAN VILLAFÁNE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001956

Breve descripción del bien cultural: La localidad arqueológica Laguna Arroyo Venado (LAV) se ubica en la Laguna del Venado, en el centro de la Provincia de Buenos Aires a pocos kilómetros del pueblo Arroyo Venado, partido de Guaminí. Esta laguna integra el del sistema lagunar Las Encadenadas. Recibe sus aguas del arroyo Del Venado, descargando hacia la laguna La Paraguaya por un canal regulado por una compuerta. Se caracteriza por una vegetación acuática de juncal (<i>Schoenoplectus californicus</i>) y sus aguas están compuestas químicamente por mesohalina clorurada sódica hemibicarbonatada. Esta localidad fue objeto de prospecciones y excavaciones durante el año 2009. Como producto del descenso de las aguas de la laguna, se observaron en superficie diversos elementos ergológicos pertenecientes a sociedades cazadoras recolectoras que habitaron la región a lo largo del Holoceno Tardío. Debido a la hidrodinámica del lugar, se realizaron tareas de rescate para salvaguardar el registro arqueológico. En este sentido, una de las principales características del área lagunar es la alta variabilidad del nivel freático, que se corresponde con el comportamiento de otros sitios similar en el AEHSP. Así, si durante la década de 1980, el conjunto de lagunas emplazadas al sur de la región, próximas a las localidades de Guaminí y Carhué sufrió un crecimiento del nivel freático que supuso la transformación continua de estos espacios (Miraglia 1996). De esta manera, en LA-LAV se identificaron tres sitios: S1, S2 y S3, los cuales fueron abordados mediante la división de 36 unidades de observación de 4 m² cada una. En los sitios S1 y S2, hallaron principalmente materiales de talla, ecofactos y restos humanos dispersos; mientras que en el S3 se encontró un entierro humano de tipo primario incompleto, restos faunísticos en cercanías, materiales líticos y una estructura de combustión (Oliva et al. 2012)
Informes y/o publicaciones a) OLIVA, F. 2006. Uso y contextos de producción de elementos "simbólicos" del sur y oeste de la Provincia de Buenos Aires, República Argentina (Área Ecotonal Húmedo-Seca Pampeana). Revista de la Escuela de Antropología, 12. pp. 101-116 Facultad de Humanidades y Artes. Universidad Nacional de Rosario. Rosario, Argentina. b) OLIVA, F. 2011. Ocupaciones humanas en el Área Ecotonal Húmedo Seco Pampeana y sus vinculaciones con áreas vecinas. I Congreso Internacional de Arqueología de la Cuenca del Plata, IV Encuentro de Discusión Arqueológica del Nordeste Argentino y las II Jornadas de Actualización en Arqueología Tupiguaraní. Buenos Aires. Abril de 2011 P. 238. c) Oliva, F. L. IANNELLI Y BELEN PEREYRA. 2012 Presentación de las tareas de rescate en Laguna Arroyo Venado, Provincia de Buenos Aires. Anuario de Arqueología nro 4 Pp. 147- 160.

FICHA DE REGISTRO DE LOCI ARQUEOLOGICO PREVIAMENTE RELEVADO					
SIGLA =BA-03 (localidad arqueológica)		Responsable: Fernando Oliva		Fecha de relevamiento: 2015	
Coordenadas geográficas (Datum WGS84)		Altitud (msnm): 97 msnm		Tipo de loci:	hallazgo aislado:
Latitud: 37° 05' 43"		Tipo de geoforma: Laguna			concentracion:
Longitud: 62° 46' 49"		Pendiente (%): plana			sitio: x
Tipo y distribución de la vegetación: graminia discontinua (manchones)		% cobertura veg: 20%		Altura veg: baja	
Visibilidad: media (depende de la estación)	Tipo de evidencia (marcar las opciones)	lítico:	X	Nombre: Localidad arqueológica Lsguna La Paraguaya S1 (Lpa-S1)	Tipo de sitio: superficie
		cerámica	"		
arquitectura/funebria:		X	Superficie estimada (m²): 40 m2	Función: Campamento Tumba	
arquitectura/residencial:		"	Periodo Cultural: Cazadores Recolectores		
Arte rupestre:		"	Cronología (absoluta - relativa): Absoluta y Relativa		
Ecofactos:		X	Contexto dentro de la obra: PROGRESIVA: km 540,835	Localización: Fuera de área buffer extendida, aproximadamente a 16 km del eje de la traza del ducto.	
Otra: fauna autoctona		X			
Procesos de formación actuantes:		Naturales: Erosión Lagunar		Culturales: Recolección Materiales afisionados	
Registro fotográfico					
Plano o croquis del loci reportado:					


HOMERO ESTEBAN VILFAÑE
 Ing. Ambiental
 M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

Breve descripción del bien cultural: La Laguna La Paraguaya es una laguna correspondiente al Sistema de las Encadenadas del Oeste de la provincia de Buenos Aires y se localiza entre la Laguna del Venado de quien recibe sus aguas y el Lago Epecuén donde las vierte. Desde las características climático-ambientales, la laguna se encuentra dentro la denominada Área Ecotonal Húmeda Seca Pampeana (AEHSP), faja transicional entre la pampa seca y la húmeda de límites fluctuantes durante el Holoceno. Durante los periodos de bajante de la laguna, pobladores locales recolectaban materiales arqueológicos en superficie principalmente líticos, en la última bajante cuando casi se secó la misma, vecinos del lugar hallaron restos óseos semiexpuestos. En el año 2016, se realizaron las tareas de rescate de estos materiales semienterrados y se prospeccionaron unos 1200 metros de costa lagunar donde se hallaron materiales arqueológicos.

Informes y/o publicaciones

a) OLIVA, F. 2006 Uso y contextos de producción de elementos "simbólicos" del sur y oeste de la provincia de Buenos Aires, República Argentina (área Eco-tonal Húmeda Seca Pampeana). Revista de la Escuela de Antropología (UNR) XII: 101-115

b) OLIVA, F. 2011 Ocupaciones Humanas en el Área Ecotonal Húmedo Seco Pampeana y sus vinculaciones con áreas vecinas, Resúmenes del I Congreso Internacional de Arqueología de la Cuenca del Plata, pp 238, Buenos Aires.

c) SOLOMITA BANFI, F.; DENARI, A. y F. CAPOGROSSO. 2017 Arqueología de la Laguna La Paraguaya (Partido de Adolfo Alsina, Provincia de Buenos Aires). Resúmenes del 8 Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina.



APENDICE 2

Definiciones y glosario de términos

Evidencia arqueológica: Consiste en el conjunto de ítems materiales, sean estos artefactos, ecofactos, rasgos y estructuras que el arqueólogo dispone luego de su recuperación en el trabajo de campo. Las mencionadas categorías de evidencia consisten en:

- a) Artefactos: objetos confeccionados, usados y/o modificados por la actividad humana (portables y no-portables) y sus subproductos: instrumentos en rocas, cerámica, metal, hueso, desechos líticos, astillas, entre otros;
- b) Rasgos: Componentes de lugares ocupados por humanos que conforman artefactos no-portables: fogones, agujeros de postes, pozos de almacenamientos, entre otros;
- c) Estructuras: Rasgos complejos o combinados que conforman construcciones como ser: viviendas, corrales, graneros, entre otros;
- d) Ecofactos: Compuestos por: (i) restos orgánicos, no-artefactuales, que consisten en los restos de animales o plantas utilizadas, modificadas y/o consumidos directamente por humanos (vestigios arqueofaunístico, arqueobotánico, conchero); (ii) ambientales, que son aportados por el medio físico (polen, bolos de regurgitación, diatomeas, entre otros), y (iii) anomalías físico-químicas, las que se manifiestan en cambios en las características físicas y químicas de los sedimentos por acumulación de desperdicios de diferente clase (basura, excremento, orina, entre otros).

Contexto arqueológico: Es el sistema de materiales que se encuentran relacionados en espacio y tiempo como resultado de actividad social realizada en condiciones concretas.

Cultura material: es el medio y el material por medio de los cuales el sistema social se representa a sí mismo y actúa sobre él.

Loci arqueológico (sensu Borrero et al. 1992):

- Sitio a un conjunto de 25 o más artefactos;
- Concentración al conjunto de 2 a 24 artefactos, y
- Hallazgo aislado a aquel que está rodeado por un círculo de 20 m de diámetro sin otros hallazgos.

Material arqueológico: Incluye cualquier objeto (entidad discreta) sobre el que se ha efectuado alguna actividad humana de manera no ocasional y que se encuentre abandonado. Estos hallazgos o materiales forman parte de la evidencia arqueológica. De tal manera, las actividades humanas que son relevantes para la investigación arqueológica son las que obedecen a la satisfacción de necesidades

socialmente determinadas y no son debidas al azar. Los materiales arqueológicos variarán morfológicamente de acuerdo con el tipo de materia prima sobre el que haya recaído la actividad humana y al tipo, intensidad y característica del trabajo que haya recibido, así como la función del objeto, las alteraciones que haya sufrido y las modalidades culturales. Ejemplos de materiales arqueológicos:

- a) Materiales líticos: Son aquellos manufacturados sobre materias primas líticas (rocas aptas para la talla), encontrándose entre las más utilizadas: ópalos, calcedonias, basaltos y obsidiana. Están constituidos por artefactos formatizados (raspadores, raederas, cuchillos, puntas de proyectil, bolas, entre otros), no formatizados (desechos de talla como lascas, hojas o microlascas) y núcleos de lascas o de hojas. Pueden recuperarse enteros o fragmentados.
- b) Materiales óseos: Puede formar parte de conjuntos artefactuales o ecofactuales. Los primeros consisten en instrumentos manufacturados sobre huesos de animales. Los segundos, ecofactos, forman parte del desecho de actividades de procesamiento y/o consumo (los cuales no necesariamente deben presentar alteraciones o huellas de corte). La evidencia puede recuperarse entera o fragmentada.
- c) Materiales cerámicos: Son los formados por objetos manufacturados con materias primas arcillosas e inclusiones minerales, pudiendo ser recuperados enteros (vasijas) o fragmentados (tiestos o tejas).
- d) Otros materiales: es factible encontrar evidencia arqueológica manufacturada con otras materias primas, como por ejemplo objetos de metal (bronce, plata u oro), fibras animales (textiles), vegetales (cestería), cueros y madera. Los objetos manufacturados en hierro o vidrio dan cuenta de su manufactura en tiempos históricos.
- e) Estructuras: especial importancia a aquellas de tipo funerario, como, por ejemplo, los “chenques” que son acumulaciones de piedra en superficie, las cuales contienen en su interior uno o varios esqueletos humanos parciales o enteros (enterratorios de tipo primario y secundario) y que pueden contener o no ajuar funerario. La presencia de material óseo humano en superficie o subsuperficie, suelto o articulado, entero o fragmentado.

Patrimonio Arqueológico: Constituye una de las principales fuentes para el conocimiento de nuestro pasado, es un legado y una señal de nuestra identidad cultural, siendo la conservación y transmisión de esta herencia común a las generaciones venideras una responsabilidad que recae en toda la sociedad, dado que está compuesto por bienes de propiedad colectiva. Forman parte del patrimonio arqueológico las cosas muebles e inmuebles o vestigios de cualquier naturaleza, que se encuentren en la superficie, subsuelo o sumergidos en aguas jurisdiccionales, que puedan proporcionar información sobre los grupos socioculturales que habitaron el país, desde épocas precolombinas hasta épocas históricas recientes.

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

Obtrusividad: Atributos de los artefactos (forma, color, tamaño, material) que hacen que estos sean detectables dada una determinada técnica exploratoria

Registro arqueológico: está constituido por la evidencia arqueológica, más la información complementaria proveniente de los procesos de formación del registro.

Visibilidad arqueológica: Grado en que un determinado fenómeno (artefactos, rasgos, etc.) ha quedado cubierto por vegetación y/o por sedimentos desde su descarte o abandono.



CAPÍTULO 4 – IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

4.1-METODOLOGÍA

El Impacto Ambiental es considerado como la alteración que se produce sobre un medio natural, cuyas causas pueden ser de origen natural o antrópica. Los estudios de impacto ambiental son una excelente herramienta para prevenir las posibles alteraciones que determinados proyectos pueden producir en nuestro entorno.

Los efectos ambientales son identificados de manera cuantitativa por medio de una matriz donde se confrontan los factores ambientales susceptibles de recibir un impacto y las acciones de la actividad que producen dicho impacto.

La identificación y caracterización de los impactos ambientales se realiza fundamentalmente en base a sus efectos de intensidad, persistencia temporal, magnitud, reversibilidad en relación al factor ambiental susceptible a afectar. Para ello se utilizará Matrices de identificación de impactos ambientales para las distintas etapas que se evalúen.

El método de matriz tiene la ventaja de identificar los potenciales impactos por la interacción causa efecto en forma directa y sistemática.

Para la elaboración de las matrices de IA se utiliza la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández – Vitoria, Guía Metodología para la Evaluación de Impacto Ambiental, donde se clasifican según su Importancia (I), la cual se calcula a través de la Matriz de Importancia en la cual se aplica una Ecuación de Importancia que se expone a continuación:

$$I = \pm (3i + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc)$$

Dónde:

I = Importancia del impacto

Signo ($\pm$ ó n): Define si el impacto de las acciones es positivo (+) negativo (-) o neutro para los componentes ambientales que sean evaluados.

Intensidad o grado probable de degradación (i): es el grado de incidencia de la acción sobre el factor.

- Baja = 1 (afección mínima)
- Media = 2
- Alta = 4
- Muy alta = 8
- Total = 12

Extensión o área de influencia del impacto (Ex): es la superficie o área de influencia del proyecto que puede ser afectada directa y o indirectamente por el impacto:



HOMERO ESTEBAN VILFAÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

- Impacto puntual, muy localizado = 1
- Impacto parcial intermedio = 2
- Impacto parcial muy extenso = 4
- Impacto total sin ubicación precisa dentro del entorno = 8

Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto (Mo): es el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre un factor del medio:

- Momento inmediato (cuando el tiempo transcurrido sea nulo) = 8
- Corto plazo si es inferior a un año = 4
- Medio plazo de 1 a 5 años = 2
- Largo plazo más de 5 años = 1

Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto (P): es el tiempo que persiste el efecto desde que aparece y a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones originales previas, ya sea por acción de medios naturales o por medidas correctivas:

- Efecto fugaz, permanencia del efecto menor a un año = 1
- Efecto temporal, permanencia del efecto entre 1 y 10 años = 2
- Efecto permanente, permanencia del efecto superior a 10 años = 10

Reversibilidad (Rv): es la posibilidad de reconstrucción del recurso afectado por la acción del proyecto, permitiendo el retorno a las condiciones iniciales, previas al desarrollo del proyecto; las cuales pueden ser por medios naturales una vez que aquella deja de actuar sobre el medio:

- Corto plazo = 1
- Medio plazo = 2
- Largo plazo o irreversible = 4

Sinergia (Si): se considera el acoplamiento de dos o más efectos sobre un mismo recurso o ecosistema:

- No hay sinergia entre acciones sobre un mismo factor = 1
- Hay sinergismo moderado = 2
- Altamente sinérgico = 4

Acumulación o efecto de incremento progresivo (Ac): es el incremento progresivo de la manifestación del efecto, el mismo persiste en forma continua o se repite la acción:

- no se producen efectos acumulativos = 1
- si se producen efectos acumulativos = 4

Efecto (Ef): es la manifestación del efecto sobre un factor por causa de una acción:

- efecto indirecto o secundario = 1



- efecto directo o primario = 4

Periodicidad (Pr): es la frecuencia de la manifestación del efecto ya sea de manera recurrente, impredecible o constante en el tiempo:

- efecto continuo = 4
- efecto periódico = 2
- efecto de aparición y discontinuo = 1

Recuperabilidad o grado posible de construcción por medios humanos (Mc): es la posibilidad de recomposición total o parcial del factor afectado con la intervención humana:

- cuando el efecto es totalmente recuperable en un plazo inmediato =1
- cuando el efecto es totalmente recuperable en un plazo medio = 2
- cuando el efecto es mitigable e irrecuperable pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias = 4
- cuando el efecto es irrecuperable = 8

En base a los valores de importancia obtenidos, que pueden oscilar entre 13 y 100, se califica de acuerdo a la siguiente tabla:

CALIFICACIÓN DEL IMPACTO	VALOR DE IMPORTANCIA
BAJO	< 25
MODERADO	25 – 50
CRÍTICO	> 50
POSITIVO	1 - > 50

Tabla 1: Calificación del impacto

4.2-ACCIONES DEL PROYECTO

CONSTRUCCION
APERTURA DE PISTA
TRANSPORTE DE MATERIALES Y ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITOS EN OBRA
INSTALACION DE OBRADORES, CAMPAMENTO Y FRENTE DE OBRAS
REPLANTEO Y SEÑALIZACION EN VIA PUBLICA
DESMALEZADO Y DESMONTE DE LA LINEA DE TRAZA
EXCAVACION
MONTAJE
TENDIDO DE FIBRA OPTICA
SOLDADURA
CAMA DE ARENA
CRUCE DE INTERFERENCIAS
BAJADA DE CAÑERIA, TAPADA Y COMPACTACION
PRUEBAS HIDROSTATICAS Y DE HERMETICIDAD
LIMPIEZA Y ORDEN DE LA OBRA

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO
ORDEN Y LIMPIEZA DE OBRADORES

ABANDONO DE OBRA
RETIRO DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y OBRADORES
RESTITUCION DE TRANQUERAS, ALAMBRADOS, ETC.
RESTITUCION DE LAS CONDICIONES ORIGINALES DEL TERRENO
RETIRO DE SOBRENTE DE MATERIALES

ABANDONO Y CIERRE
DESMONTAJE Y RETIRO DE INSTALACIONES

4.3- POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

MATRIZ DE IDENTIFICACION:

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS																											
				FASE		CONSTRUCCION												ABANDONO DE OBRA		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ABANDONO Y CIERRE					
				I M P A C T O N E S																							
				A C C I O N E S																							
				A P E R T U R A																							
				T R A N S P O R T E																							
				I N S T A L A C I O N																							
				R E P L A N T E O																							
				D E S M A L E Z A D O																							
				E X C A V A C I O N																							
				M O N T A J E																							
				T E N D I D O																							
				S O L D A D U R A																							
				C A M A																							
				C R U C E																							
				B A J A D A																							
				P R U E B A S																							
				L I M P I E Z A																							
				R E T I R O																							
				R E S T I T U C I O N																							
				R E S T I T U C I O N																							
				R E T I R O																							
				M A N T E N I M I E N T O																							
				O R D E N																							
				D E S M O N T A J E																							
				Y																							
				C I E R R E																							

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

VALORACION DE IMPACTOS POR ETAPAS:
CONSTRUCCION:

CONSTRUCCION															
APERTURA DE PISTA				IMPORTANCIA DEL IMPACTO											
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS				Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA
MEDIO FISICO	INERTE	1.- Aire	a) Partículas en suspensión	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 4	- 4	- 1	- 4	- 38
			b) Nivel de Ruido y Vibraciones	-- 1	- 2	- 1	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 22
			c) Emisiones	-- 1	- 2	- 1	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1	- 8	- 28
			d) Nivel de olores.	- 0											- 0
		2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4	- 35
			b) Compactación.	-- 1	- 8	- 1	- 4	- 4	- 4	- 1	- 1	- 4	- 4	- 8	- 56
			c) Estabilidad.	-- 1	- 1	- 1	- 1	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 19
			d) Edafología.	-- 1	- 4	- 1	- 4	- 4	- 4	- 1	- 1	- 4	- 4	- 8	- 44
		3.- Aguas	a) Aguas superficiales	- 0											- 0
			b) Agua subterránea	- 0											- 0
			c) Escurrimiento superficial	-- 1	- 4	- 1	- 4	- 4	- 4	- 1	- 1	- 4	- 4	- 4	- 40
		4.- Geomorfología	a) Alteración de la geoforma.	-- 1											- 0
	BIOTICO	1.- Flora	a) Cubierta vegetal	-- 1	- 4	- 1	- 4	- 4	- 4	- 1	- 1	- 4	- 4	- 4	- 40
			b) Flora autoctona	-- 1	- 4	- 1	- 4	- 4	- 4	- 1	- 1	- 4	- 4	- 4	- 40
			c) Flora exótica.	- 0											- 0
		2.- Fauna	a) Fauna autoctona.	-- 1	- 2	- 1	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4	- 25
			b) Fauna exótica/doméstica/plagas.	- 0											- 0
			c) Insectos	- 0											- 0
			d) Microfauna	- 0											- 0
		PERCEPTUAL	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	- 0										- 0
			2.- Intervisibilidad	a) Potencial de Vistas	- 0										- 0
			b) Incidencia Visual	-- 1	- 2	- 1	- 4	- 4	- 4	- 1	- 1	- 1	- 4	- 4	- 31
MEDIO SOCIO ECONOMICO	NUCLEOS HABITADOS	1.- Tipo zona urbana	a) Urbanización	- 0											- 0
		2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	- 0											- 0
			b) Red vial.	- 0											- 0
	POBLACIÓN	1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	+											+
		2.- Socio-económico	a) Pueblos originarios.	- 0											- 0
			b) Valoración inmobiliaria.	- 0											- 0
			c) Patrimonio paleontológico.	-- 1	-- 8	-- 2	-- 4	-- 4	-- 4	-- 1	-- 1	-- 4	-- 1	-- 8	-- 55
			d) Patrimonio cultural/arqueológico.	-- 1	-- 8	-- 2	-- 4	-- 4	-- 4	-- 1	-- 1	-- 4	-- 1	-- 8	-- 55
			e) Actividades económicas.	- 0											- 0
			f) Salud y seguridad.	- 0											- 0

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

TRANSPORTE DE MATERIALES Y ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITOS EN OBRA				IMPORTANCIA DEL IMPACTO													
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS				Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA		
MEDIO FÍSICO	INERTE	1.- Aire	a) Partículas en suspension	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1	- 2	- 24		
			b)Nivel de Ruido y Vibraciones	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1	- 2	- 24		
			c) Emisiones	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1	- 2	- 24		
			d) Nivel de olores.	- 0											- 0		
		2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 2	- 2	- 2	- 2	- 1	- 4	- 2	- 2	- 35	
			b) Compactacion.	-- 1	- 8	- 2	- 4	- 2	- 2	- 2	- 2	- 1	- 4	- 2	- 2	- 47	
			c) Estabilidad.	- 0												- 0	
			d) Edafología.	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 2	- 2	- 2	- 2	- 1	- 4	- 2	- 2	- 35	
		3.- Aguas	a) Aguas superficiales	- 0												- 0	
			b) Agua subterranea	- 0												- 0	
			c) Escurrimiento superficial	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 2	- 4	- 1	- 1	- 4	- 2	- 2	- 2	- 36	
		4- Geomorfología	a) Alteracion de la geoforma.	- 0												- 0	
	BIOTICO	1.- Flora	a) Cubierta vegetal	-- 1	- 8	- 2	- 4	- 2	- 2	- 2	- 2	- 1	- 4	- 2	- 4	- 49	
			b) Flora autoctona	- 0												- 0	
			c) Flora exotica.	- 0												- 0	
		2.- Fauna	a) Fauna autoctona.	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 2	- 2	- 2	- 2	- 1	- 4	- 2	- 2	- 35	
			b) Fauna exotica/domestica/plagas.	- 0												- 0	
			c) Insectos	- 0												- 0	
			d) Microfauna	- 0												- 0	
	PERCEPTUAL	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	- 0												- 0	
		2.- Intervisibilidad	a) Potencial de Vistas	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 2	- 2	- 2	- 2	- 1	- 4	- 2	- 4	- 31	
			b) Incidencia Visual	- 0													- 0
MEDIO SOCIOECONÓMICO	NUCLEOS HABITADOS	1.- Tipo zona urbana	a) Urbanizacion	- 0											- 0		
		2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	- 0												- 0	
			b) Red vial.	- 0												- 0	
	POBLACIÓN	1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	+												- 0	
		2.- Socio-economico	a) Pueblos originarios.	- 0													- 0
			b) Valoracion inmobiliaria.	- 0													- 0
			c) Patrimonio palenteologico.	- 0													- 0
			d) Patrimonio cultural/arqueologico.	- 0													- 0
			e) Actividades economicas.	- 0													- 0
f) Salud y seguridad.	- 0														- 0		

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

INSTALACION DE OBRADORES, CAMPAMENTO Y FRENTE DE OBRAS				IMPORTANCIA DEL IMPACTO												
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS				Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	
MEDIO FÍSICO	INERTE	1.- Aire	a) Partículas en suspension	-- 1	- 1	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 4	- 4	- 1	- 1	- 24	
			b)Nivel de Ruido y Vibraciones	-- 1	- 1	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 21	
			c) Emisiones	-- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 19	
			d) Nivel de olores.	- 0											- 0	
		2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	-- 1	- 4	- 1	- 2	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 2	- 2	- 30	
			b) Compactacion.	-- 1	- 4	- 1	- 2	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 2	- 2	- 30	
			c) Estabilidad.	- 0											- 0	
			d) Edafologia.	-- 1	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 2	- 4	- 28	
		3.- Aguas	a) Aguas superficiales	-- 1	- 2	- 2	- 2	- 2	- 4	- 1	- 1	- 4	- 2	- 4	- 30	
			b) Agua subterranea	-- 1	- 2	- 2	- 2	- 2	- 4	- 1	- 1	- 4	- 2	- 4	- 30	
			c) Escurrimiento superficial	-- 1	- 1	- 2	- 4	- 4	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 26	
		4- Geomorfologia	a) Alteracion de la geoforma.	- 0											- 0	
	BIOTICO	1.- Flora	a) Cubierta vegetal	-- 1	- 4	- 2	- 2	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 2	- 4	- 34	
			b) Flora autoctona	-- 1	- 4	- 2	- 2	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 2	- 4	- 34	
			c) Flora exotica.	- 0											- 0	
		2.- Fauna	a) Fauna autoctona.	-- 1	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 2	- 4	- 28	
			b) Fauna exotica/domestica/plagas.	- 0											- 0	
			c) Insectos	- 0											- 0	
			d) Microfauna	-- 1	- 4	- 2	- 2	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 2	- 4	- 34	
			PERCEPTUAL	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	-- 1	- 1	- 2	- 2	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 2	- 4
	2.- Intervisibilidad	a) Potencial de Vistas		- 0											- 0	
		b) Incidencia Visual		- 0											- 0	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	NÚCLEOS HABITADOS	1.- Tipo zona urbana	a) Urbanizacion	- 0											- 0	
		2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	+											- 0	
			b) Red vial.	- 0											- 0	
	POBLACIÓN	1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	+											- 0	
		2.- Socio-economico	a) Pueblos originarios.	- 0												- 0
			b) Valoracion inmobiliaria.	- 0												- 0
			c) Patrimonio palenteologico.	- 0												- 0
			d) Patrimonio cultural/arqueologico.	- 0												- 0
			e) Actividades economicas.	+												- 0
			f) Salud y seguridad.	- 0												- 0

HUMBERTO ESTEBAN VILLARREAL
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

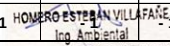
REPLANTEO Y SEÑALIZACION EN VIA PUBLICA				IMPORTANCIA DEL IMPACTO												
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS				Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	
MEDIO FISICO	INERTE	1.- Aire	a) Particulas en suspension	- 0											- 0	
			b)Nivel de Ruido y Vibraciones	- 0										- 0		
			c) Emisiones	- 0										- 0		
			d) Nivel de olores.	- 0										- 0		
		2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	- 0											- 0	
			b) Compactacion.	- 0											- 0	
			c) Estabilidad.	- 0											- 0	
			d) Edafologia.	- 0											- 0	
		3.- Aguas	a) Aguas superficiales	- 0											- 0	
			b) Agua subterranea	- 0											- 0	
			c) Escurrimiento superficial	- 0											- 0	
		4- Geomorfologia	a) Alteracion de la geoforma.	- 0											- 0	
	BIOTICO	1.- Flora	a) Cubierta vegetal	- 0											- 0	
			b) Flora autoctona	-- 1	- 1	- 1	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 1	- 2	- 2	- 20	
			c) Flora exotica.	- 0											- 0	
		2.- Fauna	a) Fauna autoctona.	-- 1	- 1	- 1	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 1	- 2	- 2	- 20	
			b) Fauna exotica/domestica/plagas.	- 0											- 0	
			c) Insectos	- 0											- 0	
			d) Microfauna	- 0											- 0	
			PERCEPTUAL	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	-- 1	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 1	- 1	- 1	- 2	- 2
	2.- Intervisibilidad	a) Potencial de Vistas		- 0											- 0	
		b) Incidencia Visual		- 0											- 0	
MEDIO SOCIO ECONOMICO	NUCLEOS HABITADOS	1.- Tipo zona urbana	a) Urbanizacion	- 0											- 0	
		2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	- 0											- 0	
			b) Red vial.	-- 1	- 1	- 2	- 4	- 1	- 1	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1	- 19	
	POBLACIÓN	1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	+											- 0	
		2.- Socio-economico	a) Pueblos originarios.	- 0												- 0
			b) Valoracion inmobiliaria.	- 0												- 0
			c) Patrimonio palenteologico.	- 0												- 0
			d) Patrimonio cultural/arqueologico.	- 0												- 0
			e) Actividades economicas.	- 0												- 0
			f) Salud y seguridad.	- 0												- 0

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

DESMALAZADO Y DESMONTE DE LA LINEA DE TRAZA				IMPORTANCIA DEL IMPACTO												
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS				Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	
MEDIO FÍSICO	INERTE	1.- Aire	a) Partículas en suspension	- 0											- 0	
			b)Nivel de Ruido y Vibraciones	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 24	
			c) Emisiones	-- 1	- 1	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4	- 24	
			d) Nivel de olores.	- 0											- 0	
		2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 4	- 4	- 1	- 1	- 4	- 4	- 8	- 46	
			b) Compactacion.	- 0											- 0	
			c) Estabilidad.	-- 1	- 8	- 2	- 4	- 4	- 4	- 1	- 1	- 4	- 4	- 8	- 58	
			d) Edafologia.	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 4	- 4	- 1	- 1	- 4	- 4	- 8	- 46	
		3.- Aguas	a) Aguas superficiales	- 0											- 0	
			b) Agua subterranea	- 0											- 0	
			c) Escurrimiento superficial	- 0											- 0	
		4- Geomorfologia	a) Alteracion de la geoforma.	- 0											- 0	
	BIOTICO	1.- Flora	a) Cubierta vegetal	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 4	- 4	- 1	- 1	- 4	- 4	- 8	- 46	
			b) Flora autoctona	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 4	- 4	- 1	- 1	- 4	- 4	- 8	- 46	
			c) Flora exotica.	- 0											- 0	
		2.- Fauna	a) Fauna autoctona.	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 4	- 4	- 1	- 1	- 4	- 4	- 8	- 40	
			b) Fauna exotica/domestica/plagas.	- 0											- 0	
			c) Insectos	- 0											- 0	
			d) Microfauna	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 4	- 4	- 1	- 1	- 4	- 4	- 8	- 46	
		PERCEPTUAL	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	- 0											- 0
			2.- Intervisibilidad	a) Potencial de Vistas	- 0											- 0
				b) Incidencia Visual	- 0											- 0
MEDIO SOCIOECONÓMICO	NUCLEOS HABITADOS	1.- Tipo zona urbana	a) Urbanizacion	- 0										- 0		
		2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	- 0										- 0		
			b) Red vial.	- 0										- 0		
	POBLACIÓN	1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	+										- 0		
		2.- Socio-economico	a) Pueblos originarios.	- 0										- 0		
			b) Valoracion inmobiliaria.	- 0										- 0		
			c) Patrimonio palenteologico.	-- 1	-- 4	-- 2	-- 4	-- 4	-- 4	-- 1	-- 1	-- 4	-- 1	-- 8	-- 43	
			d) Patrimonio cultural/arqueologico.	-- 1	-- 4	-- 2	-- 4	-- 4	-- 4	-- 1	-- 1	-- 4	-- 1	-- 8	-- 43	
			e) Actividades economicas.	+										- 0		
	f) Salud y seguridad.	- 0											- 0			

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

EXCAVACION				IMPORTANCIA DEL IMPACTO												
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS				Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	
MEDIO FÍSICO	INERTE	1.- Aire	a) Partículas en suspension	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 2	- 1	- 1	- 4	- 4	- 2	- 1	- 29	
			b)Nivel de Ruido y Vibraciones	-- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 1	- 4	- 4	- 2	- 1	- 23	
			c) Emisiones	-- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 1	- 4	- 4	- 1	- 1	- 22	
			d) Nivel de olores.	- 0											- 0	
		2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	- 0												- 0
			b) Compactacion.	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 1	- 2	- 2	- 2	- 31
			c) Estabilidad.	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 1	- 2	- 2	- 2	- 31
			d) Edafologia.	-- 1	- 8	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 2	- 4	- 4	- 48
		3.- Aguas	a) Aguas superficiales	-- 1	- 2	- 2	- 2	- 2	- 4	- 1	- 1	- 4	- 2	- 4	- 4	- 30
			b) Agua subterránea	-- 1	- 2	- 2	- 2	- 2	- 4	- 1	- 1	- 4	- 2	- 4	- 4	- 30
			c) Escurrimiento superficial	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 2	- 4	- 1	- 1	- 4	- 2	- 2	- 2	- 30
		4- Geomorfologia	a) Alteracion de la geoforma.	- 0												- 0
	BIOTICO	1.- Flora	a) Cubierta vegetal	-- 1	- 8	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 2	- 4	- 4	- 48
			b) Flora autoctona	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 2	- 4	- 4	- 36
			c) Flora exotica.	- 0												- 0
		2.- Fauna	a) Fauna autoctona.	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 2	- 4	- 4	- 30
			b) Fauna exotica/domestica/plagas.	- 0												- 0
			c) Insectos	- 0												- 0
			d) Microfauna	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 2	- 4	- 4	- 30
	PERCEPTUAL	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	- 0												- 0
		2.- Intervisibilidad	a) Potencial de Vistas	- 0												- 0
			b) Incidencia Visual	- 0												- 0
MEDIO SOCIOECONÓMICO	NUCLEOS HABITADOS	1.- Tipo zona urbana	a) Urbanizacion	- 0											- 0	
		2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	- 0											- 0	
			b) Red vial.	- 0											- 0	
	POBLACIÓN	1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	+											- 0	
		2.- Socio-economico	a) Pueblos originarios.	- 0												- 0
			b) Valoracion inmobiliaria.	- 0												- 0
			c) Patrimonio palenteologico.	-- 1	-- 8	-- 2	-- 4	-- 4	-- 4	-- 1	-- 1	-- 4	-- 1	-- 8	-- 8	-- 55
			d) Patrimonio cultural/arqueologico.	-- 1	-- 8	-- 2	-- 4	-- 4	-- 4	-- 1	-- 1	-- 4	-- 1	-- 8	-- 8	-- 55
e) Actividades economicas.	- 0													- 0		
f) Salud y seguridad.	-- 1	- 4	- 1	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 2	- 4	- 4	- 29		


 M. P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

MONTAJE				IMPORTANCIA DEL IMPACTO													
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS				Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA		
MEDIO FÍSICO	INERTE	1.- Aire	a) Partículas en suspension	- 0											- 0		
			b)Nivel de Ruido y Vibraciones	-- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 19		
			c) Emisiones	- 0											- 0		
			d) Nivel de olores.	- 0											- 0		
		2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	- 0												- 0	
			b) Compactacion.	-- 1	- 2	- 1	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 19	
			c) Estabilidad.	-- 1	- 2	- 1	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 19	
			d) Edafología.	- 0												- 0	
		3.- Aguas	a) Aguas superficiales	- 0												- 0	
			b) Agua subterránea	- 0												- 0	
			c) Escurrimiento superficial	- 0												- 0	
		4- Geomorfología	a) Alteracion de la geoforma.	- 0												- 0	
	BIOTICO	1.- Flora	a) Cubierta vegetal	- 0												- 0	
			b) Flora autoctona	-- 1	- 1	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 20	
			c) Flora exotica.	- 0												- 0	
		2.- Fauna	a) Fauna autoctona.	- 0												- 0	
			b) Fauna exotica/domestica/plagas.	- 0												- 0	
			c) Insectos	- 0												- 0	
			d) Microfauna	- 0												- 0	
		PERCEPTUAL	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	- 0												- 0
			2.- Intervisibilidad	a) Potencial de Vistas	- 0												- 0
				b) Incidencia Visual	- 0												- 0
MEDIO SOCIOECONÓMICO	NÚCLEOS HABITADOS	1.- Tipo zona urbana	a) Urbanizacion	- 0											- 0		
		2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	- 0											- 0		
			b) Red vial.	- 0											- 0		
	POBLACIÓN	1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	+												- 0	
		2.- Socio-economico	a) Pueblos originarios.	- 0												- 0	
			b) Valoracion inmobiliaria.	- 0												- 0	
			c) Patrimonio palenteologico.	- 0												- 0	
			d) Patrimonio cultural/arqueologico.	- 0												- 0	
			e) Actividades economicas.	+												- 0	
	f) Salud y seguridad.	- 0												- 0			

TENDIDO DE FIBRA OPTICA				IMPORTANCIA DEL IMPACTO												
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS				Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	
M E D I O F I S I C O	I N E R T E	1.- Aire	a) Particulas en suspension	- 0											- 0	
			b)Nivel de Ruido y Vibraciones	- 0										- 0		
			c) Emisiones	- 0										- 0		
			d) Nivel de olores.	- 0										- 0		
		2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	- 0											- 0	
			b) Compactacion.	-- 1	- 1	- 1	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 18	
			c) Estabilidad.	- 0											- 0	
			d) Edafologia.	- 0											- 0	
		3.- Aguas	a) Aguas superficiales	- 0											- 0	
			b) Agua subterranea	- 0											- 0	
			c) Escurrimiento superficial	- 0											- 0	
		4- Geomorfologia	a) Alteracion de la geoforma.	- 0											- 0	
	B I O T I C O	1.- Flora	a) Cubierta vegetal	- 0											- 0	
			b) Flora autoctona	-- 1	- 2	- 1	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 21	
			c) Flora exotica.	- 0											- 0	
		2.- Fauna	a) Fauna autoctona.	- 0											- 0	
			b) Fauna exotica/domestica/plagas.	- 0											- 0	
			c) Insectos	- 0											- 0	
			d) Microfauna	-- 1	- 2	- 1	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 21	
		P E R C E P T U A L	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	- 0											- 0
			2.- Intervisibilidad	a) Potencial de Vistas	- 0											- 0
				b) Incidencia Visual	- 0											- 0
M E D I O S O C I O E C O N O M I C O	N U C L E O S H A B I T A D O S	1.- Tipo zona urbana	a) Urbanizacion	- 0										- 0		
		2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	+											- 0	
			b) Red vial.	- 0											- 0	
	P O B L A C I O N	1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	+											- 0	
		2.- Socio-economico	a) Pueblos originarios.	- 0											- 0	
			b) Valoracion inmobiliaria.	- 0											- 0	
			c) Patrimonio palenteologico.	- 0											- 0	
			d) Patrimonio cultural/arqueologico.	- 0											- 0	
			e) Actividades economicas.	+											- 0	
	f) Salud y seguridad.	- 0											- 0			

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

SOLDADURA				IMPORTANCIA DEL IMPACTO												
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS				Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	
MEDIO FÍSICO	INERTE	1.- Aire	a) Partículas en suspension	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 24	
			b) Nivel de Ruido y Vibraciones	- 0	- 1	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 21	
			c) Emisiones	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 24	
			d) Nivel de olores.	-- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 19	
		2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	- 0												- 0
			b) Compactacion.	- 0												- 0
			c) Estabilidad.	- 0												- 0
			d) Edafologia.	- 0												- 0
		3.- Aguas	a) Aguas superficiales	- 0												- 0
			b) Agua subterranea	- 0												- 0
			c) Escurrimiento superficial	- 0												- 0
		4- Geomorfologia	a) Alteracion de la geoforma.	- 0												- 0
	BIOTICO	1.- Flora	a) Cubierta vegetal	- 0												- 0
			b) Flora autoctona	- 0												- 0
			c) Flora exotica.	- 0												- 0
		2.- Fauna	a) Fauna autoctona.	- 0												- 0
			b) Fauna exotica/domestica/plagas.	- 0												- 0
			c) Insectos	- 0												- 0
			d) Microfauna	- 0												- 0
			PERCEPTUAL	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	- 0										
	2.- Intervisibilidad	a) Potencial de Vistas		- 0											- 0	
		b) Incidencia Visual		- 0											- 0	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	NÚCLEOS HABITADOS	1.- Tipo zona urbana	a) Urbanizacion	- 0											- 0	
		2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	- 0											- 0	
			b) Red vial.	- 0											- 0	
	POBLACIÓN	1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	+											- 0	
		2.- Socio-economico	a) Pueblos originarios.	- 0												- 0
			b) Valoracion inmobiliaria.	- 0												- 0
			c) Patrimonio palenteologico.	- 0												- 0
			d) Patrimonio cultural/arqueologico.	- 0												- 0
			e) Actividades economicas.	- 0												- 0
			f) Salud y seguridad.	-- 1	- 2	- 1	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4	- 25	

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001956

CAMA DE ARENA				IMPORTANCIA DEL IMPACTO												
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS				Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	
MEDIO FÍSICO	INERTE	1.- Aire	a) Partículas en suspension	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 24	
			b) Nivel de Ruido y Vibraciones	- 0										- 0		
			c) Emisiones	- 0										- 0		
			d) Nivel de olores.	- 0										- 0		
		2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	-- 1	- 2	- 4	- 1	- 4	- 1	- 1	- 1	- 4	- 4	- 8	- 38	
			b) Compactacion.	-- 1	- 1	- 1	- 4	- 4	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 24	
			c) Estabilidad.	+											- 0	
			d) Edafologia.	- 0											- 0	
		3.- Aguas	a) Aguas superficiales	- 0												- 0
			b) Agua subterránea	- 0												- 0
			c) Escurrimiento superficial	- 0												- 0
		4- Geomorfologia	a) Alteracion de la geoforma.	- 0												- 0
	BIOTICO	1.- Flora	a) Cubierta vegetal	- 0												- 0
			b) Flora autoctona	- 0												- 0
			c) Flora exotica.	- 0												- 0
		2.- Fauna	a) Fauna autoctona.	- 0												- 0
			b) Fauna exotica/domestica/plagas.	- 0												- 0
			c) Insectos	- 0												- 0
			d) Microfauna	- 0												- 0
			PERCEPTUAL	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	- 0										
	2.- Intervisibilidad	a) Potencial de Vistas		- 0											- 0	
		b) Incidencia Visual		- 0											- 0	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	NUCLEOS HABITADOS	1.- Tipo zona urbana	a) Urbanizacion	- 0											- 0	
		2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	- 0											- 0	
			b) Red vial.	- 0											- 0	
	POBLACIÓN	1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	+											- 0	
		2.- Socio-economico	a) Pueblos originarios.	- 0												- 0
			b) Valoracion inmobiliaria.	- 0												- 0
			c) Patrimonio palenteologico.	- 0												- 0
			d) Patrimonio cultural/arqueologico.	- 0											- 0	
			e) Actividades economicas.	+											- 0	
			f) Salud y seguridad.	- 0											- 0	

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

CRUCE DE INTERFERENCIAS				IMPORTANCIA DEL IMPACTO													
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS				Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA		
MEDIO FÍSICO	INERTE	1.- Aire	a) Particulas en suspension	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 4	- 4	- 2	- 1	- 28		
			b)Nivel de Ruido y Vibraciones	-- 1	- 2	- 1	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 2	- 1	- 23		
			c) Emisiones	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 4	- 4	- 2	- 1	- 28		
			d) Nivel de olores.	- 0											- 0		
		2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	-- 1	- 1	- 2	- 4	- 4	- 2	- 1	- 1	- 4	- 2	- 4	- 29		
			b) Compactacion.	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 4	- 2	- 1	- 1	- 4	- 2	- 4	- 38		
			c) Estabilidad.	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 4	- 2	- 1	- 1	- 4	- 2	- 4	- 32		
			d) Edafologia.	- 0											- 0		
		3.- Aguas	a) Aguas superficiales	- 0												- 0	
			b) Agua subterranea	- 0												- 0	
			c) Escurrimiento superficial	- 0												- 0	
		4- Geomorfologia	a) Alteracion de la geoforma.	- 0												- 0	
	BIOTICO	1.- Flora	a) Cubierta vegetal	- 0												- 0	
			b) Flora autoctona	- 0												- 0	
			c) Flora exotica.	- 0												- 0	
		2.- Fauna	a) Fauna autoctona.	- 0												- 0	
			b) Fauna exotica/domestica/plagas.	- 0												- 0	
			c) Insectos	- 0												- 0	
			d) Microfauna	- 0												- 0	
			PERCEPTUAL	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 4	- 4	- 32
	2.- Intervisibilidad	a) Potencial de Vistas		- 0												- 0	
		b) Incidencia Visual		- 0												- 0	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	NÚCLEOS HABITADOS	1.- Tipo zona urbana	a) Urbanizacion	-- 1	- 1	- 1	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1	- 2	- 19		
		2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	- 0												- 0	
			b) Red vial.	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 4	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4	- 37		
	POBLACIÓN	1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	+												- 0	
		2.- Socio-economico	a) Pueblos originarios.	- 0													- 0
			b) Valoracion inmobiliaria.	- 0													- 0
			c) Patrimonio palenteologico.	-- 1	-- 4	-- 1	-- 4	-- 4	-- 4	-- 1	-- 1	-- 4	-- 1	-- 8	-- 41		
			d) Patrimonio cultural/arqueologico.	-- 1	-- 4	-- 1	-- 4	-- 4	-- 4	-- 1	-- 1	-- 4	-- 1	-- 8	-- 41		
			e) Actividades economicas.	- 0													- 0
			f) Salud y seguridad.	- 0													- 0

BAJADA DE CAÑERÍA, TAPADA Y COMPACTACION				IMPORTANCIA DEL IMPACTO												
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS				Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	
MEDIO FÍSICO	INERTE	1.- Aire	a) Particulas en suspension	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 24	
			b) Nivel de Ruido y Vibraciones	-- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 19	
			c) Emisiones	-- 1	- 1	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 21	
			d) Nivel de olores.	- 0											- 0	
		2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	- 0												- 0
			b) Compactacion.	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 4	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4	- 37	
			c) Estabilidad.	- 0												- 0
			d) Edafologia.	- 0												- 0
		3.- Aguas	a) Aguas superficiales	- 0												- 0
			b) Agua subterranea	- 0												- 0
			c) Escurrimiento superficial	- 0												- 0
		4- Geomorfologia	a) Alteracion de la geoforma.	- 0												- 0
	BIOTICO	1.- Flora	a) Cubierta vegetal	- 0												- 0
			b) Flora autoctona	- 0												- 0
			c) Flora exotica.	- 0												- 0
		2.- Fauna	a) Fauna autoctona.	- 0												- 0
			b) Fauna exotica/domestica/plagas.	- 0												- 0
			c) Insectos	- 0												- 0
			d) Microfauna	- 0												- 0
		PERCEPTUAL	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	- 0											
	2.- Intervisibilidad		a) Potencial de Vistas	- 0												- 0
		b) Incidencia Visual	- 0													- 0
MEDIO SOCIOECONÓMICO	NUCLEOS HABITADOS	1.- Tipo zona urbana	a) Urbanizacion	- 0											- 0	
		2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	- 0												- 0
			b) Red vial.	- 0												- 0
	POBLACIÓN	1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	+												- 0
		2.- Socio-economico	a) Pueblos originarios.	- 0												- 0
			b) Valoracion inmobiliaria.	- 0												- 0
			c) Patrimonio palenteologico.	- 0												- 0
			d) Patrimonio cultural/arqueologico.	- 0												- 0
			e) Actividades economicas.	+												- 0
f) Salud y seguridad.	- 0												- 0			

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

PRUEBAS HIDROSTATICAS Y DE HERMETICIDAD				IMPORTANCIA DEL IMPACTO												
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS				Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	
M E D I O F I S I C O	I N E R T E	1.- Aire	a) Particulas en suspension	- 0											- 0	
			b)Nivel de Ruido y Vibraciones	-- 1	- 1	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 21	
			c) Emisiones	- 0											- 0	
			d) Nivel de olores.	- 0											- 0	
		2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	-- 1	- 8	- 4	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 48
			b) Compactacion.	- 0												- 0
			c) Estabilidad.	- 0												- 0
			d) Edafologia.	- 0												- 0
		3.- Aguas	a) Aguas superficiales	-- 1	- 4	- 4	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4	- 4	- 39
			b) Agua subterranea	- 0												- 0
			c) Escurrimiento superficial	-- 1	- 8	- 4	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4	- 4	- 51
		4- Geomorfologia	a) Alteracion de la geoforma.	- 0												- 0
	B I O T I C O	1.- Flora	a) Cubierta vegetal	- 0												- 0
			b) Flora autoctona	-- 1	- 8	- 4	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4	- 4	- 51
			c) Flora exotica.	- 0												- 0
		2.- Fauna	a) Fauna autoctona.	-- 1	- 4	- 4	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4	- 4	- 39
			b) Fauna exotica/domestica/plagas.	- 0												- 0
			c) Insectos	- 0												- 0
			d) Microfauna	- 0												- 0
	P E R C E P T U A L	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	- 0												- 0
		2.- Intervisibilidad	a) Potencial de Vistas	- 0												- 0
			b) Incidencia Visual	-- 1	- 2	- 4	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4	- 4	- 33
M E D I O S O C I O E C O N O M I C O	N U C L E O S H A B I T A D O S	1.- Tipo zona urbana	a) Urbanizacion	- 0											- 0	
		2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	- 0												- 0
			b) Red vial.	- 0												- 0
	P O B L A C I O N	1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	+												- 0
		2.- Socio-economico	a) Pueblos originarios.	- 0												- 0
			b) Valoracion inmobiliaria.	-- 1	- 4	- 4	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1	- 2	- 34	
			c) Patrimonio palenteologico.	- 0												- 0
			d) Patrimonio cultural/arqueologico.	- 0												- 0
			e) Actividades economicas.	+												- 0
f) Salud y seguridad.	- 0													- 0		

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

LIMPIEZA Y ORDEN DE LA OBRA				IMPORTANCIA DEL IMPACTO													
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS				Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA		
M E D I O F I S I C O	I N E R T E	1.- Aire	a) Particulas en suspension	-- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 16		
			b) Nivel de Ruido y Vibraciones	-- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 16		
			c) Emisiones	- 0											- 0		
			d) Nivel de olores.	- 0											- 0		
		2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	- 0												- 0	
			b) Compactacion.	- 0												- 0	
			c) Estabilidad.	- 0												- 0	
			d) Edafologia.	- 0												- 0	
		3.- Aguas	a) Aguas superficiales	- 0												- 0	
			b) Agua subterranea	- 0												- 0	
			c) Escurrimiento superficial	- 0												- 0	
		4- Geomorfologia	a) Alteracion de la geoforma.	- 0												- 0	
	B I O T I C O	1.- Flora	a) Cubierta vegetal	- 0												- 0	
			b) Flora autoctona	- 0												- 0	
			c) Flora exotica.	- 0												- 0	
		2.- Fauna	a) Fauna autoctona.	- 0												- 0	
			b) Fauna exotica/domestica/plagas.	- 0												- 0	
			c) Insectos	- 0												- 0	
			d) Microfauna	- 0												- 0	
		P E R C E P T U A L	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	+											- 0	
	2.- Intervisibilidad		a) Potencial de Vistas	- 0												- 0	
		b) Incidencia Visual	- 0													- 0	
M E D I O S O C I O E C O N O M I C O	N U C L E O S H A B I T A D O S	1.- Tipo zona urbana	a) Urbanizacion	- 0											- 0		
		2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	- 0												- 0	
	b) Red vial.		- 0													- 0	
	P O B L A C I O N	1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	+												- 0	
		2.- Socio-economico	a) Pueblos originarios.	- 0													- 0
			b) Valoracion inmobiliaria.	- 0													- 0
			c) Patrimonio palenteologico.	- 0													- 0
			d) Patrimonio cultural/arqueologico.	- 0													- 0
			e) Actividades economicas.	- 0													- 0
	f) Salud y seguridad.	- 0													- 0		

HOUERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.H. PATAR 001900

ABANDONO DE OBRA:

ABANDONO DE OBRA													
RETIRO DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y OBRADORES		IMPORTANCIA DEL IMPACTO											
		Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA
1.- Aire	a) Partículas en suspensión	- 0											- 0
	b) Nivel de Ruido y Vibraciones	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 24
	c) Emisiones	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 33
	d) Nivel de olores.	- 0											- 0
2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 27
	b) Compactación.	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 33
	c) Estabilidad.	- 0											- 0
	d) Edafología.	- 0											- 0
3.- Aguas	a) Aguas superficiales	- 0											- 0
	b) Agua subterránea	- 0											- 0
	c) Escurrimiento superficial	- 0											- 0
4- Geomorfología	a) Alteración de la geoforma.	- 0											- 0
1.- Flora	a) Cubierta vegetal	- 0											- 0
	b) Flora autóctona	- 0											- 0
	c) Flora exótica.	- 0											- 0
2.- Fauna	a) Fauna autóctona.	- 0											- 0
	b) Fauna exótica/doméstica/plagas.	- 0											- 0
	c) Insectos	- 0											- 0
	d) Microfauna	- 0											- 0
1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 24
2.- Intervisibilidad	a) Potencial de Vistas	- 0											- 0
	b) Incidencia Visual	- 0											- 0
1.- Tipo zona urbana	a) Urbanización	- 0											- 0
2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	- 0											- 0
	b) Red vial.	- 0											- 0
1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	- 0											- 0
2.- Socio-económico	a) Pueblos originarios.	- 0											- 0
	b) Valoración inmobiliaria.	- 0											- 0
	c) Patrimonio paleontológico.	- 0											- 0
	d) Patrimonio cultural/arqueológico.	- 0											- 0
	e) Actividades económicas.	- 0											- 0
	f) Salud y seguridad.	- 0											- 0

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

RESTITUCION DE TRANQUERAS, ALAMBRADOS, ETC.		IMPORTANCIA DEL IMPACTO											
		Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA
1.- Aire	a) Particulas en suspension	- 0											- 0
	b) Nivel de Ruido y Vibraciones	- 0											- 0
	c) Emisiones	- 0											- 0
	d) Nivel de olores.	- 0											- 0
2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	- 0											- 0
	b) Compactacion.	- 0											- 0
	c) Estabilidad.	- 0											- 0
	d) Edafologia.	- 0											- 0
3.- Aguas	a) Aguas superficiales	- 0											- 0
	b) Agua subterranea	- 0											- 0
	c) Escurrimiento superficial	- 0											- 0
4- Geomorfologia	a) Alteracion de la geoforma.	- 0											- 0
1.- Flora	a) Cubierta vegetal	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4	- 29
	b) Flora autoctona	- 0											- 0
	c) Flora exotica.	- 0											- 0
2.- Fauna	a) Fauna autoctona.	- 0											- 0
	b) Fauna exotica/domestica/plagas.	- 0											- 0
	c) Insectos	- 0											- 0
	d) Microfauna	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4	- 29
1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	- 0											- 0
2.- Intervisibilidad	a) Potencial de Vistas	- 0											- 0
	b) Incidencia Visual	- 0											- 0
1.- Tipo zona urbana	a) Urbanizacion	+											- 0
2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	+											- 0
	b) Red vial.	+											- 0
1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	- 0											- 0
2.- Socio-económico	a) Pueblos originarios.	- 0											- 0
	b) Valoracion inmobiliaria.	- 0											- 0
	c) Patrimonio palenteologico.	- 0											- 0
	d) Patrimonio cultural/arqueologico.	- 0											- 0
	e) Actividades economicas.	- 0											- 0
	f) Salud y seguridad.	- 0											- 0

RESTITUCION DE LAS CONDICIONES ORIGINALES DEL TERRENO		IMPORTANCIA DEL IMPACTO											
		Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA
1.- Aire	a) Particulas en suspension	-- 1	- 4	- 4	- 4	- 1	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 36
	b) Nivel de Ruido y Vibraciones	-- 1	- 2	- 4	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 29
	c) Emisiones	- 0											- 0
	d) Nivel de olores.	- 0											- 0
2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	- 0											- 0
	b) Compactacion.	- 0											- 0
	c) Estabilidad.	- 0											- 0
	d) Edafologia.	+											- 0
3.- Aguas	a) Aguas superficiales	- 0											- 0
	b) Agua subterranea	- 0											- 0
	c) Escurrimiento superficial	- 0											- 0
4.- Geomorfologia	a) Alteracion de la geoforma.	- 0											- 0
1.- Flora	a) Cubierta vegetal	- 0											- 0
	b) Flora autoctona	- 0											- 0
	c) Flora exotica.	- 0											- 0
2.- Fauna	a) Fauna autoctona.	- 0											- 0
	b) Fauna exotica/domestica/plagas.	- 0											- 0
	c) Insectos	- 0											- 0
	d) Microfauna	- 0											- 0
1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	+											- 0
2.- Intervisibilidad	a) Potencial de Vistas	- 0											- 0
	b) Incidencia Visual	- 0											- 0
1.- Tipo zona urbana	a) Urbanizacion	- 0											- 0
2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	- 0											- 0
	b) Red vial.	- 0											- 0
1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	- 0											- 0
2.- Socio-económico	a) Pueblos originarios.	- 0											- 0
	b) Valoracion inmobiliaria.	- 0											- 0
	c) Patrimonio palenteologico.	- 0											- 0
	d) Patrimonio cultural/arqueologico.	- 0											- 0
	e) Actividades economicas.	- 0											- 0
	f) Salud y seguridad.	- 0											- 0

RETIRO DE SOBRANTE DE MATERIALES		IMPORTANCIA DEL IMPACTO											
		Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA
1.- Aire	a) Partículas en suspensión	- 0											- 0
	b) Nivel de Ruido y Vibraciones	-- 1	- 2	- 1	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 22
	c) Emisiones	- 0											- 0
	d) Nivel de olores.	- 0											- 0
2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	- 0	- 2	- 1	- 4	- 1	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 24
	b) Compactación.	- 0	- 2	- 1	- 4	- 1	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 24
	c) Estabilidad.	- 0											- 0
	d) Edafología.	- 0											- 0
3.- Aguas	a) Aguas superficiales	- 0											- 0
	b) Agua subterránea	- 0											- 0
	c) Escurrimiento superficial	- 0											- 0
4- Geomorfología	a) Alteración de la geoforma.	- 0											- 0
1.- Flora	a) Cubierta vegetal	- 0	- 2	- 1	- 4	- 1	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 24
	b) Flora autóctona	- 0											- 0
	c) Flora exótica.	- 0											- 0
2.- Fauna	a) Fauna autóctona.	- 0											- 0
	b) Fauna exótica/doméstica/plagas.	- 0											- 0
	c) Insectos	- 0											- 0
	d) Microfauna	- 0	- 2	- 1	- 4	- 1	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 24
1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	- 0											- 0
2.- Intervisibilidad	a) Potencial de Vistas	- 0											- 0
	b) Incidencia Visual	+											- 0
1.- Tipo zona urbana	a) Urbanización	- 0											- 0
2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	- 0											- 0
	b) Red vial.	- 0											- 0
1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	- 0											- 0
2.- Socio-económico	a) Pueblos originarios.	- 0											- 0
	b) Valoración inmobiliaria.	- 0											- 0
	c) Patrimonio paleontológico.	- 0											- 0
	d) Patrimonio cultural/arqueológico.	- 0											- 0
	e) Actividades económicas.	- 0											- 0
	f) Salud y seguridad.	- 0											- 0

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO			IMPORTANCIA DEL IMPACTO										
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
MEDIO FÍSICO	1.- Aire	a) Partículas en suspensión	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2
		b) Nivel de Ruido y Vibraciones	-- 1	- 2	- 1	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1
		c) Emisiones	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2
		d) Nivel de olores.	- 0										- 0
	2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4
		b) Compactación.	-- 1	- 1	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4
		c) Estabilidad.	- 0										- 0
		d) Edafología.	- 0										- 0
	3.- Aguas	a) Aguas superficiales	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4
		b) Agua subterránea	- 0										- 0
		c) Escurrimiento superficial	- 0										- 0
	4.- Geomorfología	a) Alteración de la geoforma.	- 0										- 0
	1.- Flora	a) Cubierta vegetal	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4
		b) Flora autóctona	- 0										- 0
		c) Flora exótica.	- 0										- 0
	2.- Fauna	a) Fauna autóctona.	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4
		b) Fauna exótica/doméstica/plagas.	- 0										- 0
		c) Insectos	- 0										- 0
		d) Microfauna	- 0										- 0
	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	- 0										- 0
	2.- Inter-visibilidad	a) Potencial de Vistas	- 0										- 0
		b) Incidencia Visual	-- 1	- 1	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 2
MEDIO SOCIAL	1.- Tipo zona urbana	a) Urbanización	- 0										- 0
	2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	- 0										- 0
		b) Red vial.	- 0										- 0
	1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	+										- 0
	2.- Socio-económico	a) Pueblos originarios.	- 0										- 0
		b) Valoración inmobiliaria.	- 0										- 0
		c) Patrimonio paleontológico.	- 0										- 0
		d) Patrimonio cultural/arqueológico.	- 0										- 0
		e) Actividades económicas.	+										- 0
		f) Salud y seguridad.	-- 1	- 2	- 1	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4


 HOMERO ESTEBAN VILFAÑE
 Ing. Ambiental
 M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

ORDEN Y LIMPIEZA DE OBRADORES			IMPORTANCIA DEL IMPACTO											
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA
MEDIO FÍSICO	1.- Aire	a) Partículas en suspensión	-- 1	- 1	- 2	- 4	- 2	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 23
		b) Nivel de Ruido y Vibraciones	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 24
		c) Emisiones	- 0											- 0
		d) Nivel de olores.	- 0											- 0
	2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	- 0											- 0
		b) Compactación.	- 0											- 0
		c) Estabilidad.	- 0											- 0
		d) Edafología.	- 0											- 0
	3.- Aguas	a) Aguas superficiales	- 0											- 0
		b) Agua subterránea	- 0											- 0
		c) Escurrimiento superficial	- 0											- 0
	4- Geomorfología	a) Alteración de la geoforma.	- 0											- 0
	1.- Flora	a) Cubierta vegetal	- 0											- 0
		b) Flora autóctona	- 0											- 0
		c) Flora exótica.	- 0											- 0
		2.- Fauna	a) Fauna autóctona.	- 0										
	b) Fauna exótica/doméstica/plagas.		- 0											- 0
	c) Insectos		- 0											- 0
	d) Microfauna		- 0											- 0
1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	- 0											- 0	
2.- Intervisibilidad	a) Potencial de Vistas	- 0											- 0	
	b) Incidencia Visual	+											- 0	
MEDIO SOCIAL	1.- Tipo zona urbana	a) Urbanización	- 0											- 0
	2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	- 0											- 0
		b) Red vial.	- 0											- 0
	1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	- 0										- 0	
	2.- Socio-economico	a) Pueblos originarios.	- 0											- 0
		b) Valoración inmobiliaria.	- 0											- 0
		c) Patrimonio palenteologico.	- 0											- 0
		d) Patrimonio cultural/arqueologico.	- 0											- 0
		e) Actividades economicas.	- 0											- 0
		f) Salud y seguridad.	- 0											- 0


 HOMERO ESTEBAN VILLAFÑE
 Ing. Ambiental
 M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

ABANDONO Y CIERRE:

DESMONTAJE Y RETIRO DE INSTALACIONES		IMPORTANCIA DEL IMPACTO											
		Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA
1.- Aire	a) Partículas en suspensión	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 2	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 25
	b) Nivel de Ruido y Vibraciones	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 24
	c) Emisiones	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 33
	d) Nivel de olores.	- 0											- 0
2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 33
	b) Compactación.	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 27
	c) Estabilidad.	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 2	- 4	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 35
	d) Edafología.	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 24
3.- Aguas	a) Aguas superficiales	- 0											- 0
	b) Agua subterránea	-- 1	- 8	- 2	- 4	- 2	- 2	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4	- 47
	c) Escurrimiento superficial	-- 1	- 8	- 2	- 4	- 2	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 4	- 46
4- Geomorfología	a) Alteración de la geoforma.	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 2	- 4	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 35
1.- Flora	a) Cubierta vegetal	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 2	- 4	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 35
	b) Flora autóctona	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 2	- 4	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 35
	c) Flora exótica.	- 0											- 0
2.- Fauna	a) Fauna autóctona.	-- 1	- 4	- 2	- 4	- 2	- 4	- 1	- 1	- 4	- 1	- 2	- 35
	b) Fauna exótica/doméstica/plagas.	- 0											- 0
	c) Insectos	- 0											- 0
	d) Microfauna	- 0											- 0
1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	-- 1	- 2	- 2	- 4	- 1	- 1	- 1	- 1	- 4	- 1	- 1	- 24
2.- Intervisibilidad	a) Potencial de Vistas	- 0											- 0
	b) Incidencia Visual	- 0											- 0
1.- Tipo zona urbana	a) Urbanización	- 0											- 0
2.- Servicios y equipamientos	a) Servicios (agua, luz, otros...)	- 0											- 0
	b) Red vial.	- 0											- 0
1.- Estructura ocupación	a).- Empleo	+											- 0
2.- Socio-económico	a) Pueblos originarios.	- 0											- 0
	b) Valoración inmobiliaria.	- 0											- 0
	c) Patrimonio paleontológico.	- 0											- 0
	d) Patrimonio cultural/arqueológico.	- 0											- 0
	e) Actividades económicas.	- 0											- 0
	f) Salud y seguridad.	- 0											- 0

HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

4.3.1- Factores ambientales impactados

A continuación, se presenta una conceptualización de los factores ambientales tanto naturales como socioeconómicos que serán evaluados, la afectación generada en cada uno de ellos se presentará a posteriori.

4.3.1.1- Naturales físicos:

Atmósfera

Calidad de aire: Es el conjunto de concentraciones de componentes presentes en el aire en un momento en estudio, que satisfacen la salud, el bienestar de la población, el equilibrio ecológico, y los materiales con valor económico. (OPS-OMS,s.f.)

Ruido: Magnitud de presión sonora (intensidad del sonido).

Suelos

Calidad del suelo: capacidad del suelo para funcionar, dentro de los límites del ecosistema para una productividad biológica sostenible, manteniendo la calidad ambiental y promoviendo la salud de las plantas y animales. (Andrés & García, 2006).

Estructura del suelo: organización de las partículas individuales de un horizonte del suelo en unidades estructurales compuestas o agregadas, relativamente estables, separadas entre ellas por planos de debilidad y que llevan asociado un espacio de huecos. La importancia de la textura radica en el hecho de que modifica las características básicas del suelo debido a la textura, en especial la proporción y tamaño de poros. (Porta, López, & M-Poch, 2014).

Recursos hídricos:

Calidad de agua (superficial y subterránea): Hace referencia a las características físicoquímicas y biológicas del agua que garantizan los procesos ecológicos y humanos de acuerdo con los diferentes usos del agua.

Sistema hídrico superficial (escorrentía): hace referencia a la transformación de la red de drenaje hídrica (escurrimiento superficial).

Geología y Geomorfología

Geoformas: Hace referencia a cualquier componente de rasgo físico de la superficie terrestre que ha sido formado por procesos naturales y que tiene una forma determinada. Se puede decir que tiene una forma tridimensional: tiene forma, tamaño, volumen y topografía, elementos que generan un relieve y que expresa los procesos geológicos que han actuado. (Porta, López, & M-Poch, 2014)



Procesos de erosión: Arrastre de partículas constituyentes del suelo. La acción antrópica acelera la erosión geológica mediante acciones que el hombre realiza y que determinan un aumento en la degradación y erosión de los suelos. (FAO, s.f.)

Flora y fauna

Vegetación: La cobertura vegetal puede ser definida como la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre, comprendiendo una amplia gama de biomasas con diferentes características fisonómicas y ambientales que van desde pastizales hasta las áreas cubiertas por bosques naturales. También se incluyen las coberturas vegetales inducidas que son el resultado de la acción humana como serían las áreas de cultivos.

Fauna: Este factor ambiental corresponde a las especies de fauna presentes en el área de estudio a nivel local y regional.

Paisaje

-Calidad escénica y del paisaje: corresponde al valor intrínseco de un paisaje desde el punto de vista visual, considera la fragilidad del paisaje como el riesgo de deterioro del mismo a consecuencia de la implantación de actividades humanas. Centeno, J citado en (Ferrando & de Luca, 2011).

4.3.1.2- Socioeconómicos y culturales

Población-Urbanización: Se refiere la población local que pueda ser beneficiada y/o afectada por el desarrollo del proyecto.

Infraestructura y servicios: Afectación infraestructura existente.

Red vial: Afectación del tránsito vehicular local.

Empleo: Demanda de mano de obra local directa e indirecta durante las etapas del proyecto.

Pueblos originarios: Se refiere a la afectación a los pueblos originarios que pudieran existir en el trazado de la línea.

Valoración inmobiliaria: Se refiere al incremento o disminución del inmueble en consecuencia de la construcción de la traza.

Arqueología y Paleontología: Hace referencia a la afectación de yacimientos históricos que pudieran formar parte de las culturas pasadas o de las economías futuras.

Actividades económicas: Dinamización de la economía local y regional por la demanda de bienes y servicios.

Seguridad y salud laboral: Afectación sobre la salud del personal y los riesgos laborales derivados del

trabajo.

4.4- CONCLUSIONES A PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

4.4.1- VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez efectuada la identificación de los potenciales impactos ambientales, serán calificados según su Importancia (I), mediante el uso de matrices siguiendo la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vitora (Conesa, 1993).

A partir de la identificación las acciones impactantes del proyecto *“Gasoducto Presidente Néstor Kirchner”*, la determinación de los factores ambientales y la tipificación de los impactos, se realizó la valoración ambiental cuantificando la importancia relativa de cada entrecruzamiento de acuerdo a un conjunto de criterios utilizados de manera combinada y que en conjunto dan cuenta de la importancia del impacto que una acción generaría sobre un factor puntual. En los siguientes numerales se muestra la calificación final de evaluación ambiental para cada componente ambiental evaluado, con la correspondiente valoración cromática de importancia.

MATRIZ DE VALORACION DE IMPACTOS.

MATRIZ DE VALORACION																												
POSITIVO BAJO< 25 MODERAD25 >=<50 SEVERO50 >=<75 CRITICO>= 75				FASE	CONSTRUCCION													ABANDONO DE OBRA				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ABANDONO Y CIERRE	VALORACION TOTAL IMPACTO			
				IMPACTANTES	APERTURA DE PISTA	TRANSPORTE DE MATERIALES Y ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITOS EN OBRA	INSTALACION DE OBRADORES, CAMPAMENTO Y FRENTE DE OBRAS	REPLANTEO Y SEÑALIZACION EN VIA PUBLICA	DESMALIZADO Y DESMONTAJE DE LA LINEA DE TRAZA	EXCAVACION	MONTAJE	TENDIDO DE FIBRA OPTICA	SOLDADURA	CAMA DE ARENA	CRUCE DE INTERFERENCIAS	BAJADA DE CAÑERÍA, TAPADA Y COMPACTACION	PRUEBAS HIDROSTÁTICAS Y DE HERMETICIDAD	LIMPIEZA Y ORDEN DE LA OBRA	RETIRO DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y OBRADORES	RESTITUCION DE TRANQUERAS, ALAMBRADOS, ETC.	RESTITUCION DE LAS CONDICIONES ORIGINALES DEL TERRENO	RETIRO DE SOBRANTE DE MATERIALES	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO	ORDEN Y LIMPIEZA DE OBRADORES		DES-MONTAJE Y RETIRO DE INSTALACIONES		
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																												
MEDIO FISICO	INERTE	1.- Aire	a) Particulas en suspension	A1	-38	-24	-- 24	- 0	- 0	-- 29	- 0	- 0	-- 24	-24	-- 28	-- 24	- 0	-16	- 0	- 0	-- 36	- 0	-- 25	-- 23	-- 25	-340		
			b) Nivel de Ruido y Vibraciones	A2	-22	-24	-- 21	- 0	-- 24	-- 23	-- 19	- 0	-- 21	- 0	-- 23	-- 19	-- 21	-16	- 24	- 0	-- 29	-- 22	-- 22	-- 24	-- 24	-378		
			c) Emisiones	A3	-28	-24	-- 19	- 0	-- 24	-- 22	- 0	- 0	-- 24	- 0	-- 28	-- 21	- 0	- 0	-- 33	- 0	- 0	- 0	-- 25	- 0	-- 33	-281		
			d) Nivel de olores.	A4	0	0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 19	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-19		
		2.- Suelos	a) Calidad/Capacidad	A5	-35	-35	-- 30	- 0	-- 46	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 38	-- 29	- 0	-- 48	- 0	-- 27	- 0	-- 24	-- 29	- 0	-- 33	-374			
			b) Compactacion.	A6	-56	-47	-- 39	- 0	- 0	-- 31	- 0	-- 18	- 0	-- 24	-- 38	-- 37	- 0	- 0	-- 33	- 0	- 0	-- 24	-- 26	- 0	-- 27	-400		
			c) Estabilidad.	A7	-19	0	- 0	- 0	-- 58	-- 31	-- 19	- 0	- 0	+	-- 32	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 35	-194		
			d) Edafologia.	A8	-44	-35	-- 28	- 0	-- 46	-48	-- 19	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	+	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 34	-254		
		3.- Aguas	a) Aguas superficiales	A9	0	0	-- 30	- 0	- 0	-- 30	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 39	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 29	- 0	- 0	- 0	-128		
			b) Agua subterranea	A10	0	0	-- 30	- 0	- 0	-- 30	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 47	-107		
			c) Escurrimiento superficial	A11	-40	0	-- 26	- 0	- 0	-- 30	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 51	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 46	-193		
			4- Geomorfologia	a) Alteracion de la geoforma.	A12	0	-36	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 35	-71		
	BIOTICO	1.- Flora	a) Cubierta vegetal	A13	-40	-49	-- 34	- 0	-- 46	-48	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 29	- 0	-- 24	-- 35	- 0	-- 35	-340			
			b) Flora autoctona	A14	-40	0	-- 34	-- 20	-- 46	-- 36	-- 20	-- 21	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 51	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 35	-303		
			c) Flora exotica.	A15	0	0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	0		
		2.- Fauna	a) Fauna autoctona.	A16	-25	-35	-- 28	-- 20	-- 40	-- 30	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 39	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 29	- 0	-- 35	-281			
			b) Fauna exotica/domestica/plagas.	A17	0	0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	0		
			c) Insectos	A18	0	0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	0		
			d) Microfauna	A19	0	0	- 0	- 0	-- 46	-- 30	- 0	-- 21	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 29	- 0	-- 24	- 0	- 0	- 0	-150		
			PERCEPTUAL	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	A20	0	0	-- 25	-- 23	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 32	- 0	- 0	- 0	-- 24	- 0	+	- 0	- 0	- 0	-- 24	-128
	2.- Intervisibilidad	a) Potencial de Vistas		A21	0	0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	0		
			b) Incidencia Visual	A22	-31	-31	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 33	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	+	-- 19	+	- 0	-114		
	MEDIO SOCIAL	NUCLEOS HABITADOS	1.- Tipo zona urbana	a) Urbanizacion	A23	0	0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 19	- 0	- 0	- 0	- 0	+	- 0	- 0	- 0	- 0	-19		
2.- Servicios y equipamientos			a) Servicios (agua, luz, otros...)	A24	0	0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	+	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	+	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	0		
			b) Red vial.	A25	0	0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 37	- 0	- 0	- 0	- 0	+	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-37		
POBLACIÓN		1.- Estructura	a) Empleo	A26	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	- 0	- 0	+	+	+	+	- 0	+	0		
			a) Pueblos originarios.	A27	0	0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	0		
		2.- Socio-economico	b) Valoracion inmobiliaria.	A28	0	0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 34	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-34		
			c) Patrimonio palentologico.	A29	-- 55	0	- 0	- 0	-- 43	-- 55	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 41	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-194		
			d) Patrimonio cultural/arqueologico.	A30	-- 55	0	- 0	- 0	-- 43	-- 55	- 0	- 0	- 0	- 0	-- 41	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	-194		
			e) Actividades economicas.	A31	0	0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	+	- 0	+	+	+	+	- 0	- 0	- 0	- 0	+	- 0	- 0	0		
			f) Salud y seguridad.	A32	0	0	0	0	0	-29	0	0	-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-25	0	0	-79		
VALORACION TOTAL POR ACTIVIDAD				-528	-340	-368	-63	-462	-557	-77	-60	-113	-86	-348	-101	-316	-32	-141	-58	-65	-118	-264	-47	-468				


 HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
 Ing. Ambiental
 M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966



HOMERO ESTEBAN VILLAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

4.4.1.1- FÍSICO

a- Atmósfera

Los impactos sobre el aire incidirán sobre los siguientes factores:

- Calidad del aire
- Nivel sonoro (ruido)

Impacto potencial: Alteración de la calidad del aire

Por las actividades del proyecto existe un potencial impacto que generará una alteración de la calidad del aire producto de las siguientes acciones del proyecto: apertura de pista, excavación de zanja, tránsito de maquinaria y vehículos, la operación y mantenimiento del gasoducto y las actividades relacionadas con el abandono y cierre del proyecto.

La principal afectación sobre la calidad de aire a nivel local, podría producirse por la emisión de partículas en las etapas *constructivas* del proyecto, siendo las más significativas: apertura de pista, excavación de zanja y restauración de pistas y áreas afectadas. La mayoría de las tareas de la etapa de construcción producen impactos sobre la calidad del aire, ya sea por la emisión de gases o la dispersión de material particulado que implica la tarea o por todos estos factores combinados.

En la etapa de *operación*, en caso de una contingencia. No obstante, este evento es poco probable y puede minimizarse en función de las medidas de seguridad que se efectúen. Por otro lado, durante la etapa de *operación, mantenimiento y abandono* del gasoducto merecerían un tratamiento especial las emisiones de metano que podrían producirse que si bien no hacen directamente al presente estudio, puede mencionarse a modo preventivo hacia el futuro.

Durante las tareas de *abandono de obra* tanto como en las de *abandono y cierre*, se emitirán gases a la atmósfera y aumentará el nivel de material particulado en el aire debido al uso de maquinarias, tránsito de vehículo y dispersión de particulado y gases. Al finalizar las tareas, cesarán los impactos. Como impacto positivo se tiene el restablecimiento de las condiciones originales del terreno.

La circulación y operación de maquinarias, y transporte de material y personal en las diferentes etapas del proyecto, generan el movimiento de material particulado, emisión de gases de combustión, factores que reducen la calidad del aire.

Impacto potencial: Incremento del nivel sonoro

Por las actividades del proyecto podría generarse un incremento potencial en el nivel de ruido base principalmente por todas las actividades de *construcción, operación y mantenimiento*, unas de mayor intensidad que otras.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

Asimismo, el tránsito vehicular en las etapas de proyecto, también generará una afectación potencial al nivel de ruido base. Cabe resaltar que el sonido se define como toda variación de presión en cualquier medio, capaz de ser detectada por el ser humano (Conesa, 2000). Este es un impacto totalmente reversible, sin embargo, deben tomarse las medidas adecuadas para no alterar los niveles permitidos y no causar afectaciones a la población o fauna presente en inmediaciones del área del proyecto.

En las etapas del proyecto, el impacto se lo considera como bajo en su mayoría, e idéntica situación se percibe ante la etapa de *abandono y cierre*.

b- Suelos

Los potenciales impactos identificados en para el componente “suelo” son esencialmente la afectación sobre sus propiedades físicas (estructura del suelo) y químicas (calidad del suelo). La evaluación del impacto ambiental de las actividades del proyecto sobre este componente se asocia a dos factores ambientales principalmente:

- Estructura del suelo
- Calidad del suelo

Impacto potencial: Alteración de la estructura del suelo

La afectación de la estructura del suelo, en la *etapa de construcción* se da principalmente por la apertura de pista y desmonte y la excavación de la zanja y las actividades asociadas. Los efectos directos de un proyecto constructivo en el suelo son claros, debido a que por lo general representan un impacto irreversible al tener que movilizar la parte superior de éste e instalar obras por encima. En algunos casos esa afectación puede alcanzar el subsuelo mismo, debido a la profundidad del corte, o en su defecto debido al paso de algunas sustancias contaminantes desde el área del trabajo hacia el suelo y el subsuelo superior (eventos contingentes).

Durante el desfile de tubería la apertura de la traza, efecto principal será la compactación del suelo, incidiendo sobre la porosidad, densidad aparente y drenaje del suelo debido al tránsito de vehículos y personas, además del peso de las tuberías durante la etapa de acopio.

Por lo anterior, es importante que el proyecto aplique las medidas ambientales necesarias con el objeto de minimizar los efectos y propiciar la recuperación del recurso afectado para controlar la pérdida del suelo, que este se pueda regenerar y facilite el crecimiento de especies vegetales y evitar al máximo la erosión del suelo por causa de las intervenciones realizadas.

El desmonte y zanjeo alcanzan una calificación “moderada a severa”, seguido de las actividades correspondientes al cruce de rutas, el desfile, curvado, bajada de la tubería, en este apartado debido a las actividades desarrolladas en cada etapa.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

En la *etapa de operación* del gasoducto no se consideran afectaciones en el suelo y en la *etapa de abandono y cierre* el desmantelamiento de la tubería e instalaciones superficiales pueden generar un impacto negativo sobre el factor evaluado y como positivo el restablecimiento de las condiciones originales del terreno, sin resultar estos significativos.

En la etapa de *abandono y cierre* el desmantelamiento de la tubería e instalaciones superficiales pueden generar un impacto negativo sobre el factor evaluado y como positivo el restablecimiento de las condiciones originales del terreno.

Impacto potencial: Alteración de la calidad del suelo

La afectación de la calidad del suelo (propiedades físicas y químicas) por las actividades del proyecto en la *etapa de construcción*, tienen un impacto moderado en su mayoría, es importante destacar que el movimiento de estos debe tener en cuenta las medidas ambientales propuestas para evitar las alteraciones descriptas.

Los procesos erosivos y la pérdida de la estructura del suelo, provocados por el movimiento de suelos por las actividades constructivas generan a su vez remoción de los nutrientes provocando un incremento de la degradación del suelo.

La circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales puede generar pequeñas pérdidas de lubricantes y combustibles alterando la calidad de los suelos (eventos contingentes).

Por otra parte, la calidad del suelo es susceptible de sufrir modificaciones por el almacenamiento incorrecto de residuos, o por posibles vertidos accidentales de productos químicos empleados en obra, como aceites, combustibles, etc. La extensión del impacto dependerá de la cantidad de vertido, pero por lo general la afección sería puntual en el terreno. Este tipo de afectación se puede dar todas etapas del proyecto y en el caso de la operación del gasoducto asociada a las actividades de mantenimientos.

El Contratista deberá prever el uso de dos baños químicos portátiles en el área de obra para sus empleados, cuya limpieza y reposición estarán a cargo de una firma habilitada.

En la etapa de *abandono y cierre* se pueden caracterizar potenciales impactos negativos como moderados. El tener que descubrir la cañería mas el uso de máquinas podría generar una alteración en los horizontes del suelo originales, sin perjuicio de los que ya se hubieren modificado en la etapa de arenado -por mas leves que sean-.

c- Recursos hídricos

Los potenciales impactos identificados sobre el recurso hídrico se vinculan a la modificación de la escorrentía superficial, la alteración de la calidad del agua superficial y subterránea. Los factores considerados para la evaluación corresponden a:

- Sistema hídrico superficial (escorrentía)
- Calidad del agua (superficial y subterránea)



HOMERO ESTEBAN VILAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

Impacto potencial: Modificación de la escorrentía superficial

Las actividades a desarrollar por el proyecto, consideran durante la *etapa de construcción*, el transporte de insumos, materiales y equipos, el movimiento de suelos por la limpieza y preparación del terreno, el zanjeo, limpieza y nivelación y cruces de rutas, necesarios para el acondicionamiento del suelo, los cuales intervienen directamente sobre la topografía del terreno modificando la escorrentía superficial y por la posibilidad de obstrucción con materiales de construcción.

La perturbación del suelo y la erosión resultante pueden afectar las características previas de drenaje y los patrones de escurrimiento en la zona circundante. La modificación de los escurrimientos superficiales, podría potencialmente llegar a generar alteraciones en el drenaje natural de los pluviales, lo que, de no ser manejados e integrados adecuadamente al diseño natural del sector, puede desencadenar procesos de erosión hídrica.

Por otro lado, el material sobrante producto de los movimientos de suelos para las actividades constructivas, de no ser manejado adecuadamente, es probable que obstruya el flujo normal del escurrimiento superficial.

Durante la *etapa de operación*, por actividades de mantenimientos podría afectar de manera indirecta la topografía del terreno en el área donde se emplaza modificando la escorrentía superficial. Por otra parte, las pruebas de hidrostáticas generaran un caudal de agua lo suficientemente considerable como para evacuar. Aquí es importante destacar que para el vuelco a un cause natural -si los parámetros fisicoquímicos así lo permitieran-, debe considerarse la autorización a obtener por parte de la Autoridad del Agua, organismo que evaluara las posibilidades y factibilidades del mencionado.

En la etapa de *abandono y cierre*, la instalación del obrador provisional y el desmantelamiento de tuberías e instalaciones generan un impacto negativo leve y moderadamente significativo sobre el escurrimiento superficial mientras que el restablecimiento de las condiciones originales del terreno tendrá un impacto positivo al final de esta etapa.

Impacto potencial: Contaminación del agua superficial y/o subterránea

○ Agua superficial

Los impactos sobre el componente hídrico, principalmente son los referidos a cambios o generación de procesos de contaminación hídrica, por incremento de la carga sedimentaria, derrames, arrastre o disolución de sustancias que se puedan volcar por las actividades constructivas, de operación y mantenimiento y en abandono y cierre que pueden modificar la calidad del agua superficial y/o subterránea, si estos ocurren durante episodios de precipitaciones intensas o por vertido accidental en los arroyos con los que cruza el trazado del gasoducto.

Se considera que esto último puede ocurrir por eventos contingentes en el desarrollo de las actividades de las etapas del proyecto que pudieran ocurrir sobre el suelo y a su vez que éstas puedan infiltrar eficazmente hasta llegar al agua subterránea o sobre un curso de agua.



HOMERO ESTEBAN VILFAÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

En la etapa de *construcción*, la afectación de la calidad del agua también puede darse en la etapa de la prueba hidráulica. Se debe tener en cuenta la calidad del agua con la que se realiza la prueba, para que, en su vuelco, sus parámetros físico-químicos no alteren los del cuerpo receptor. En este punto el impacto sobre la calidad del agua superficial se considera moderado o de intensidad media.

Para el caso de la *operación y mantenimiento*, a menos que sucedan pérdidas de los ductos, en válvulas o de las maquinarias que realizan su mantenimiento o los vehículos que efectúen las pruebas y controles, durante lluvias torrenciales, no se esperan afectaciones significativas sobre el agua superficial.

Cabe destacar en este factor que, por las características de la zona -descritas en el capítulo 3 ver Imagen 17-, el sector de traza cuenta con una alta susceptibilidad a las inundaciones. Por ello es importante considerar las variables climáticas y luego establecer los parámetros y cronogramas para la ejecución de las tareas. En este apartado específico, es importante considerar los meses de mayor precipitación y sequía para evitar la acumulación de agua o inundación de sectores ante tareas que requieran vuelco de agua -por ejemplo prueba hidrostática-.

○ **Agua subterránea**

En todas las etapas, principalmente en la etapa de *construcción y de abandono y cierre*, la afectación potencial sobre la calidad del agua subterránea está vinculada a pérdidas de combustibles, lubricantes y/o productos químicos de vehículos y/o maquinaria, que pudieran ocurrir sobre el suelo, y a su vez que éstas puedan infiltrar eficazmente hasta llegar al agua subterránea. En la etapa de *operación* por actividades de mantenimiento y circulación de vehículos la afectación sería leve o moderada.

El agua subterránea en etapa de *operación* también podría llegar a verse potencialmente afectada por efluentes cloacales o el generado de la prueba hidráulica. Sin embargo, este impacto se considera moderado ya que se utilizarán baños químicos y el agua de descarga de la prueba hidráulica se dispondrá adecuadamente con el correspondiente permiso ya citado. Por lo que no habría una afectación directa sobre el agua subterránea.

Sólo en caso de una contingencia, la importancia ambiental de los impactos puede alcanzar, en el peor de los casos, un valor negativo moderado, por ejemplo, ante un derrame de gran magnitud, no saneado inmediatamente y en una zona de mayor permeabilidad.

d- Geomorfología:

Los potenciales impactos identificados para el componente “geología y geomorfología” están asociados a la alteración de las geoformas propias del área de estudio y el incremento de procesos erosivos. La evaluación del impacto ambiental de las actividades del proyecto sobre este componente se asocia a dos factores ambientales principalmente:

- Geoformas
- Procesos de erosión



HOMERO ESTEBAN VILFAÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

Impacto potencial: Alteración de las geoformas del terreno

Las principales alteraciones sobre las geoformas están asociadas a la apertura de pista, movimiento de tierras, excavación de zanjas, la limpieza y restauración del área afectada principalmente, y las actividades derivadas y/o asociadas a estas.

Las actividades de la etapa de *construcción* involucran todas aquellas acciones tendientes a originar el espacio necesario para preparar el terreno adecuadamente para el desarrollo del proyecto. Estas actividades (apertura de pista; desmonte y estaqueado del trazado; zanjeo, limpieza y nivelación de la pista; cruce de rutas, bajada de la tubería; soldaduras de las uniones y radiografiado; relleno y tapado de la zanja e instalaciones de superficie; entre otras), alterarán las formas naturales del terreno en forma directa. La afectación (negativa) persistirá durante el período de construcción y los impactos negativos asociados a las actividades mencionadas anteriormente alcanzan una calificación “moderada”, ya que las áreas intervenidas retornarán prácticamente a la cota natural del terreno y serán restauradas una vez finalizada la obra (impacto positivo). Como impacto positivo se tiene la limpieza y restauración de áreas afectadas como acción final de la etapa constructiva.

El proyecto en sí mismo no involucra una modificación sustancial de la topografía, por el contrario, requiere de la apertura de zanjas que luego son tapadas, retornando prácticamente a la cota natural del terreno; por ende, la morfología no se afectará sustancialmente con la introducción de este proyecto.

En etapa de operación no se consideran impactos potenciales sobre el factor considerado.

Es importante aclarar que la movilización de suelos y modificación del relieve se realizará solo donde sea necesario para el establecimiento de la infraestructura, minimizando de esta forma el efecto adverso que se pueda presentar en el medio.

En la etapa de *abandono y cierre* las actividades de desmantelamiento se consideran como una modificación de las geoformas que han sido dimensionadas para el proyecto, momentáneamente estas acciones generarán una movilización de suelos, que actuarán sinérgicamente en otros componentes del medio (estructura y calidad del suelo). Como impacto positivo se calificó el restablecimiento de las condiciones originales, posterior al desmantelamiento de la infraestructura.

Impacto potencial: Incremento de procesos erosivos

En la *etapa de construcción* existe un potencial impacto que podría generar o incrementar los procesos erosivos principalmente por la apertura de pista y sus acciones relacionadas.

La remoción de suelo en diferentes actividades representa modificaciones en los contornos naturales del terreno. La remoción de capa vegetal y movimiento de suelos, previa a las obras constructivas, se realizarán sobre la superficie destinada a las obras temporales como las permanentes, referidas a la apertura de pista, desmonte y estaqueado del trazado, zanjeo, limpieza y nivelación de la pista, cruces de rutas, bajada de la tubería, soldaduras de las uniones y radiografiado, relleno y tapado de la zanja, las cuales repercutirán directamente sobre la conformación física del terreno acelerando su proceso erosivo.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

Estas actividades implican que los horizontes superficiales del suelo queden expuestos generando el desprendimiento de partículas de la estructura del suelo, que a su vez podrían incrementar los procesos erosivos en las áreas intervenidas/en el área del proyecto.

Las actividades de apertura de pista, desmonte y zanjeo han sido calificadas como aquellas que representan un mayor impacto negativo (severo) sobre los procesos de erosión en la *etapa de construcción*. Respecto a las zanjas, la apertura de las mismas en caso de que no se entiben adecuadamente puede originar desestabilización y desmoronamiento de las paredes de la zanja.

En etapa de *operación y mantenimiento* no se consideran impactos potenciales significativos generados por el proyecto para el factor evaluado.

En la etapa de *abandono* el desmantelamiento de obradores y maquinarias e instalaciones genera impacto negativo y el restablecimiento de las condiciones naturales originales del terreno es considerado como un impacto positivo, dado que el restablecimiento de la cobertura vegetal, al no estar expuesto el suelo, disminuirá la remoción de partículas.

En la etapa de *abandono y cierre* el desmantelamiento de la tubería e instalaciones genera impacto negativo y el restablecimiento de las condiciones naturales originales del terreno es considerado como un impacto positivo, dado que el restablecimiento de la cobertura vegetal, al no estar expuesto el suelo, disminuirá la remoción de partículas.

e- Medio biótico

Impacto potencial: Pérdida de cobertura vegetal

Existirá un impacto negativo sobre la vegetación, producido por el desbroce realizado para la construcción del gasoducto. Una de las primeras labores que se realizan como parte del proceso de construcción, cuando se inician actividades, consiste en la separación o eliminación de la cubierta vegetal, para la preparación del terreno en el que se desarrollarán las actividades de construcción, tanto de las obras temporales como de las permanentes.

Durante las obras, toda la zona de acceso al trazado se verá afectada por el paso de maquinaria y por la acumulación de polvo, materiales de excavación y de relleno sobre el terreno, lo que ocasionará también la degradación de la cubierta vegetal del lugar.

La vegetación de la zona no se verá afectada de una manera relevante durante la fase *operación* del gasoducto.

En la etapa de *abandono de obra* se espera que el impacto sea bajo, e incluso que pueda encontrarse una positividad al finalizar las actividades.



HOMERO ESTEBAN VILLAFÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

Por otra parte, en la etapa de abandono y cierre se prevén impactos similares en magnitud a los de la etapa de construcción. Los mismos resultan moderados y se vinculan a la remoción de la vegetación local para la extracción de la cañería y a la afectación de la flora debido al tránsito de los vehículos y deposición de materiales extraídos.

En las etapas del proyecto el impacto sobre la vegetación obtuvo una calificación moderada en su mayoría y leve para algunas actividades, debe considerarse la potencial incidencia de una prueba hidráulica desembocada en periodos no aconsejables -periodos de lluvias-, o en lugares no autorizados, lo que podría devenir en un impacto severo en la flora y vegetación del lugar. En estos casos implica la remoción de totalo parcial de la vegetación. A lo largo de la superficie que implica el proyecto no se encuentran especies con una categorización de amenazadas o especies endémicas con valor de conservación.

f- Fauna

Impacto potencial: Afectación fauna terrestre y aves

Con respecto a la fauna, para la etapa de *construcción*, los impactos negativos por la mayoría de las actividades constructivas corresponden al desplazamiento y perturbación de fauna presente en el área proyecto. El predio del proyecto se encuentra en un área rural cuya actividad principal es la ganadería y el impacto sobre este componente se consideró moderado.

Es de esperarse que los animales se alejen del área en estudio cuando comiencen las tareas de construcción, y regresen cuando éstas cesen y las condiciones del hábitat sean nuevamente favorables.

En la etapa de *operación*, se considera que las tareas de mantenimiento tendrían un impactonegativo moderado a bajo, fundamentalmente debido a la presencia de personal, que pueda ahuyentar a la fauna que se encuentre en el sitio al momento de realizar estas tareas. El impacto es temporal.

Por otro lado, en las tareas de *abandono de obra* el impacto adquiere valores negativos leves. Se debe considerar que todas las acciones ejecutadas en la etapa anterior se realizaran con el fin de lograr el restablecimiento de las condiciones originales del terreno, la recomposición del ambiente a su estado anterior, extrayendo todomaterial ajeno al mismo y promoviendo la revegetación, dando como resultado un impacto de valor positivo.

Por otro lado, las tareas de *abandono y cierre* relacionadas principalmente con desmantelamiento de tuberías e instalaciones implicaran nuevas tareas de movimiento de suelo para retirar los ductos, afectando parte de su hábitat. El impacto adquiere valores negativos moderados y leves. Se debe considerar que todas las acciones ejecutadas en la etapa anterior se realizaran con el fin de lograr el restablecimiento de las condiciones originales del terreno, la recomposición del ambiente a su estado anterior, extrayendo todo material ajeno al mismo y promoviendo la revegetación, dando como resultado un impacto de valor positivo.



HOMERO ESTEBAN VILAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

g- Paisaje

Impacto potencial: Modificación de la calidad escénica y del paisaje

El impacto visual ocasionado por las actividades de *construcción* sobre la calidad escénica y del paisaje, están relacionados con las modificaciones morfológicas del relieve, cambios calidad visual por la intervención antrópica que afecta el valor escénico del área de estudio, provocados principalmente por la apertura de pista, excavación de la zanja, uso de maquinaria pesada y en si las obras civiles podrían llegar a incidir sobre la componente de la calidad visual de forma negativa, generando cambios en la visibilidad que afectarán el valor escénico. Cabe resaltar que el área de estudio se encuentra emplazada en un área rural cuya actividad principal corresponde a cultivos y ganadería.

Durante la etapa de *construcción*, la acumulación de cordones de tierra, la maquinaria, etc. así como la presencia de la pista, la zanja y del propio gasoducto, producen un cambio temporal de la estructura paisajística. Esto conlleva una disminución en el valor de los parámetros que componen la calidad visual de manera temporal y reversible.

Una vez finalizada la fase de obras, se superan también las principales afecciones contra la calidad visual del paisaje. Durante la fase de *operación* ya no se apreciarán acumulaciones de tierra o materiales, ni presencia de maquinaria pesada en contraste con el entorno natural y rural atravesado por el trazado del gasoducto. Tampoco se interpondrá en el horizonte visual la brecha abierta del terreno asociada a la zanja en la que se entierra el gasoducto y la pista de maniobra.

En la etapa de *abandono de obra* las actividades relacionadas con el retiro de las instalaciones de los obradores y retiro de materiales pueden afectar de manera negativa el factor considerado. Como impacto positivo se tiene el restablecimiento de las condiciones originales del terreno, dado que favorecerán la revegetación y restitución del sitio. Situación similar se seguirá en la etapa de *abandono y cierre*, En la cual a través de actividades de abandono y cierre las actividades relacionadas con la instalación de obradores provisionales y desmantelamiento de tuberías e instalaciones pueden afectar de manera negativa el factor considerado. Como impacto positivo se tiene el restablecimiento de las condiciones originales del terreno, dado que favorecerán la revegetación y restitución del sitio.

4.4.1.2- SOCIOECONOMICO

A- Población y Urbanización:

Si bien en términos generales los factores de urbanización no representan impactos potenciales elevados debido al recorrido rural proyectado por la traza, cabe destacar que, en varios puntos, la misma se proyecta a distancias de aproximadamente 500 metros de cascos de estancia, viviendas, etc. También se proyecta la traza a aproximadamente 600 metros de una escuela de educación primaria -N° 36 Epumer-, y a 800 aproximadamente de un Jardín de infantes rural -N° 2-.



HOMERO ESTEBAN VILAFANE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

Por lo dicho, tendrá vital importancia la comunicación, el aviso y la protección de los medios y servicios con que cuentan las diferentes construcciones a efectos de permitir su normal desenvolvimiento. El potencial impacto se considera leve ya que los diferentes puntos observados no estarían en el área de influencia directa del trazado y, además, los obradores deberían colocarse fuera de las proximidades de los citados.

Sin embargo, deben considerarse los accesos y tránsitos sobre caminos rurales, los cuales pueden ser afectados.

B- Infraestructura existente

Impacto potencial: Daños en infraestructura existente

Un impacto potencial por el desarrollo de las actividades del proyecto puede ser la afectación de infraestructuras de servicio que se puedan intersectar con el gasoducto. Se refiere a los daños que se puedan ocasionar sobre infraestructura cercana producto de las actividades constructivas o de operación, tales como afectación de veredas y accesos inmediatos al área del proyecto, afectación de redes de servicio público como ser líneas de alta o media tensión, y/o afectación del flujo vehicular y peatonal.

Es importante que se tengan en cuenta las medidas de prevención necesarias y se respeten los planes de obra para evitar cualquier potencial afectación sobre las mismas.

Particularmente en el tendido de traza se cruzarían en dos líneas de alta tensión, un camino publico y un ferrocarril.

C- Tránsito vehicular

Impacto potencial: Afectación tráfico vehicular

La circulación de vehículos que estarán ingresando y saliendo del proyecto en la etapa *constructiva* (por la movilización de equipos, maquinarias, materiales, etc.), podrán afectar el tráfico vehicular local en todo el recorrido a lo largo de rutas y/o caminos a utilizar para acceder a la traza del proyecto.

El impacto (negativo) sobre el tránsito vehicular se considera moderado para la etapa de construcción. Durante la etapa de operación y mantenimiento, la afectación al tránsito vehicular se considera despreciable. Esto es así debido al movimiento de maquinaria y vehículos que transitaran por los caminos rurales, pudiendo generar -si no se tomaran las medidas pertinentes-, un deterioro considerable en los mismos.

En la etapa de *abandono y cierre* el impacto podría considerarse leve debido a la circulación de las maquinarias nuevamente en los sectores para la extracción y desmonte del tendido de cañería.

Durante todas las etapas, y considerando la susceptibilidad de inundación con que cuenta la región de traza, resulta conveniente la evaluación de las circunstancias ante el tránsito de la maquinaria pesada, debido a los posibles impactos sobre los diversos caminos que pudieran generarse.



HOMERO ESTEBAN VILFAÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

D- Impacto potencial: Generación de empleo local

El balance del impacto se estima como positivo, por la generación de demanda de mano de obra y de forma indirecta por el requerimiento de distintos servicios. La afectación es positiva.

Se estima que se trabajara en la obra en tres turnos, y se contratara a personal tanto de la región como externos a la misma. Estos profesionales, técnicos y obreros pertenecerán a la empresa contratista, y, o subcontratistas. La etapa de construcción será la que mayor empleo genere.

El gasoducto no requerirá personal propio de *operación y mantenimiento*.

En general los habitantes se verán beneficiados por la construcción del gasoducto. Por un lado, por la generación de empleo local durante la etapa de construcción, y por otro, por la provisión de bienes y servicios.

Durante la etapa de *abandono y cierre*, el desmontaje de las instalaciones y recomposición se requerirá la demanda de mano de obra y servicios conexos para las operaciones de restauración del sitio. Por eso, las tareas que se llevan adelante durante la etapa de abandono tendrán un efecto positivo.

E- Pueblos originarios

Aquí no se valoran impactos potenciales significativos debido a que la traza no tiene una cruce con los mencionados.

F- Valoración Inmobiliaria

Se valora como un impacto negativo moderado la valuación inmobiliaria ante una prueba hidráulica que lleve a un erróneo desemboque y pueda llegar a producir la inundación y el desaprovechamiento de los diferentes campos. El proyecto en la etapa de construcción prevé que la traza se desarrolle pero luego, también postula volver a las condiciones anteriores.

G- Arqueología y Paleontología

Sin perjuicio de establecerse una traza por sectores rurales, las actividades de excavación, montaje de pista, los cruces por las diversas interferencias y los trabajos asociados a estas podrían derivar en un potencial impacto hacia el patrimonio arqueológico o paleontológico. En la etapa de construcción se deberá trabajar teniendo en cuenta la probabilidad de encontrar materiales fósiles u otros a lo largo de la traza, es por ello que si se encontraran indicios de estos o de algún hallazgo histórico, se deberán cesar inmediatamente los trabajos, se dará aviso a los profesionales y a las autoridades correspondientes y se esperara la evaluación y resolución del caso.

H- Impacto potencial: Crecimiento económico

La economía local se vería beneficiada por la posibilidad de un incremento de intercambio comercial para abastecer los requerimientos logísticos de la obra, compra de materiales, servicios, etc.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

El balance del impacto se estima como positivo, ya que el proyecto en sí mismo se considera beneficioso para la actividad socioeconómica del área, en particular por el requerimiento de distintos servicios en *la etapa constructiva*. También se incrementa la demanda de servicios conexos, como transporte de combustibles y lubricantes y materiales y equipos, retiro de residuos, servicios de consultoría y control interno, demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, etc.

I- Salud y seguridad laboral

Impacto potencial: Afectación de la seguridad y salud del personal

La afectación en la salud y seguridad de los trabajadores por el desarrollo de sus funciones en el proyecto puede presentarse por eventos contingentes en todas las etapas del proyecto.

CAPITULO 5 - MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS AMBIENTALES (Prevención, Mitigación, Corrección y Compensación)

Se implementarán las siguientes medidas, las cuales serán de aplicación por parte de todos los actores involucrados en el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento, y abandono).

5.1- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Aire

- Mantenimiento y riego de caminos, para evitar la dispersión de material particulado por tránsito de máquinas y equipos.
- Mantenimiento de un bajo volumen de acopio de áridos y riego de los mismos, a fin de evitar su dispersión por acción del viento. Cuando sea posible cubrir los mismos con lonas u otro material.
- Implementación de un plan de mantenimiento y control preventivo de maquinarias, vehículos y equipos de la obra, a modo de controlar las emisiones gaseosas, ruido y un correcto funcionamiento de los mismos. Uso de silenciadores.

- Circulación a baja velocidad.
- Cajas de los camiones cubiertos con lonas u otros materiales cuando se transporte material a granel o que pueda generar dispersión de material.
- Evitar mantener encendidos las máquinas y los equipos cuando no se estén realizando las tareas.
- Suspender las actividades durante períodos de mal tiempo o vientos fuertes.
- Programación de actividades a efectos de minimizar las afectaciones por ruidos y vibraciones a particulares.

Suelo

- Acopio del suelo resultante de la apertura de zanjas -traza- para luego ser restituido.
- Minimizar las aéreas de trabajo para lograr la menor afectación del suelo posible.
- Tránsito vehicular sobre las zonas designadas con el fin de minimizar la afección de suelo.
- Almacenamiento de lubricantes, aceites y combustibles en sitios específicos, sobre suelo impermeable, con sistema de contención ante eventuales derrames.
- Los cambios de aceites y lubricantes se realizarán en sitios diseñados para tal fin.
- Adecuada segregación de residuos (asimilables a domiciliarios, de obra/industriales no especiales y residuos especiales), almacenamiento y disposición.
- Almacenamiento de residuos especiales en sitios específicos, sobre suelo impermeable, con sistema de contención ante eventuales derrames y correctamente identificados, de acuerdo con la normativa legal vigente.
- Almacenamiento de productos químicos de acuerdo con la normativa legal vigente, correcta identificación de los mismos, mantener en carpeta en obrador sus hojas de seguridad.
- Control del tanque de almacenamiento de combustible, para evitar derrames.
- Recarga de combustibles implementando todas las medidas correspondientes para evitar pérdidas a suelo natural, uso de bandejas colectoras.
- Utilización de materiales absorbentes o barreras de contención ante eventuales derrames; remoción del suelo impactado y gestión de los mismos como residuo especial.
- Capacitación del personal en manejo de productos químicos y residuos.
- No se realizará el lavado de maquinarias y equipos en zonas de obra o en sitios no destinados para tal fin.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

- Suspensión de las actividades en zonas que por condiciones hídricas se encuentren potencialmente anegadas para evitar el daño del suelo, y vulnerabilidad del acuífero y escorrentía superficial.
- Mantenimiento preventivo de maquinarias y adecuado manejo de combustibles y lubricantes para evitar pérdidas de hidrocarburos.
- El enripiado de los accesos a las diferentes instalaciones se realizará sobre el suelo original con el fin de ayudar a la revegetación una vez concluida la obra.
- Recuperar la primera capa de suelo y la materia orgánica de la etapa del desmonte (Top Soil), para depositar luego sobre la traza del gasoducto que no incluya la pista de servicio. Esta capa de material contiene semillas y nutrientes y favorece la recuperación de las formaciones vegetales.

Agua

- Minimización y control de caudales de agua a utilizar.
- Disposición de materiales de tal forma que no afecte la escorrentía superficial.
- Tránsito vehicular por las zonas designadas.
- Suspensión de las actividades en zonas que por condiciones hídricas se encuentren potencialmente anegadas para evitar el daño del suelo.
- Almacenamiento de lubricantes, aceites y combustibles en sitios específicos, sobre suelo impermeable, con sistema de contención ante eventuales derrames.
- Los cambios de aceites y lubricantes se realizarán en sitios diseñados para tal fin.
- Adecuada segregación de residuos (asimilables a domiciliarios, de obra/industriales no especiales y residuos especiales), almacenamiento y disposición.
- Almacenamiento de residuos especiales en sitios específicos, sobre suelo impermeable, con sistema de contención ante eventuales derrames y correctamente identificados, de acuerdo a la normativa legal vigente.
- Almacenamiento de productos químicos de acuerdo con la normativa legal vigente, correcta identificación de los mismos, mantener en carpeta en obrador sus hojas de seguridad.
- Control del tanque de almacenamiento de combustible, para evitar derrames.
- Recarga de combustibles implementando todas las medidas correspondientes para evitar pérdidas a suelo natural, uso de bandejas colectoras.
- Utilización de materiales absorbentes o barreras de contención ante eventuales derrames; remoción del suelo impactado y gestionado como residuo especial.
- Capacitación del personal en manejo de productos químicos y residuos.
- No se realizará el lavado de maquinarias y equipos en zonas de obra o en sitios no destinados para tal fin.
- Mantenimiento preventivo de maquinarias y adecuado manejo de combustibles y lubricantes para evitar pérdidas de hidrocarburos.
- Los efluentes líquidos cloacales producto del uso de baños químicos deberán ser gestionados por la empresa contratista autorizada.
- Análisis físico químico del efluente líquido de las pruebas hidráulicas para comprobar que cumple con las normas, en caso de no cumplir se retirará en camiones y se realizará una adecuada disposición final.
- Modificar la traza en sectores de ambientes vulnerables como parches de Bosque Nativo y Humedales.

Geomorfología

- Acopio del horizonte superficial y orgánico para ser restituidos posteriormente en sectores que irán siendo abandonados.
- Ubicación apropiada de los materiales de recomposición del suelo de manera que no se alteren significativamente los procesos geodinámicos externos.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

- Disposición de los materiales utilizados y acopios en sitios que permitan mantener la escorrentía superficial.
- Compactar el relleno de la excavación antes de colocar la capa vegetal superior (que no será compactada).
- Emparejado y limpieza de las superficies que van siendo liberadas de las tareas de zanjeo y excavación.
- En sectores rocosos, separar las rocas y disponer luego de forma de contener la erosión y proveer de hábitat a especies de roedores y reptiles con requerimientos ambientales de roquedales -en caso de corresponder-.

Flora

- Preservación del horizonte orgánico para ser restituido.
- Delimitación y minimización del área de desmalezado y desmonte a fin de evitar el menor daño a la vegetación.
- Circulación vehicular por las zonas designadas.
- Preservación de la vegetación limitando los movimientos de suelos.
- Acopio de materiales en lo posible sobre tacos u otros elementos para evitar el menor daño a la vegetación.
- Elección de áreas ya intervenidas o de menor susceptibilidad, a fin de evitar la afectación a la vegetación.
- Circulación vehicular a baja velocidad en los caminos de accesos no pavimentados, especialmente en zonas de sectores de obra, con el fin de evitar la compactación de suelo o daño a la vegetación.
- No se podrá realizar la quema de vegetación o fogatas.
- Se evitará cortar árboles, pero en caso de excepción no se cortará ninguno cuyo diámetro supere los cincuenta (50) centímetros, medidos a 1,5 m de altura, cualquiera sea la especie de que se trate.
- Modificar la traza en sectores de ambientes vulnerables como parches de Bosque Nativo y Humedales.

Fauna

- Circulación vehicular en las áreas delimitadas y a baja velocidad evitando molestias para la fauna local.
- Determinar la presencia de animales susceptibles de sufrir daño antes de realizar desmalezamiento/apertura de la traza.
- No se podrá cazar, cualquier ejemplar encontrado deberá ser informado.
- Vallado de zanjas abiertas para evitar la caída de animales.
- Capacitar al personal sobre la preservación de la fauna y la prohibición de la caza.
- Evitar la introducción de animales domesticados durante las etapas del desarrollo de la obra.
- Mantener la limpieza de los obradores y sitios de obra y un adecuado almacenamiento de los residuos generados, a efectos de evitar la proliferación de vectores.
- Prohibición de encendido de fogatas.

Paisaje

- El ancho de las excavaciones debe definirse a fin de perturbar lo mínimo posible el paisaje.
- Mantenimiento de un bajo volumen de acopios de áridos y materiales.
- Delimitación y minimización del área de desmalezado y desmonte a fin de evitar el menor daño a la vegetación.

Medio socio económico y cultural

- Los tramos de cañería serán dispuestos a la espera de su instalación, en sitios específicamente indicados para ello.
- Programación de actividades a efectos de minimizar las afectaciones por ruidos y vibraciones a particulares.
- Tránsito vehicular sobre las zonas designadas con el fin (exclusivamente dentro de los límites de trabajo) de minimizar la afección a particulares.
- Reducción de la velocidad de desplazamiento vehicular en los caminos de acceso no pavimentados, especialmente cercanos a zonas pobladas o accesos a campos.
- Optimización del uso del suelo.
- Capacitación en seguridad e higiene y medioambiente.
- Respetar las distancias de seguridad de acuerdo a la normativa vigente en relación a los trabajos cercanos a las líneas de alta tensión.
- Mantenimiento de los caminos de acceso en condiciones adecuadas de tránsito y riego de los mismos.
- Implementar procedimiento en caso de hallazgos arqueológicos y paleontológicos, interrumpiendo los trabajos y dando aviso a la autoridad de aplicación provincial y demás autoridades.
- Capacitar al personal involucrado en aspectos culturales locales, importancia del patrimonio cultural y de su salvaguarda, el reconocimiento de la evidencia material de la región. Del mismo modo, la capacitación en esta materia formará parte de los contenidos que se imparten en la inducción de los nuevos empleados. En los cursos de capacitación se entregará además el procedimiento para actuación ante el hallazgo fortuito de materiales arqueológicos.
- Implementación de procedimientos ante interferencias con infraestructura preexistente.
- Señalización adecuada de los caminos o sectores donde se realizará un corte temporario por el desarrollo de la obra.
- En caso de interrupciones temporales de servicios, dar aviso a las autoridades y realizarlos en horarios que no impliquen mayores inconvenientes.
- Previo al inicio de las actividades, se deberá comunicar a los pobladores locales o de los campos involucrados el cronograma de obra y evacuar dudas e inquietudes.
- Colocación de cartelería indicativa de obra.
- Gestionar ante la autoridad de aplicación los permisos correspondientes en aquellos casos que deban trasladarse equipos de dimensiones especiales o realizar cortes o interrupciones parciales en alguna vía de circulación.
- Respetar normas de tránsito en rutas, autopistas, caminos, etc... a efectos de prevenir accidentes de tránsito.
- Mejorar la calidad y capacidad de los caminos rurales por los que se deba transitar.
- En caso de apertura de cercos, deberá avisarse con antelación al propietario a fin de evitar fuga de animales.
- Dar aviso y considerar asistencia a los colegios ubicados en la proximidad de la traza.
- La colocación y localización de los obradores debe llevar planificación tal, que se evitaren en las proximidades de jardines, colegios, cascos de estancia, etc. Evitando su perturbación y normal desenvolvimiento.
- Programar el transporte de materiales y el retiro de residuos con el fin de que éste se realice en horarios que no entorpezca el normal tránsito vehicular del AID.
- Aprovechar sitios impactados previamente por la disposición de otros ductos, tendidos eléctricos, caminos y/o huellas.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

5.2- MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN

- Evitar mantener encendidos las máquinas y los equipos cuando no se estén realizando las tareas.
- Suspensión de las actividades durante períodos de mal tiempo.
- Circulación a baja velocidad.
- Tránsito vehicular sobre las zonas designadas con el fin de minimizar la afección de suelo.
- Programación de actividades a efectos de minimizar las afectaciones por ruidos y vibraciones a particulares.
- Suspensión de las actividades cuando las condiciones hídricas o climáticas no sean las adecuadas para evitar el daño del suelo, vegetación y vulnerabilidad del acuífero y escorrentía superficial.
- Señalización adecuada de los caminos o sectores donde se realicen cortes temporarios

5.3- ABANDONO

- Adecuación de todos los caminos utilizados.
- Emparejado y limpieza de las superficies que son liberadas de las tareas extractivas.
- Relleno de sitios donde se realizó el zanjeo o apertura con el material acopiado para tal fin, respetando los horizontes correspondientes.
- Disposición del horizonte superficial y capa vegetal superior de forma uniforme en todas las áreas que hayan sido despejadas
- Revegetación de las áreas afectadas con idénticas especies, o bien con aquellas que sean compatibles para el área considerada
- Remodelación de la topografía del predio, ajustándola en lo posible a la pendiente natural.
- Restauración de todos los drenajes y sistemas de escurrimiento superficiales
- Restauración de alambrados, caminos laterales, salidas, drenajes naturales, cercos, o señalización que haya sido afectada.
- Al finalizar las actividades se dejará el sitio en condiciones lo más similar posible a las originales. El personal encargado de las actividades de construcción deberá estar correctamente capacitado para realizar dicha tarea.
- Adecuada disposición final de todos los residuos generados.
- Retiro de todos los elementos utilizados en la ejecución de la obra, desmantelamiento de obradores.
- Instalación de carteles y mojones indicadores de la presencia del gasoducto a lo largo de toda la traza.

CONSIDERACIONES FINALES Y CONCLUSION.

Luego de efectuado el informe de línea de base, en consonancia con la documentación e información brindada por el grupo de profesionales citado en el capítulo 1, se procedió a confeccionar la matriz de impactos ambientales. Dicha matriz proporciona de una manera sencilla y fácilmente legible la información correspondiente a los posibles potenciales impactos producto de la obra en análisis.

De la matriz mencionada anteriormente, se pudieron identificar al empleo y a las actividades económicas como impactos positivos y beneficiosos para el proyecto. Al mismo tiempo, las tareas de apertura de pista, desmalezado y desmonte de la traza, excavación y pruebas hidrostáticas y de hermeticidad, todas ellas en la etapa de construcción, han arrojado en algún factor un impacto catalogado como severo.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

No se han observado impactos críticos y la mayor parte de los impactos se han valorado como bajos o moderados.

Por otro lado, la compactación y estabilidad de los suelos, el escurrimiento superficial, la flora autóctona, el patrimonio paleontológico y el patrimonio cultural y arqueológico, han recibido como factores impactados, en alguna de las tareas, valores de potenciales impactos severos. Sobre los potenciales impactos paleontológicos o arqueológicos, se consideraron de esta manera por la falta de conocimiento existente durante toda la traza. No obstante, en los informes de los especialistas surge una baja sensibilidad. Ante esto, las medidas de mitigación propuestas, como lo han de ser para el caso específico la elaboración de un procedimiento de emergencias y detección de obra ante posibles hallazgos arqueológicos o paleontológicos, así como la comunicación efectiva y eficiente a los entes correspondientes, propiciarían una buena manera de evitar pérdidas de patrimonios.

Desde otro aspecto, considerando el grado de susceptibilidad de la zona para con las inundaciones, y teniendo en cuenta las medidas propuestas ante los vuelcos de agua -sin perjuicio de todos los tramites y permisos administrativos ante el ente regulador-, se observa una viabilidad del proyecto siempre que se puedan efectuar las evaluaciones sobre fechas, meses con mayores índices de precipitación, comienzos y finalizaciones de trabajos. Teniendo dichas consideraciones al momento del inicio, los factores evaluados como severos descenderían en escala a leves o moderados.

Corresponde mencionar que se estaría llevando a cabo una obra de tendido de cañería que será subterránea, la cual, una vez finalizados los trabajos se “retornaría a las condiciones iniciales”.

Por todo lo expuesto en el estudio de impacto ambiental presente, y considerando todas las medidas de mitigación, corrección, compensación y demás expresadas, se concluye que el beneficio que otorgaría la obra proyectada sería superior a los impactos susceptibles de generar.



HOMERO ESTEBAN VILLAFÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

CAPÍTULO 6- PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Programa de Gestión Ambiental (PGA) es el conjunto de procedimientos técnicos que se deben implementar durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono o retiro de un sistema de transporte o distribución de gas, y de sus instalaciones complementarias.

El Programa de Gestión Ambiental debe ser dinámico, es decir, se deben actualizar sus contenidos a fin de mejorar el desempeño ambiental. La revisión del Programa de Gestión Ambiental deberá efectuarse con una frecuencia no menor a una cada tres años. En esa revisión, se deberán evaluar los objetivos logrados y fijar las metas por alcanzar.

6.1 PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL

6.1.1 Subprograma Plan de Protección Ambiental

El Plan de Protección Ambiental (PPA) es el conjunto de medidas y recomendaciones técnicas tendientes a:

- Salvaguardar la calidad ambiental en el área de influencia del proyecto.
- Preservar los vestigios arqueológicos o paleontológicos.
- Preservar los recursos sociales y culturales.
- Garantizar que la implementación y el desarrollo del proyecto se lleve a cabo de manera ambientalmente responsable.
- Ejecutar acciones específicas para prevenir los impactos ambientales pronosticados en el EIA y, si se produjeran, para mitigarlos.

FICHA N° 1	
Factor ambiental	<i>Aire</i>
Impacto(s) para corregir o prevenir	Alteración de la calidad del aire.
Etapas	Construcción.
Lugar de aplicación	Proyecto en general
Meta	Cumplimiento del 100% de las actividades propuestas
Acciones/Medidas	• Mantenimiento y riesgo de caminos, para evitar la dispersión de material particulado por tránsito de máquinas y equipos. • Mantenimiento de un bajo volumen de acopio de áridos y riego de los mismos, a fin de evitar su dispersión por acción del viento. Cuando sea posible cubrir los mismos con lonas u otro material. • Implementación de un plan de mantenimiento y control preventivo de maquinarias, vehículos y equipos de la obra, a modo de controlar las emisiones gaseosas, ruido y un correcto funcionamiento de los mismos. Uso de silenciadores. • Circulación a baja velocidad. • Cajas de los camiones cubiertos con lonas u otros materiales cuando se transporte material a granel o que pueda generar dispersión de material. • Evitar mantener encendidos las máquinas y los equipos cuando no se estén realizando las tareas. • Suspender las actividades durante períodos de mal tiempo o vientos fuertes. • Programación de actividades a efectos de minimizar las afectaciones por ruidos y vibraciones a particulares.
Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Control continuo
Personal requerido	Jefe de obra; personal técnico- obreros; operarios
Responsable	Coordinador de obra – Responsable de obra

FICHA N° 2	
Factor ambiental	<i>Suelo</i>
Impacto(s) para corregir o prevenir	Alteración de la estructura y calidad del suelo.
Etapas	Construcción.
Lugar de aplicación	Obrador, caminos, accesos, y traza de la línea.
Meta	Cumplimiento del 100% de las actividades propuestas

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

Acciones/Medidas	• Acopio del suelo resultante de la apertura de zanjas -traza- para luego ser restituído. • Minimizar las aéreas de trabajo para lograr la menor afectación del suelo posible. • Tránsito vehicular sobre las zonas designadas con el fin de minimizar la afección de suelo. • Almacenamiento de lubricantes, aceites y combustibles en sitios específicos, sobre suelo impermeable, con sistema de contención ante eventuales derrames. • Los cambios de aceites y lubricantes se realizarán en sitios diseñados para tal fin. • Adecuada segregación de residuos (asimilables a domiciliarios, de obra/industriales no especiales y residuos especiales), almacenamiento y disposición. • Almacenamiento de residuos especiales en sitios específicos, sobre suelo impermeable, con sistema de contención ante eventuales derrames y correctamente identificados, de acuerdo con la normativa legal vigente. • Almacenamiento de productos químicos de acuerdo con la normativa legal vigente, correcta identificación de los mismos, mantener en carpeta en obrador sus hojas de seguridad. • Control del tanque de almacenamiento de combustible, para evitar derrames. • Recarga de combustibles implementando todas las medidas correspondientes para evitar pérdidas a suelo natural, uso de bandejas colectoras. • Utilización de materiales absorbentes o barreras de contención ante eventuales derrames; remoción del suelo impactado y gestión de los mismos como residuo especial. • Capacitación del personal en manejo de productos químicos y residuos. • No se realizará el lavado de maquinarias y equipos en zonas de obra o en sitios no destinados para tal fin. • Suspensión de las actividades en zonas que por condiciones hídricas se encuentren potencialmente anegadas para evitar el daño del suelo, y vulnerabilidad del acuífero y escorrentía superficial. • Mantenimiento preventivo de maquinarias y adecuado manejo de combustibles y lubricantes para evitar pérdidas de hidrocarburos.
Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Control continuo
Personal requerido	Jefe de obra; personal técnico- obreros; operarios
Responsable	Coordinador de obra – Responsable de obra

FICHA N° 3	
Factor ambiental	Agua
Impacto(s) para corregir o prevenir	Alteración a la calidad de agua superficial y subterránea.
Etapas	Construcción.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

Lugar de aplicación	Obrador, caminos, accesos, y traza de la línea.
Meta	Cumplimiento del 100% de las actividades propuestas
Acciones/Medidas	• Minimización y control de caudales de agua a utilizar. • Disposición de materiales de tal forma que no afecte la escorrentía superficial. • Tránsito vehicular por las zonas designadas. • Suspensión de las actividades en zonas que por condiciones hídricas se encuentren potencialmente anegadas para evitar el daño del suelo. • Almacenamiento de lubricantes, aceites y combustibles en sitios específicos, sobre suelo impermeable, con sistema de contención ante eventuales derrames. • Los cambios de aceites y lubricantes se realizarán en sitios diseñados para tal fin. • Adecuada segregación de residuos (asimilables a domiciliarios, de obra/industriales no especiales y residuos especiales), almacenamiento y disposición. • Almacenamiento de residuos especiales en sitios específicos, sobre suelo impermeable, con sistema de contención ante eventuales derrames y correctamente identificados, de acuerdo a la normativa legal vigente. • Almacenamiento de productos químicos de acuerdo con la normativa legal vigente, correcta identificación de los mismos, mantener en carpeta en obrador sus hojas de seguridad. • Control del tanque de almacenamiento de combustible, para evitar derrames. • Recarga de combustibles implementando todas las medidas correspondientes para evitar pérdidas a suelo natural, uso de bandejas colectoras. • Utilización de materiales absorbentes o barreras de contención ante eventuales derrames; remoción del suelo impactado y gestionado como residuo especial. • Capacitación del personal en manejo de productos químicos y residuos. • No se realizará el lavado de maquinarias y equipos en zonas de obra o en sitios no destinados para tal fin. • Mantenimiento preventivo de maquinarias y adecuado manejo de combustibles y lubricantes para evitar pérdidas de hidrocarburos. • Los efluentes líquidos cloacales producto del uso de baños químicos deberán ser gestionados por la empresa contratista autorizada. • Análisis físico químico del efluente líquido de las pruebas hidráulicas para comprobar que cumple con las normas, en caso de no cumplir se retirará en camiones y se realizará una adecuada disposición final.
Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Control continuo
Personal requerido	Jefe de obra; personal técnico- obreros; operarios
Responsable	Coordinador de obra – Responsable de obra


 HOMERO ESTEBAN VILAFANE
 Ing. Ambiental
 M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

FICHA N° 4	
Factor ambiental	<i>Geomorfología</i>
Impacto(s) para corregir o prevenir	Alteración de horizontes edafológicos.
Etapas	Construcción.
Lugar de aplicación	Obrador, caminos, accesos, y traza de la línea.
Meta	Cumplimiento del 100% de las actividades propuestas
Acciones/Medidas	• Acopio del horizonte superficial y orgánico para ser restituidos posteriormente en sectores que irán siendo abandonados. • Ubicación apropiada de los materiales de recomposición del suelo de manera que no se alteren significativamente los procesos geodinámicos externos. • Disposición de los materiales utilizados y acopios en sitios que permitan mantener la escorrentía superficial. • Compactar el relleno de la excavación antes de colocar la capa vegetal superior (que no será compactada). • Emparejado y limpieza de las superficies que van siendo liberadas de las tareas de zanjeo y excavación.
Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Control continuo
Personal requerido	Jefe de obra; personal técnico- obreros; operarios
Responsable	Coordinador de obra – Responsable de obra

FICHA N° 5	
Factor ambiental	<i>Flora</i>
Impacto(s) para corregir o prevenir	Alteración a la flora autóctona y alteración de la cubierta vegetal.
Etapas	Construcción.
Lugar de aplicación	Proyecto en general
Meta	Cumplimiento del 100% de las actividades propuestas
Acciones/Medidas	• Preservación del horizonte orgánico para ser restituido. • Delimitación y minimización del área de desmalezado y desmonte a fin de evitar el menor daño a la vegetación. • Circulación vehicular por las zonas designadas. • Preservación de la vegetación limitando los movimientos de suelos. • Acopio de materiales en lo posible sobre tacos u otros elementos para evitar el menor daño a la vegetación. • Elección de áreas ya intervenidas o de menor susceptibilidad, a fin de evitar la afectación a la vegetación. • Circulación vehicular a baja velocidad en los caminos de accesos no pavimentados, especialmente en zonas de sectores de obra, con el fin de evitar la compactación de suelo o daño a la vegetación.

	• No se podrá realizar la quema de vegetación o fogatas. • Se evitará cortar árboles, pero en caso de excepción no se cortará ninguno cuyo diámetro supere los cincuenta (50) centímetros, medidos a 1,5 m de altura, cualquiera sea la especie de que se trate.
Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Control continuo
Personal requerido	Jefe de obra; personal técnico- obreros; operarios
Responsable	Coordinador de obra – Responsable de obra

FICHA N° 6	
Factor ambiental	<i>Fauna</i>
Impacto(s) para corregir o prevenir	Alteración a la fauna autóctona y a la microfauna.
Etapas	Construcción.
Lugar de aplicación	Proyecto en general
Meta	Cumplimiento del 100% de las actividades propuestas
Acciones/Medidas	• Circulación vehicular en las áreas delimitadas y a baja velocidad evitando molestias para la fauna local. • Determinar la presencia de animales susceptibles de sufrir daño antes de realizar desmalezamiento/apertura de la traza. • No se podrá cazar, cualquier ejemplar encontrado deberá ser informado. • Vallado de zanjas abierta para evitar la caída de animales. • Capacitar al personal sobre la preservación de la fauna y la prohibición de la caza. • Evitar la introducción de animales domesticados durante las etapas del desarrollo de la obra. • Mantener la limpieza de los obradores y sitios de obra y un adecuado almacenamiento de los residuos generados, a efectos de evitar la proliferación de vectores. • Prohibición de encendido de fogatas.
Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Control continuo
Personal requerido	Jefe de obra; personal técnico- obreros; operarios
Responsable	Coordinador de obra – Responsable de obra


 HOMERO ESTEBAN VILFAÑE
 Ing. Ambiental
 M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

FICHA N° 7	
Factor ambiental	<i>Paisaje</i>
Impacto(s) para corregir o prevenir	Alteración al medio perceptual.
Etapas	Construcción.
Lugar de aplicación	Proyecto en general
Meta	Cumplimiento del 100% de las actividades propuestas
Acciones/Medidas	• El ancho de las excavaciones debe definirse a fin de perturbar lo mínimo posible el paisaje. • Mantenimiento de un bajo volumen de acopios de áridos y materiales. • Delimitación y minimización del área de desmalezado y desmonte a fin de evitar el menor daño a la vegetación.
Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Control continuo
Personal requerido	Jefe de obra; personal técnico- obreros; operarios
Responsable	Coordinador de obra – Responsable de obra

FICHA N° 8	
Factor ambiental	<i>Medio socio económico y cultural</i>
Impacto(s) para corregir o prevenir	Alteración a la infraestructura existente, arqueología y paleontología y caminos de circulación.
Etapas	Construcción.
Lugar de aplicación	Proyecto en general
Meta	Cumplimiento del 100% de las actividades propuestas
Acciones/Medidas	• Los tramos de cañería serán dispuestos a la espera de su instalación, en sitios específicamente indicados para ello. • Programación de actividades a efectos de minimizar las afectaciones por ruidos y vibraciones a particulares. • Tránsito vehicular sobre las zonas designadas con el fin (exclusivamente dentro de los límites de trabajo) de minimizar la afección a particulares. • Reducción de la velocidad de desplazamiento vehicular en los caminos de acceso no pavimentados, especialmente cercanos a zonas pobladas o accesos a campos. • Optimización del uso del suelo. • Capacitación en seguridad e higiene y medioambiente

	• Respetar las distancias de seguridad de acuerdo a la normativa vigente en relación a los trabajos cercanos a las líneas de alta tensión. • Mantenimiento de los caminos de acceso en condiciones adecuadas de tránsito y riego de los mismos. • Implementar procedimiento en caso de hallazgos arqueológicos y paleontológicos, interrumpiendo los trabajos y dando aviso a la autoridad de aplicación provincial y demás autoridades. • Implementación de procedimientos ante interferencias con infraestructura preexistente. • Señalización adecuada de los caminos o sectores donde se realizará un corte temporario por el desarrollo de la obra. • En caso de interrupciones temporales de servicios, dar aviso a las autoridades y realizarlos en horarios que no impliquen mayores inconvenientes. • Previo al inicio de las actividades, se deberá comunicar a los pobladores locales o de los campos involucrados el cronograma de obra y evacuar dudas e inquietudes. • Colocación de cartelería indicativa de obra. • Gestionar ante la autoridad de aplicación los permisos correspondientes en aquellos casos que deban trasladarse equipos de dimensiones especiales o realizar cortes o interrupciones parciales en alguna vía de circulación. • Respetar normas de tránsito en rutas, autopistas, caminos, etc... a efectos de prevenir accidentes de tránsito. • En caso de apertura de cercos, deberá avisarse con antelación al propietario a fin de evitar fuga de animales. • Dar aviso y considerar asistencia a los colegios ubicados en la proximidad de la traza. • La colocación y localización de los obradores debe llevar planificación tal, que se evitaren en las proximidades de jardines, colegios, cascos de estancia, etc. Evitando su perturbación y normal desenvolvimiento. • Programar el transporte de materiales y el retiro de residuos con el fin de que éste se realice en horarios que no entorpezca el normal tránsito vehicular del AID. • Capacitar al personal involucrado en aspectos culturales locales, importancia del patrimonio cultural y de su salvaguarda, el reconocimiento de la evidencia material de la región. Del mismo modo, la capacitación en esta materia formará parte de los contenidos que se imparten en la inducción de los nuevos empleados. En los cursos de capacitación se entregará además el procedimiento para actuación ante el hallazgo fortuito de materiales arqueológicos.
Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Control continuo
Personal requerido	Jefe de obra; personal técnico- obreros; operarios
Responsable	Coordinador de obra – Responsable de obra


 HOMERO ESTEBAN VILFAÑE
 Ing. Ambiental
 M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

FICHA N° 9	
Factor ambiental	<i>Aire, Suelo, Agua, Flora, Fauna y Paisaje.</i>
Impacto(s) para corregir o prevenir	Alteración a la calidad del aire, del suelo y del agua superficial o subterránea. Alteración a la cubierta vegetal. Alteración a la fauna autóctona. Alteración a la intervisibilidad.
Etapas	Mantenimiento y operación
Lugar de aplicación	Proyecto en general
Meta	Cumplimiento del 100% de las actividades propuestas
Acciones/Medidas	• Evitar mantener encendidos las máquinas y los equipos cuando no se estén realizando las tareas. • Suspensión de las actividades durante períodos de mal tiempo. • Circulación a baja velocidad. • Tránsito vehicular sobre las zonas designadas con el fin de minimizar la afección de suelo. • Programación de actividades a efectos de minimizar las afectaciones por ruidos y vibraciones a particulares. • Suspensión de las actividades cuando las condiciones hídricas o climáticas no sean las adecuadas para evitar el daño del suelo, vegetación y vulnerabilidad del acuífero y escorrentía superficial. • Señalización adecuada de los caminos o sectores donde se realicen cortes temporarios
Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Control continuo
Personal requerido	Jefe de obra; personal técnico- obreros; operarios
Responsable	Coordinador de obra – Responsable de obra

FICHA N° 10	
Factor ambiental	<i>Aire, Suelo, Agua, Flora, Fauna y Paisaje.</i>
Impacto(s) para corregir o prevenir	Alteración a la calidad del aire, del suelo y del agua superficial o subterránea. Alteración a la fauna autóctona y a la cubierta vegetal. Alteración a la fauna autóctona. Alteración a la intervisibilidad.
Etapas	Abandono
Lugar de aplicación	Proyecto en general
Meta	Cumplimiento del 100% de las actividades propuestas
Acciones/Medidas	• Adecuación de todos los caminos utilizados. • Emparejado y limpieza de las superficies que son liberadas de las tareas extractivas. • Relleno de sitios donde se realizó el zanjeo o apertura con el material acopiado para tal fin, respetando los horizontes correspondientes.

	• Disposición del horizonte superficial y capa vegetal superior de forma uniforme en todas las áreas que hayan sido despejadas • Revegetación de las áreas afectadas con idénticas especies, o bien con aquellas que sean compatibles para el área considerada • Remodelación de la topografía del predio, ajustándola en lo posible a la pendiente natural. • Restauración de todos los drenajes y sistemas de escurrimiento superficiales • Restauración de alambrados, caminos laterales, salidas, drenajes naturales, cercos, o señalización que haya sido afectada. • Al finalizar las actividades se dejará el sitio en condiciones lo más similar posible a las originales. El personal encargado de las actividades de construcción deberá estar correctamente capacitado para realizar dicha tarea. • Adecuada disposición final de todos los residuos generados. • Retiro de todos los elementos utilizados en la ejecución de la obra, desmantelamiento de obradores. • Instalación de carteles y mojones indicadores de la presencia del gasoducto a lo largo de toda la traza.
Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida	Control continuo
Personal requerido	Jefe de obra; personal técnico- obreros; operarios
Responsable	Coordinador de obra – Responsable de obra

6.1.2 Subprograma de Auditoría Ambiental (PAA)

El Programa de Auditoría Ambiental estructura y organiza el proceso de verificación sistemático, periódico y documentado, del grado de cumplimiento de la norma NAG 153, y de los estudios y procedimientos resultantes de su aplicación.

Representará un mecanismo para comunicar los resultados al responsable del emprendimiento y para corregir o adecuar los desvíos (o no conformidades) detectados a los documentos, prácticas o estándares estipulados.

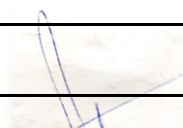
El auditor realizará un informe mensual y en la operación y mantenimiento podrá ser anual. Finalizada cada etapa se realizará un informe final.

Se designará un grupo auditor para llevar a cabo el programa, los mismos deberán contar con las incumbencias y registros correspondientes, y matrícula. Firmarán toda la documentación.

Registro de eventos generadores de impacto ambiental para la etapa de construcción (Norma NAG 153)

AUDITORÍA AMBIENTAL	
INFORME DE NO CONFORMIDADES	
INFORME N.º	FECHA: / /
Auditor responsable: (indicar nombre y apellido)	Sector auditado:
Auditor/es auxiliares:	
No conformidad observada:	
Incumplimiento de: (indicar el procedimiento no cumplido)	
Firma del auditor	Firma y aclaración del auditado: Firma y aclaración del responsable del área:
Acción correctiva inmediata: (indicar plazo máximo por el auditor en cada caso)	
La acción correctiva será cumplida el: / /	
Acción correctiva mediata:	
Plazo posible de ejecución:	
- VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA CORRECTIVA INMEDIATA -	
Firma y aclaración del auditado:	Fecha: / /
Firma y aclaración del auditor:	Fecha: / /
Firma y aclaración del responsable del área:	Fecha: / /

LISTA DE CHEQUEO PARA AUDITORIAS DE OBRAS	Rev.
	Fecha:
	HOJA
Datos de la Obra:	
Empresa/s:	
Inspector:	
Fecha:	

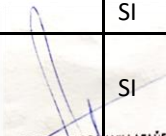

 HOMERO ESTEBAN VILFAÑE
 Ing. Ambiental
 M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

Documentación Ambiental:			
Estudio de Impacto Ambiental	SI	NO	NA
Plan de Gestión Ambiental	SI	NO	NA
Aprobado por Org. Ambiental correspondiente	SI	NO	NA
Procedimientos Ambientales	SI	NO	NA
Hay copia de la documentación en el obrador	SI	NO	NA
Señalización de Medio Ambiente			
Posee Cartelería de Medio Ambiente	SI	NO	NA
Almacenamiento de Materiales y Obrador			
El área del obrador/campamento es segura y apropiada	SI	NO	NA
El área de acopio es segura y apropiada	SI	NO	NA
Las vías de circulación son seguras	SI	NO	NA
Elementos de extinción son suficiente y adecuados	SI	NO	NA
Los líquidos inflamables se almacenan en forma separada	SI	NO	NA
La señalización es adecuada. Zona delimitada y señalizada	SI	NO	NA
Almacenamientos de combustibles con protección de derrames y Aislados del suelo	SI	NO	NA
Los productos químicos se almacenan correctamente.	SI	NO	NA
Rombo de Identif. de Riesgos.	SI	NO	NA
Apertura Pista o Picada y Despeje			
Se abrió pista o picada	SI	NO	NA
a. Destrucción de árboles/arbustos protegidos sin autorización	SI	NO	NA
b. Generación de niveles de ruido mayores a los permitidos	SI	NO	NA
c. Desmoronamiento de taludes/pendiente mayor al 10%	SI	NO	NA
d. Alteración de las líneas de drenaje	SI	NO	NA
e. Se respetó el ancho máximo permitido de picada	SI	NO	NA


 HOMERO ESTEBAN VILAFANE
 Ing. Ambiental
 M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

Diámetro de la cañería (pulgadas)	Ancho máximo permitido de picada (m)
4" < ϕ < 6"	9.5
6" < ϕ < 14"	11
14" < ϕ < 22"	13
ϕ > 22"	15

Excavación y Zanjeo			
a. Excavación con selección de suelos y acumulación diferenciada	SI	NO	NA
b. Remoción innecesaria de suelo	SI	NO	NA
c. Exposición de excavaciones en tiempos mayores a los previstos	SI	NO	NA
d. Acopio de material extraído en sectores inadecuados	SI	NO	NA
e. Generación de niveles de ruido mayores a los permitidos	SI	NO	NA
f. Desmoronamiento de taludes/pendiente mayor al 10%	SI	NO	NA
Tapada:			
g. Se realiza la Tapada respetando la secuencia edáfica	SI	NO	NA
h. Se realiza la compactación adecuada	SI	NO	NA
i. Se realiza la escarificación del suelo (crecimiento de vegetación)	SI	NO	NA
Se realizaron voladuras			
j. Están otorgados por escrito los permisos correspondientes	SI	NO	NA
Se presentó el procedimiento de voladuras, declaración jurada firmada (Registro RSSA 32.02.03) y copia certificada del permiso que lo habilita	SI	NO	NA
Se realizó Gammagrafiado			
Se presentó el procedimiento para realizar el ensayo	SI	NO	NA
Se presentó declaración jurada Firmada (Registro RSSA 32.02.02) y copia certificada del permiso individual que lo habilita.	SI	NO	NA
Prueba de la Cañería			
¿Requiere Prueba Hidráulica?	SI	NO	NA
Se utilizó agua de Red	SI	NO	NA
Si se utilizó agua de río, canal, laguna: ¿Se realizó el análisis previo?	SI	NO	NA


 HUMBERTO ESTEBAN VILFAÑE
 Ing. Ambiental
 M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

Se solicitó la autorización correspondiente según la fuente (por escrito)	SI	NO	NA
¿Se especificó en el Legajo de la obra el Punto de Descarga?	SI	NO	NA
En caso de verterlo a cuerpo de agua ¿se realizó el análisis de agua?	SI	NO	NA
¿Se cuenta con la autorización del Organismo correspondiente según punto de descarga? (por escrito)	SI	NO	NA
¿Se utilizó Metanol para el secado?	SI	NO	NA
Se solicitó certificado de calidad del producto.	SI	NO	NA
Cuenta con la autorización correspondiente para su uso.	SI	NO	NA
¿Se rescató el metanol en su totalidad? (Certificado de ensayo)	SI	NO	NA
¿Se registró que el proveedor se llevó el producto utilizado y envases?	SI	NO	NA
Si el producto fue eliminado se solicitó certificado de disposición final	SI	NO	NA
Restos Arqueológicos, paleontológicos e históricos			
Se registró (Registro RSSA 32.02.01	SI	NO	NA
Contingencias Ambientales:			
Si se almacena o transporta combustible/aceite poseen material para contener potenciales derrames	SI	NO	NA
Presencia de pérdidas o derrames de combustible	SI	NO	NA
Pérdida o derrames de efluentes de baños químicos	SI	NO	NA
Ocurrieron Accidentes Ambientales:	SI	NO	NA
Se elaboraron las correspondientes Actas Ambientales (NAG 153)	SI	NO	NA
Uso de maquinaria y equipos en mal estado de mantenimiento	SI	NO	NA
Permisos Ambientales			
Se requirió la extracción de suelos de otros sectores	SI	NO	NA
Están otorgados por escrito los permisos del Propietario o del Organismo correspondiente	SI	NO	NA
Se requirió autorizaciones para cruce de río	SI	NO	NA
Fueron otorgadas por escrito:	SI	NO	NA
Se requirió autorizaciones de propietarios del campo, terreno, etc	SI	NO	NA
Están otorgados por escrito los permisos correspondientes	SI	NO	NA
Se requirió la tala/extracción de árboles	SI	NO	NA

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

Están otorgados por escrito los permisos correspondientes	SI	NO	NA
Se generan residuos peligrosos (Ley 24051)	SI	NO	NA
¿Cuenta con inscripción como Generador de Residuos Peligrosos?	SI	NO	NA
Cambios no Contemplados en el EIA y el PGA:			
Cambios no contemplados que ameriten presentaciones extras	SI	NO	NA
Están aprobados los cambios por los Organismos correspondientes (por escrito)	SI	NO	NA
Protección de la Flora y de la Fauna			
Se aplicaron correctamente las medidas de protección de la Flora	SI	NO	NA
Fuegos accidentales o intencionales no planificados	SI	NO	NA
Se aplicaron correctamente las medidas de protección de la fauna	SI	NO	NA
Se ha realizado caza no autorizada	SI	NO	NA
Atropellamiento de animales silvestres y domésticos	SI	NO	NA
Cruces de Cuerpo de Agua y Mallines			
Se aplicaron correctamente las medidas de protección ambiental	SI	NO	NA
Desmoronamiento de laderas	SI	NO	NA
Alteración de vegetación ribereña	SI	NO	NA
Manejo de Residuos			
Poseen Recipientes identificados por colores y leyendas	SI	NO	NA
Se realiza el mantenimiento de los baños químicos en forma periódica.	SI	NO	NA
Se realiza el correcto tratamiento de los efluentes domésticos y cloacales (según corresponda).	SI	NO	NA
Se Clasifican y Disponen los Residuos de acuerdo al PSSA 32.05 Anexo1	SI	NO	NA
La zona está delimitada y señalizada	SI	NO	NA
Almacenamiento: Residuos Especiales o Peligrosos: los recipientes están cerrados y guardados en lugar fresco/ventilado alejado de fuentes de ignición y aislados del suelo.	SI	NO	NA
Transporte: Se realiza el transporte con transportista habilitados	SI	NO	NA
Se pose copia del certificado habilitante	SI	NO	NA
Disposición final: Se realiza la disposición final en planta habilitada	SI	NO	NA
Se posee copia del certificado habilitante	SI	NO	NA
Se posee copia del manifiesto de disposición final	SI	NO	NA
Propietarios de Campos			
Se registraron conflictos o reclamos con propietarios de campos	SI	NO	NA
Limpieza y Restauración: Esta la nota de conformidad del propietario			

Observaciones

FIRMA, ACLARACIÓN Y MATRÍCULA PROFESIONAL

6.1.3 Subprograma de Abandono o Retiro (PAR)

Tiene por objeto identificar los efectos ambientales negativos que se pudieran generar como consecuencia del abandono o retiro de la obra, cañerías, y/o instalaciones, y establecer las acciones necesarias para mitigarlos. Además, se definirá la opción técnica más conveniente desde el punto de vista ambiental.

Antes de proceder al abandono o retiro de la instalación, se debe efectuar una auditoría ambiental de detalle en la que se describirá la situación ambiental. Además, debe explicitar la mayor o menor conveniencia ambiental entre efectuar el abandono o el retiro de las cañerías, y/o instalaciones, estableciendo las recomendaciones y medidas de adecuación necesarias. Asimismo, para el caso de abandono, debe recomendar la frecuencia de las auditorías periódicas.

Una vez efectuada la auditoría inicial, se ejecutarán las tareas correspondientes al abandono o al retiro de las cañerías, y/o instalaciones, aplicando las recomendaciones y medidas de adecuación surgidas de dicha auditoría.

Se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Adecuación de todos los caminos utilizados.
- Emparejado y limpieza de las superficies que son liberadas de las tareas extractivas.
- Relleno de sitios donde se realizó el zanjeo o apertura con el material acopiado para tal fin, respetando los horizontes correspondientes.
- Disposición del horizonte superficial y capa vegetal superior de forma uniforme en todas las áreas que hayan sido despejadas
- Revegetación de las áreas afectadas con idénticas especies, o bien con aquellas que sean compatibles para el área considerada
- Remodelación de la topografía del predio, ajustándola en lo posible a la pendiente natural.
- Restauración de todos los drenajes y sistemas de escurrimiento superficiales

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

- Restauración de alambrados, caminos laterales, salidas, drenajes naturales, cercos, o señalización que haya sido afectada.
- Al finalizar las actividades se dejará el sitio en condiciones lo más similar posible a las originales. El personal encargado de las actividades de construcción deberá estar correctamente capacitado para realizar dicha tarea.
- Adecuada disposición final de todos los residuos generados.
- Retiro de todos los elementos utilizados en la ejecución de la obra, desmantelamiento de obradores.
- Instalación de carteles y mojones indicadores de la presencia del gasoducto a lo largo de toda la traza (abandono de la obra). Retiro de los mismos (desmantelamiento de cañerías).

En relación a la desafectación del gasoducto se seguirá lo establecido en la Norma NAG 153.

6.2 PROGRAMA DE MONITOREO

Recurso	Parámetros	Frecuencia/momento de monitoreo
Agua - vuelco de efluente	Fisicoquímico y bacteriológico	Regularmente – en tareas de pruebas hidrostáticas previo a su vuelco.
Agua – pozos de explotación -en caso de corresponder-.	Análisis piezométricos	Cuando se requiera según sitio de obra y condición hídrica.
	Fisicoquímico y bacteriológico	Al comenzar a explotar un pozo de explotación del recurso hídrico subterráneo.
Aire - Ruido	Según Norma Iram 4062	Al comienzo de la obra y en cercanías a campos habitables – poblado-, y durante la operación de la planta compresora.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

6.3 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES

Tiene como principal objetivo salvaguardar la vida, el ambiente y las actividades socioeconómicas y culturales que se desarrollen dentro del ámbito geográfico de operación de cada compañía.

Se implementarán los siguientes subprogramas:

6.3.1 Subprograma de respuesta ante incendio, explosión, fugas, escape de gas, emergencias médicas, y fenómenos naturales

Una situación de emergencia es una circunstancia que altera el normal desarrollo de las tareas, que tiene un potencial de causar daño a personas, bienes o al medio ambiente y que necesita una respuesta inmediata. Genera una perturbación parcial o total y requiere acciones coordinadas para su superación.

En este subprograma, se desarrolla una metodología de respuesta y procedimientos ante incendio, explosión, fugas, escape de gas, emergencias médicas, y fenómenos naturales. La respuesta se realizará de ser posible sin correr riesgos personales innecesarios, proteger y custodiar los bienes de la empresa, minimizando los riesgos para las instalaciones y el medio ambiente.

6.3.2 Subprograma de evacuación

Tiene por objeto realizar una evacuación segura y efectiva en caso de ocurrir acontecimientos que pongan en riesgo la integridad de las personas, hacia un punto seguro.

Se implementará una metodología de acción para dar respuesta ante emergencias y actuar eficaz y rápidamente en caso de producirse la misma, con el fin principal de salvaguardar vidas humanas.

Emergencias: La Emergencia será declarada en los siguientes casos:

- Incendio
- Escape de gas
- Explosión
- Fenómenos naturales
- Otras que a juicio del grupo director, encargado de evacuación, contratista requieran la evacuación del lugar.

La evacuación tiene por objeto llevar a las personas a un lugar seguro. Ese lugar seguro se denominará Punto de Reunión.

El plan de evacuación es la secuencia de acciones que deben poner en práctica todos los ocupantes para desalojar el establecimiento, obrador o lugar de obra.

Una situación de evacuación es un conjunto de operaciones sistematizadas tendientes a que las personas amenazadas por un peligro protejan su vida e integridad mediante su desplazamiento hasta y a través de lugares seguros o de menor riesgo, cuando la magnitud de la emergencia supera los medios propios técnicos y humanos, haciendo forzoso el abandono de todos los sectores.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

6.3.3 Subprograma de respuesta ante eventuales derrames

El mismo implementa una metodología de acción ante eventuales derrames, con el fin de contener, recolectar, tratar o remediar el sitio impactado.

Se contará con kit específico preventivo anticipativo a cualquier eventualidad, el personal se encontrará capacitado para dar respuesta.

Reporte de accidente: se utilizará la siguiente planilla (Norma NAG 153) - Informe de incidente, accidente o contingencia

FECHA: / /	
Empresa:	
Detalle de las instalaciones involucradas:	
Ubicación:	
Progresiva:	
Tipo (marcar lo que corresponda)	
Derrame de agua (prueba hidrostática) ☐ Incendio ☐ Emisiones a la atmósfera ☐	
Otros (detallar) ☐	
DETALLE DEL INCIDENTE / ACCIDENTE / CONTINGENCIA	
Fecha: / /	Hora: :
Descripción: (agregar planos, fotografías o videos)	
1) Causas probables ☐ Propias o de terceros. ☐ Falla de material. ☐ Falla humana. ☐ Fenómenos naturales. ☐ Factores externos a la operación. ☐ Otros (describir). 2) Circunstancias (descripción del modo en que ocurrió). 3) Evolución del incidente, accidente o contingencia. 4) Metodología, equipamiento y recursos humanos involucrados. 5) Recursos naturales afectados. 6) Recursos socioeconómicos y culturales afectados. 7) Tiempo total empleado. 8) Forma de disposición final de los residuos y desechos.	
Defectos observados:	
Tareas y medidas correctivas necesarias (indicar tiempo máximo de inicio):	
Otros comentarios:	
Jefe del Grupo de Respuesta:	Firma:

NAG-153
(2019)
38

6.3.4- Subprograma de difusión:

De acuerdo al relevamiento del proyecto se estableció que se tomará contacto para brindar información sobre el alcance del proyecto, sus beneficios, y como se controlaran los posibles impactos medioambientales mediante medios audiovisuales, panfletos, graficas, etc...

La comunicación se establecerá a las partes interesadas como ser;

- Superficiarios.
- Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires.
- Municipalidades.
- Viviendas cercanas.
- Escuelas cercanas.
- Policía local.
- Bomberos.
- Centro de Salud cercano.

ANEXOS

1. Marco legal en soporte matriz;
2. Extracto o Abstract

1- MARCO LEGAL.

Convenios – Nación	
Ley 24.295	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático fue adoptada en junio de 1992 en la ciudad de Río de Janeiro, en el marco de la “Cumbre de la Tierra” y aprobada por la República Argentina por la Ley Nº 24.295 del 7/12/1993.
Convención de Paris	Acuerdo dentro del marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
Ley 25.438	Protocolo de Kyoto.
Ley 24.375	Convenio sobre Diversidad Biológica.
Ley 23.919	Convención RAMSAR. Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional
Ley 25.3353	Convención RAMSAR aprueba las Enmiendas a los artículos 6º y 7º adoptadas por la Conferencia Extraordinaria de las partes Contratantes en Regina (Canadá) en el año 1987. Su objeto es la conservación de los humedales por la importancia (a nivel internacional) del valor de las propiedades naturales de los ecosistemas comprendidos, respecto de su riqueza en diversidad biológica, la función que cumple en el equilibrio ecológico y su capacidad productiva
Ley 23.922	Convenio de Basilea
Ley 25.778	Convención de Rotterdam. Aprueba el Convenio de Róterdam sobre productos químicos peligrosos.
Ley 26.011	Convención de Estocolmo. Aprueba el Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, reconociendo el procedimiento de acuerdo fundado previo del Convenio de Róterdam, estableciendo así un mecanismo internacional para la eliminación paulatina y control de la producción, comercio y utilización de contaminantes orgánicos persistentes.
Ley 25.841	Tiene por objeto el desarrollo sustentable y la protección del medio ambiente, mediante la articulación de las dimensiones económicas, sociales y ambientales, contribuyendo a una mejor calidad del ambiente y de la vida de la población (Art. Nº4). Se aprueba el Acuerdo Marco de Medio Ambiente del MERCOSUR En su Anexo establece entre las áreas temáticas: 1. Gestión sustentable de los recursos naturales; 1.c. áreas protegidas; 1.f. recursos hídricos;

	1.g. recursos ictícolas y acuícolas; 2. Calidad de vida y planeamiento ambiental; 3.e. evaluación de impacto ambiental; etc.
Ley Nº 24.375	La República Argentina adhiere el Convenio sobre Diversidad Biológica
Ley 21.836	Convención de la UNESCO para la Protección del Patrimonio Cultural y Patrimonio. La República Argentina aprueba la Convención de la UNESCO para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural.
Nacional – República Argentina	
Constitución Nacional (CN) Art. 41	Artículo 41: Se establece que todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. Asimismo, se determina que las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.
Ley General del Ambiente (LGA) 25.675. Decreto Reglamentario 2413/2002	Presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Principios de la política ambiental. Presupuesto mínimo. Competencia judicial. Instrumentos de política y gestión. Ordenamiento ambiental. Evaluación de impacto ambiental. Educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y fondo de restauración. Sistema Federal Ambiental. Ratificación de acuerdos federales. Autogestión. Daño ambiental. Fondo de Compensación Ambiental.
Ley Nº 25688	Régimen de Gestión Ambiental de Aguas
Ley 25.916 y Decreto 1.158/04	Presupuestos mínimos de protección ambiental para la "Gestión integral de residuos domiciliarios". Será autoridad de aplicación, en el ámbito de su jurisdicción, el organismo de mayor jerarquía con competencia ambiental que determine el Poder Ejecutivo nacional.
Ley 20.284 (Calidad de Aire y Contaminación Atmosférica)	Plan de prevención de situaciones críticas de contaminación atmosféricas
Ley 25.688 (Gestión Ambiental de Aguas)	Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Utilización de las aguas. Cuenca hídrica superficial. Comités de cuencas hídricas.
Ley 24.051 y Decreto Reglamentario 831/93	Residuos Peligrosos. Ámbito de aplicación y disposiciones generales. Registro de Generadores y Operadores. Manifiesto. Generadores. Transportistas. Plantas de Tratamiento y disposición final. Responsabilidades.

	Infracciones y sanciones. Régimen penal. Autoridad de Aplicación. Disposiciones Complementarias. Residuos generados o ubicados en lugares sometidos a jurisdicción nacional o, aunque ubicados en territorio de una provincia estuvieren destinados al transporte fuera de ella, o cuando, a criterio de la autoridad de aplicación, dichos residuos pudieren afectar a las personas o el ambiente más allá de la frontera de la provincia en que se hubiesen generado, o cuando las medidas higiénicas o de seguridad que a su respecto fuere conveniente disponer, tuvieren una repercusión económica sensible tal, que tornare aconsejable uniformarlas en todo el territorio de la Nación, a fin de garantizar la efectiva competencia de las empresas que debieran soportar la carga de dichas medidas
Resolución 410/18 - Manejo Sustentable de Barros y Biosólidos	Norma técnica para el manejo sustentable de barros y biosólidos generados en plantas depuradoras de efluentes líquidos cloacales y mixtos cloacales-industriales
Ley 25.831 (Información Ambiental)	Creación. Objeto. Acceso a la información. Sujetos obligados. Procedimiento. Centralización y difusión. Denegación de la información. Plazo para la resolución de las solicitudes de información ambiental.
Ley 26.331	Establécense los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos.
Ley 26562.	Control de actividades de quema en todo el territorio nacional.
Ley 26.815	Creación del Sistema Federal de Manejo del Fuego
Resolución SE 785/05	Regula el régimen de auditorías obligatorias que deben realizarse sobre los tanques de aéreos de almacenamiento de combustibles y sus derivados (TAAH)
Nacional Superintendencia de Riesgos del Trabajo Ley 19587/1972 Decreto 351/79 Res. 295/03	Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Reglamentación.
Ley 25743/2003	Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Objetivos y bienes arqueológicos y paleontológicos. Distribución de competencias y de las autoridades de aplicación. Dominio sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos. Registro Oficial de Yacimientos Arqueológicos y Paleontológicos y de Colección

	u Objetos Arqueológicos o Restos Paleontológicos. Concesiones. Limitaciones a la propiedad particular. Infracciones y sanciones. Delitos y Penas. Traslado de objetos. Protección especial de los materiales tipo paleontológico. Disposiciones complementarias.
Ley 5965/1958	Ley de Protección a las Fuentes de Provisión y a los Cursos y Cuerpos Receptores de Agua y a la Atmósfera Buenos Aires
Ley N° 26.562	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para control de actividades de quema en todo el territorio nacional.
NAG-153/2019	Norma Argentina para la protección ambiental en el transporte y la distribución de gas natural y otros gases por cañerías
PROVINCIA DE BUENOS AIRES	
Art. 28 - Constitución de la Provincia de Bs. As.	Derecho a gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y en el de las generaciones futuras. La Provincia ejerce el dominio eminente sobre el ambiente y los recursos naturales de su territorio con el fin de asegurar una gestión ambientalmente adecuada.
LEY 11.723	Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires, a fin de preservar la vida en su sentido más amplio; asegurando a las generaciones presentes y futuras la conservación de la calidad ambiental y la diversidad biológica.
RESOL-2019 - 492 - GEDBA – OPDS	Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y los requisitos para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en el marco de la Ley N° 11.723, conforme el Anexo I (IF-2019-21678546-GDEBA-OPDS).
Ley 11720 – Decreto 650/11	Residuos especiales. La generación, manipulación almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales en el territorio de la Provincia de Buenos Aires, quedan sujetos a las disposiciones de la presente Ley.
Resolución 665/00	Establecer el uso obligatorio de los Formularios de Certificado de Tratamiento de Residuos, Certificado de Disposición Final de Residuos Especiales y de Certificado de Operación de Residuos de acuerdo a las prescripciones de la presente Resolución,
Resolución 592/00	Todo establecimiento que almacene, en sus propias instalaciones residuos especiales generados por la actividad de dicho establecimiento, deberá cumplir con los requisitos técnicos que se desagregan en los artículos de esta Resolución.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

Resolución 4173/16	Ingreso de Residuos a la Provincia de Buenos Aires provenientes de otra Jurisdicción. Deroga la Resolución 1532/06.
Resolución 468/19	Aceites Minerales Usados.
LEY 13592	Gestión integral de los residuos sólidos urbanos. Fija los procedimientos de gestión de los residuos sólidos urbanos, de acuerdo con las normas establecidas en la Ley Nacional N° 25.916 de “presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios”.
Decreto N° 1215/10	Aprueba la reglamentación de la ley 13592, gestión integral de residuos sólidos urbanos.
LEY N° 5965	Ley de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera
Decreto 1074 18 Reglamentario de Ley 5965	Aprueba la reglamentación de la Ley N° 5.965 de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera, y sus disposiciones complementarias. Designar la Autoridad de Aplicación de la Ley N° 5.965 al Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible. Derogar el Decreto N° 3.395/96.
Resolución 559/19	Procedimiento para la obtención, renovación o modificación de la Licencia de Emisiones Gaseosas a la Atmósfera (LEGA) prevista en el Decreto N° 1074/18
Decreto 2314/11.	Paisaje Protegido o Espacio Verde de Interés Provincial
Ley N° 14888/2017	Protección de los Bosques Nativos de la Provincia DE Buenos Aires.
Decreto 366/2017	Aprueba la reglamentación de la Ley N° 14.888. Designa Autoridad de Aplicación al Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible y al Ministerio de Agroindustria, o las reparticiones que en el futuro las reemplacen.
Resolución ADA 2222/19	Deroga la Res 333/17 y da de alta a los procesos para la obtención de Prefactibilidades, Aptitudes y Permisos; junto a los manuales de procedimientos.


 HOMERO ESTEBAN VILFAÑE
 Ing. Ambiental
 M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

2- ABSTRACT

1. NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

Gasoducto Presidente Néstor Kirchner – Traza Buenos Aires-.

2. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO

La obra por realizar tiene por objeto ampliar la capacidad de transferencia de gas desde la cuenca Neuquina a nuevas demandas a través de un gasoducto de alta presión, e instalaciones anexas, que se extenderá desde la localidad de Tratayen Provincia del Neuquén hasta la Localidad Salliqueló en la Provincia de Buenos Aires.

El objetivo de desarrollo de ésta obra es evitar la importación de este recurso y transformar al país en exportador de gas, ya que el volumen a transportar pretendido es suficiente para abastecer el mercado interno, y exportar el excedente, generando para el país ganancias extras.

El gas natural es un recurso estratégico para cualquier país en el mundo, basta con recordar el conflicto Ucrania – Rusia y sus consecuencias que produjo a nivel mundial con la distribución de hidrocarburos y gas y consecuentemente con su precio internacional, ocasionando problemas financieros a todos los países del mundo.

Argentina no escapó a esta realidad y sufre las consecuencias que azotan al mundo. A la vez, y como es de público conocimiento, la producción de gas en nuestro país ha decrecido constantemente desde hacen 15 años aproximadamente, mientras que la demanda ha aumentado considerablemente. Esta situación ha hecho que el gobierno deba importar gas de otros países a un costo mayor que si ese volumen se produjera en nuestro país. Esto trae aparejado un desequilibrio importante en la economía nacional ya que son muy costosas las operaciones de importar el recurso tan estratégico.

Cabe remarcar que existe un Decreto de Necesidad y Urgencia, denominado Decreto 76/2022, DECNU-2022-76-APN-PTE, Res N° 67 con fecha 7 de febrero de 2022, en el que se considera que resulta de interés general y constituye un mandato legal promover las inversiones en infraestructura de gas natural necesarias para satisfacer el crecimiento de la demanda interna industrial, mejorar la calidad de vida de la población y permitir, de esa manera, el acceso de más usuarios y usuarias al servicio público. Además, se declaró de Interés Público Nacional la construcción del “GASODUCTO PRESIDENTE NÉSTOR KIRCHNER” como proyecto estratégico en la REPÚBLICA ARGENTINA.

Como objetivo ambiental consideramos que la protección del medio ambiente constituye una necesidad social y un derecho colectivo de los ciudadanos. Es por ello que se precisan instrumentos legales y operativos que contribuyan a la mejora de la calidad de vida y al mejor uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

Es por ese motivo por el que se establece en la Ley ***“la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la provincia de Buenos Aires, a fin de preservar la vida en su sentido más amplio; asegurando a las generaciones presentes y futuras la***

conservación de la calidad ambiental y la diversidad biológica". A partir de ésta norma se persigue evitar o, cuando esto no sea posible, reducir en origen las emisiones a la atmósfera, al agua y al suelo y otras incidencias ambientales de determinadas actuaciones, mediante el estudio de impacto ambiental.

3. ESPACIO AFECTADO AL PROYECTO:

El proyecto se extiende por 560 km aproximadamente desde la Provincia de Neuquén hasta la Provincia de Buenos Aires, pasando por Río Negro y La Pampa. En la siguiente imagen se muestra en rojo la trayectoria de la traza completa.

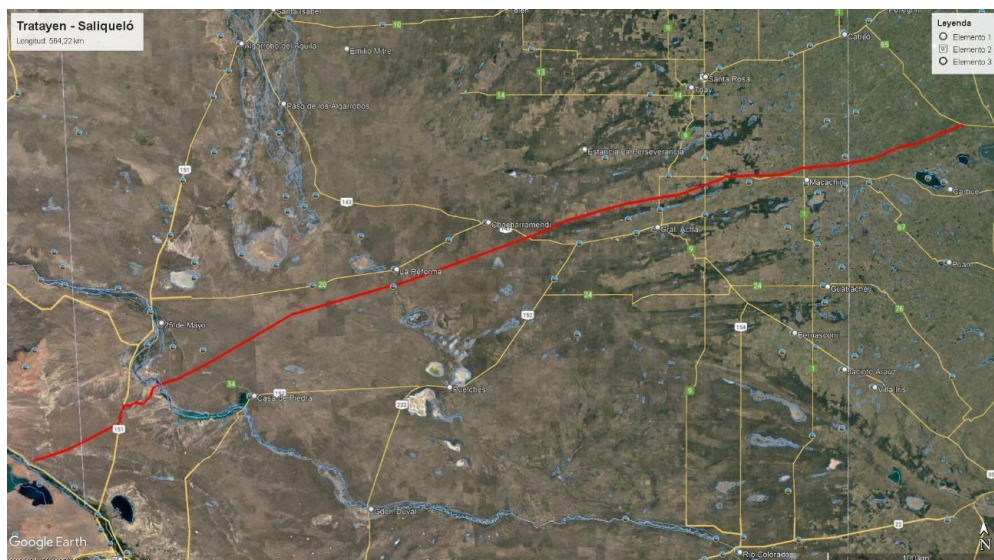


Figura n° 1 -Traza completa provincia desde la Provincia de Neuquén hasta la Provincia de Buenos Aires-.

Puntualmente en la Provincia de Buenos Aires, que es tramo correspondiente del presente estudio, parte del punto 38°25'56.37"S, límite con la Provincia La Pampa, y finaliza en el punto 68°33'07.26" O, localidad de Salliqueló. En esta provincia el gasoducto estará presente aproximadamente en 68 kilómetros.

Atravesará los Partidos de Adolfo Alsina y Guaminí, comprendiendo los municipios homónimos.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966



Figura n°2 -Traza Provincia de Buenos Aires-Interferencias



Figura n° 3 -Cruce de traza en el ingreso a la Provincia de Buenos Aires (La Pampa – Buenos Aires)-



Figura n° 4 -final de traza planta compresora n°4-

Por otra parte, se indica que La Planta Compresora N°4 está prevista en las proximidades de la localidad de Salliqueló en la progresiva Km 560 aproximadamente. Además la obra se complementará en lo que respecta a la Provincia de Buenos Aires con una Estación de Separación y Medición Fiscal en la llegada a la localidad de

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

Salliqueló en la progresiva Km 560 aproximadamente (esta instalación medirá los caudales a entregar al Gasoducto NEUBA II en la Planta Compresora Saturno) y una Trampa de Scraper Receptora en la Progresiva Km 560.

4. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

El ducto que se extenderá entre la localidad de Tratayen y la de Salliqueló tendrá un diámetro de treinta y seis pulgadas (36") y una extensión de aproximadamente 560 kilómetros.

El tendido del gasoducto será acompañado por una Fibra Óptica, la cual será instalada en forma conjunta con la cañería.

La calidad del gas a transportar se considera de 9400 Kcal/stm³, similar al gas residual de una planta de procesamiento de gas natural.

TRAMOS DE CAÑERÍA A CONSTRUIR	PROG. INICIO Km	PROG. FINAL Km	DIÁMETRO mm – (pulg.)	LONGITUD APROX. Km
Gasoducto de 914,4 m(36")Øn - Espesor 12,7 mm (1/2"), según Norma API 5L X70	0,000	560	914,4 (36")	560

Cuadro 1- Tramos de cañería a construir-.

Se tendrá en cuenta que las cañerías a instalar serán tendidas en zonas donde pueden existir otras líneas en operación, dispuestas tanto en forma transversal como paralela a las líneas a construir, de manera que deberán extremarse los cuidados a fin de evitar deterioros a las mismas y/o accidentes.

Idéntico criterio se seguirá para el montaje de las interconexiones, válvulas de bloqueo de línea y otras instalaciones complementarias.

La traza prevista del ducto se prevé en su totalidad a campo traviesa cruzando campos parcelados en las provincias de Neuquén, Río Negro, La Pampa y Buenos Aires, finalizando en una estación de entrega en la localidad de Salliqueló.

El tendido se desarrolla en clase de trazado 1 y sobre un terreno con nivel decreciente, no presentando diferencias altimétricas abruptas importantes, hasta finalizar a niveles cercanos al nivel del mar.

El sistema contará en su expresión final, con cinco (5) instalaciones de Compresión que permitirán alcanzar un transporte de 39 MM sm³/día. Resaltándose las pertenecientes a la Provincia de Buenos Aires.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

- La Planta Compresora Cabecera Tratayen, en la cabecera del gasoducto, se encuentra a un nivel de 450 msnm. Progresiva Pk 0 Km.
- La Planta Compresora N°1, prevista en la progresiva Km 140 aproximadamente, se encuentra a un nivel de 340 msnm.-
- La Planta Compresora N°2 Chacharramendi prevista en la progresiva Km 281,600 aproximadamente, se encuentra a un nivel de 240 msnm.
- La Planta Compresora N°3 prevista a instalar en la progresiva Km 421,200 aproximadamente se encuentra a un nivel de 140 msnm.
- **La Planta Compresora N°4 (en las proximidades de la localidad de Salliqueló) prevista en la progresiva Km 560 aproximadamente, se encuentra a un nivel de 340 msnm.**

Además, la obra se completa con las instalaciones siguientes instalaciones de superficie:

- Estación de Separación y Medición Fiscal en la cabecera del Gasoducto Néstor Kirchner. Allí se contabilizará el gas proveniente de la Planta Tratayén.
- Estación de Separación y Medición Fiscal en la cabecera del Gasoducto Néstor Kirchner, donde se contabilizará el gas proveniente del Gasoducto NEUBA II.
- **Estación de Separación y Medición Fiscal en la llegada a la localidad de Salliqueló en la progresiva Km 560 aproximadamente. Esta instalación medirá los caudales a entregar al Gasoducto NEUBA II en la Planta Compresora Saturno.**
- Trampa de Scraper Impulsora en la Progresiva Km 0 del Gasoducto Néstor Kirchner.
- Trampas de Scraper Receptoras e Impulsoras intermedias en las Progresivas aproximadas Km 140; Km 281,600 y Km 421,200.
- **Trampa de Scraper Receptora en la Progresiva Km 560.**

Presiones máximas de operación

La presión máxima admisible de operación (MAPO) del gasoducto será de 97 Kg/cm² M. El punto de partida del ducto estará ubicado en la salida de la Planta de Acondicionamiento de Gas Tratayen en la Provincia del Neuquen. La presión mínima de entrega será de 50 kg/cm² M.

Instalaciones complementarias

El gasoducto, las plantas compresoras y sus instalaciones se diseñarán en base a los criterios definidos en la Norma Argentina del Gas 100 (NAG 100).

Válvulas de Bloqueo de Línea: el gasoducto contará con válvulas de bloqueo de línea espaciadas aproximadamente 28 Km. Las mismas serán diseñadas con by-pass, venteos y sistema automático de cierre por rotura de línea (line-break). Contarán con señalización de la posición y toma de presión para su transmisión al centro de control.

Trampas de Scrapper: se incluirá un juego de trampas de scrapper impulsora y receptora cada 140 km aproximadamente, coincidiendo con cada una de las plantas compresoras, siendo instaladas en el predio de cada una de ellas.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) corresponde únicamente al tramo que transcurre por la Provincia de Buenos Aires, desde el ingreso proveniente de la Provincia de La Pampa hasta la localidad de Salliqueló.

En esta provincia el gasoducto estará presente en 68 kilómetros aproximadamente.

DESCRIPCIÓN DEL TENDIDO

Para realizar el tendido del ducto será necesario la apertura de pistas de servicio, contemplando el desmonte del área afectada. Luego de la apertura de la pista de servicio se llevará a cabo la excavación y zanjeo para la instalación de la cañería, una vez concluidas estas tareas se procederá al desfile y ensamblado de los caños que componen el trazado. Además, se realizarán obras para la protección catódica y pruebas de resistencia y hermeticidad de la cañería.

Se tendrá en cuenta que las cañerías a instalar serán tendidas en zonas donde pueden existir otras líneas en operación, dispuestas tanto en forma transversal como paralela a las líneas a construir, de manera que deberán extremarse los cuidados a fin de evitar deterioros a las mismas y/o accidentes.

Idéntico criterio se seguirá para el montaje de las interconexiones, válvulas de bloqueo de línea y otras instalaciones complementarias.

INTERFERENCIAS

El tendido se desarrolla en clase de trazado 1, no obstante, se deberán cruzar interferencias siendo las más relevantes del trazado las siguientes (se resaltan las correspondientes a la provincia de Buenos Aires):

PARTICULARIDADES DEL TRAZADO. GASODUCTO NPS 36 TRATAYÉN SALIQUELÓ

DESCRIPCIÓN	PROGRESIVA GTO.
Camino Público - Límite Provincial	491,285
LAT 500 KV	493,400
LAT 500 KV - Cruce FFCC y Camino Público	501,400
VB 16 km	511, 175
Camino Salliqueló - Carhué	540,850
RP N° 85	559,570

5. ETAPAS DE OBRA Y TAREAS EVALUADAS EN EL EIA

Se detallan a continuación las etapas y tareas contempladas para su evaluación.

CONSTRUCCION
APERTURA DE PISTA
TRANSPORTE DE MATERIALES Y ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITOS EN OBRA
INSTALACION DE OBRADORES, CAMPAMENTO Y FRENTE DE OBRAS
REPLANTEO Y SEÑALIZACION EN VIA PUBLICA
DESMALEZADO Y DESMONTE DE LA LINEA DE TRAZA
EXCAVACION
MONTAJE
TENDIDO DE FIBRA OPTICA
SOLDADURA
CAMA DE ARENA
CRUCE DE INTERFERENCIAS
BAJADA DE CAÑERÍA, TAPADA Y COMPACTACION
PRUEBAS HIDROSTATICAS Y DE HERMETICIDAD
LIMPIEZA Y ORDEN DE LA OBRA

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO
ORDEN Y LIMPIEZA DE OBRADORES

ABANDONO DE OBRA
RETIRO DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y OBRADORES
RESTITUCION DE TRANQUERAS, ALAMBRADOS, ETC.
RESTITUCION DE LAS CONDICIONES ORIGINALES DEL TERRENO
RETIRO DE SOBRANTE DE MATERIALES

ABANDONO Y CIERRE
DESMONTAJE Y RETIRO DE INSTALACIONES

6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES MEDIO FÍSICO

MEDIO FÍSICO

Atmósfera

Los impactos sobre el aire incidirán sobre los siguientes factores:

- Calidad del aire
- Nivel sonoro (ruido)

Impacto potencial: Alteración de la calidad del aire

Por las actividades del proyecto existe un potencial impacto que generará una alteración de la calidad del aire producto de las siguientes acciones del proyecto: apertura de pista, excavación de zanja, tránsito de maquinaria y vehículos, la operación y mantenimiento del gasoducto y las actividades relacionadas con el abandono y cierre del proyecto.

La principal afectación sobre la calidad de aire a nivel local, podría producirse por la emisión de partículas en las etapas *constructivas* del proyecto, siendo las más significativas: apertura de pista, excavación de zanja y restauración de pistas y áreas afectadas. La mayoría de las tareas de la etapa de construcción producen impactos sobre la calidad del aire, ya sea por la emisión de gases o la dispersión de material particulado que implica la tarea o por todos estos factores combinados.

En la etapa de *operación*, en caso de una contingencia. No obstante, este evento es poco probable y puede minimizarse en función de las medidas de seguridad que se efectúen. Por otro lado, durante la etapa de *operación, mantenimiento y abandono* del gasoducto merecerían un tratamiento especial las emisiones de metano que podrían producirse que si bien no hacen directamente al presente estudio, puede mencionarse a modo preventivo hacia el futuro.

Durante las tareas de *abandono de obra* tanto como en las de *abandono y cierre*, se emitirán gases a la atmósfera y aumentará el nivel de material particulado en el aire debido al uso de maquinarias, tránsito de vehículo y dispersión de particulado y gases. Al finalizar las tareas, cesarán los impactos. Como impacto positivo se tiene el restablecimiento de las condiciones originales del terreno.

La circulación y operación de maquinarias, y transporte de material y personal en las diferentes etapas del proyecto, generan el movimiento de material particulado, emisión de gases de combustión, factores que reducen la calidad del aire.

Impacto potencial: Incremento del nivel sonoro

Por las actividades del proyecto podría generarse un incremento potencial en el nivel de ruido base principalmente por todas las actividades de *construcción, operación y mantenimiento*, unas de mayor intensidad que otras.

Asimismo, el tránsito vehicular en las etapas de proyecto, también generará una afectación potencial al nivel de ruido base. Cabe resaltar que el sonido se define como toda variación de presión en cualquier medio, capaz de ser detectada por el ser humano (Conesa, 2000). Este es un impacto totalmente reversible, sin embargo,

deben tomarse las medidas adecuadas para no alterar los niveles permitidos y no causar afectaciones a la población o fauna presente en inmediaciones del área del proyecto.

En las etapas del proyecto, el impacto se lo considera como bajo en su mayoría, e idéntica situación se percibe ante la etapa de *abandono y cierre*.

Suelos

Los potenciales impactos identificados en para el componente “suelo” son esencialmente la afectación sobre sus propiedades físicas (estructura del suelo) y químicas (calidad del suelo). La evaluación del impacto ambiental de las actividades del proyecto sobre este componente se asocia a dos factores ambientales principalmente:

- Estructura del suelo
- Calidad del suelo

Impacto potencial: Alteración de la estructura del suelo

La afectación de la estructura del suelo, en la *etapa de construcción* se da principalmente por la apertura de pista y desmonte y la excavación de la zanja y las actividades asociadas. Los efectos directos de un proyecto constructivo en el suelo son claros, debido a que por lo general representan un impacto irreversible al tener que movilizar la parte superior de éste e instalar obras por encima. En algunos casos esa afectación puede alcanzar el subsuelo mismo, debido a la profundidad del corte, o en su defecto debido al paso de algunas sustancias contaminantes desde el área del trabajo hacia el suelo y el subsuelo superior (eventos contingentes).

Durante el desfile de tubería la apertura de la traza, efecto principal será la compactación del suelo, incidiendo sobre la porosidad, densidad aparente y drenaje del suelo debido al tránsito de vehículos y personas, además del peso de las tuberías durante la etapa de acopio.

Por lo anterior, es importante que el proyecto aplique las medidas ambientales necesarias con el objeto de minimizar los efectos y propiciar la recuperación del recurso afectado para controlar la pérdida del suelo, que este se pueda regenerar y facilite el crecimiento de especies vegetales y evitar al máximo la erosión del suelo por causa de las intervenciones realizadas.

El desmonte y zanjeo alcanzan una calificación “moderada a severa”, seguido de las actividades correspondientes al cruce de rutas, el desfile, curvado, bajada de la tubería, en este apartado debido a las actividades desarrolladas en cada etapa.

En la *etapa de operación* del gasoducto no se consideran afectaciones en el suelo y en la *etapa de abandono y cierre* el desmantelamiento de la tubería e instalaciones superficiales pueden generar un impacto negativo sobre el factor evaluado y como positivo el restablecimiento de las condiciones originales del terreno, sin resultar estos significativos.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

En la etapa de *abandono y cierre* el desmantelamiento de la tubería e instalaciones superficiales pueden generar un impacto negativo sobre el factor evaluado y como positivo el restablecimiento de las condiciones originales del terreno.

Impacto potencial: Alteración de la calidad del suelo

La afectación de la calidad del suelo (propiedades físicas y químicas) por las actividades del proyecto en *la etapa de construcción*, tienen un impacto moderado en su mayoría, es importante destacar que el movimiento de estos debe tener en cuenta las medidas ambientales propuestas para evitar las alteraciones descriptas.

Los procesos erosivos y la pérdida de la estructura del suelo, provocados por el movimiento de suelos por las actividades constructivas generan a su vez remoción de los nutrientes provocando un incremento de la degradación del suelo.

La circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales puede generar pequeñas pérdidas de lubricantes y combustibles alterando la calidad de los suelos (eventos contingentes).

Por otra parte, la calidad del suelo es susceptible de sufrir modificaciones por el almacenamiento incorrecto de residuos, o por posibles vertidos accidentales de productos químicos empleados en obra, como aceites, combustibles, etc. La extensión del impacto dependerá de la cantidad de vertido, pero por lo general la afección sería puntual en el terreno. Este tipo de afectación se puede dar todas etapas del proyecto y en el caso de la operación del gasoducto asociada a las actividades de mantenimientos.

El Contratista deberá prever el uso de dos baños químicos portátiles en el área de obra para sus empleados, cuya limpieza y reposición estarán a cargo de una firma habilitada.

En la etapa de *abandono y cierre* se pueden caracterizar potenciales impactos negativos como moderados. El tener que descubrir la cañería mas el uso de máquinas podría generar una alteración en los horizontes del suelo originales, sin perjuicio de los que ya se hubieren modificado en la etapa de arenado -por mas leves que sean-.

Recursos hídricos

Los potenciales impactos identificados sobre el recurso hídrico se vinculan a la modificación de la escorrentía superficial, la alteración de la calidad del agua superficial y subterránea. Los factores considerados para la evaluación corresponden a:

- Sistema hídrico superficial (escorrentía)
- Calidad del agua (superficial y subterránea)

Impacto potencial: Modificación de la escorrentía superficial

Las actividades a desarrollar por el proyecto, consideran durante la *etapa de construcción*, el transporte de insumos, materiales y equipos, el movimiento de suelos por la limpieza y preparación del terreno, el zanjeo, limpieza y nivelación y cruces de rutas, necesarios para el acondicionamiento del suelo, los cuales intervienen

directamente sobre la topografía del terreno modificando la esorrentía superficial y por la posibilidad de obstrucción con materiales de construcción.

La perturbación del suelo y la erosión resultante pueden afectar las características previas de drenaje y los patrones de escurrimiento en la zona circundante. La modificación de los escurrimientos superficiales, podría potencialmente llegar a generar alteraciones en el drenaje natural de los pluviales, lo que, de no ser manejados e integrados adecuadamente al diseño natural del sector, puede desencadenar procesos de erosión hídrica.

Por otro lado, el material sobrante producto de los movimientos de suelos para las actividades constructivas, de no ser manejado adecuadamente, es probable que obstruya el flujo normal del escurrimiento superficial.

Durante la *etapa de operación*, por actividades de mantenimientos podría afectar de manera indirecta la topografía del terreno en el área donde se emplaza modificando la esorrentía superficial. Por otra parte, las pruebas de hidrostáticas generaran un caudal de agua lo suficientemente considerable como para evacuar. Aquí es importante destacar que para el vuelco a un cause natural -si los parámetros fisicoquímicos así lo permitieran-, debe considerarse la autorización a obtener por parte de la Autoridad del Agua, organismo que evaluara las posibilidades y factibilidades del mencionado.

En la etapa de *abandono y cierre*, la instalación del obrador provisional y el desmantelamiento de tuberías e instalaciones generan un impacto negativo leve y moderadamente significativo sobre el escurrimiento superficial mientras que el restablecimiento de las condiciones originales del terreno tendrá un impacto positivo al final de esta etapa.

Impacto potencial: Contaminación del agua superficial y/o subterránea

○ Agua superficial

Los impactos sobre el componente hídrico, principalmente son los referidos a cambios o generación de procesos de contaminación hídrica, por incremento de la carga sedimentaria, derrames, arrastre o disolución de sustancias que se puedan volcar por las actividades constructivas, de operación y mantenimiento y en abandono y cierre que pueden modificar la calidad del agua superficial y/o subterránea, si estos ocurren durante episodios de precipitaciones intensas o por vertido accidental en los arroyos con los que cruza el trazado del gasoducto.

Se considera que esto último puede ocurrir por eventos contingentes en el desarrollo de las actividades de las etapas del proyecto que pudieran ocurrir sobre el suelo y a su vez que éstas puedan infiltrar eficazmente hasta llegar al agua subterránea o sobre un curso de agua.

En la etapa de *construcción*, la afectación de la calidad del agua también puede darse en la etapa de la prueba hidráulica. Se debe tener en cuenta la calidad del agua con la que se realiza la prueba, para que, en su vuelco, sus parámetros físico-químicos no alteren los del cuerpo receptor. En este punto el impacto sobre la calidad del agua superficial se considera moderado o de intensidad media.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

Para el caso de la *operación y mantenimiento*, a menos que sucedan pérdidas de los ductos, en válvulas o de las maquinarias que realizan su mantenimiento o los vehículos que efectúen las pruebas y controles, durante lluvias torrenciales, no se esperan afectaciones significativas sobre el agua superficial.

Cabe destacar en este factor que, por las características de la zona -descriptas en el capítulo 3 ver Imagen 17-, el sector de traza cuenta con una alta susceptibilidad a las inundaciones. Por ello es importante considerar las variables climáticas y luego establecer los parámetros y cronogramas para la ejecución de las tareas. En este apartado específico, es importante considerar los meses de mayor precipitación y sequía para evitar la acumulación de agua o inundación de sectores ante tareas que requieran vuelco de agua -por ejemplo prueba hidrostática-.

○ **Agua subterránea**

En todas las etapas, principalmente en la etapa de *construcción y de abandono y cierre*, la afectación potencial sobre la calidad del agua subterránea está vinculada a pérdidas de combustibles, lubricantes y/o productos químicos de vehículos y/o maquinaria, que pudieran ocurrir sobre el suelo, y a su vez que éstas puedan infiltrar eficazmente hasta llegar al agua subterránea. En la etapa de *operación* por actividades de mantenimiento y circulación de vehículos la afectación sería leve o moderada.

El agua subterránea en etapa de *operación* también podría llegar a verse potencialmente afectada por efluentes cloacales o el generado de la prueba hidráulica. Sin embargo, este impacto se considera moderado ya que se utilizarán baños químicos y el agua de descarga de la prueba hidráulica se dispondrá adecuadamente con el correspondiente permiso ya citado. Por lo que no habría una afectación directa sobre el agua subterránea.

Sólo en caso de una contingencia, la importancia ambiental de los impactos puede alcanzar, en el peor de los casos, un valor negativo moderado, por ejemplo, ante un derrame de gran magnitud, no saneado inmediatamente y en una zona de mayor permeabilidad.

Geomorfología:

Los potenciales impactos identificados para el componente “geología y geomorfología” están asociados a la alteración de las geoformas propias del área de estudio y el incremento de procesos erosivos. La evaluación del impacto ambiental de las actividades del proyecto sobre este componente se asocia a dos factores ambientales principalmente:

- Geoformas
- Procesos de erosión

Impacto potencial: Alteración de las geoformas del terreno

Las principales alteraciones sobre las geoformas están asociadas a la apertura de pista, movimiento de tierras, excavación de zanjas, la limpieza y restauración del área afectada principalmente, y las actividades derivadas y/o asociadas a estas.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

Las actividades de la etapa de *construcción* involucran todas aquellas acciones tendientes a originar el espacio necesario para preparar el terreno adecuadamente para el desarrollo del proyecto. Estas actividades (apertura de pista; desmonte y estaqueado del trazado; zanjeo, limpieza y nivelación de la pista; cruce de rutas, bajada de la tubería; soldaduras de las uniones y radiografiado; relleno y tapado de la zanja e Instalaciones de superficie; entre otras), alterarán las formas naturales del terreno en forma directa. La afectación (negativa) persistirá durante el período de construcción y los impactos negativos asociados a las actividades mencionadas anteriormente alcanzan una calificación “moderada”, ya que las áreas intervenidas retornarán prácticamente a la cota natural del terreno y serán restauradas una vez finalizada la obra (impacto positivo). Como impacto positivo se tiene la limpieza y restauración de áreas afectadas como acción final de la etapa constructiva.

El proyecto en sí mismo no involucra una modificación sustancial de la topografía, por el contrario, requiere de la apertura de zanjas que luego son tapadas, retornando prácticamente a la cota natural del terreno; por ende, la morfología no se afectara sustancialmente con la introducción de este proyecto.

En etapa de operación no se consideran impactos potenciales sobre el factor considerado.

Es importante aclarar que la movilización de suelos y modificación del relieve se realizará solo donde sea necesario para el establecimiento de la infraestructura, minimizando de esta forma el efecto adverso que se pueda presentar en el medio.

En la etapa de *abandono y cierre* las actividades de desmantelamiento se consideran como una modificación de las geoformas que han sido dimensionadas para el proyecto, momentáneamente estas acciones generaran una movilización de suelos, que actuaran sinérgicamente en otros componentes del medio (estructura y calidad del suelo). Como impacto positivo se calificó el restablecimiento de las condiciones originales, posterior al desmantelamiento de la infraestructura.

Impacto potencial: Incremento de procesos erosivos

En la *etapa de construcción* existe un potencial impacto que podría generar o incrementar los procesos erosivos principalmente por la apertura de pista y sus acciones relacionadas.

La remoción de suelo en diferentes actividades representa modificaciones en los contornos naturales del terreno. La remoción de capa vegetal y movimiento de suelos, previa a las obras constructivas, se realizarán sobre la superficie destinada a las obras temporales como las permanentes, referidas a la apertura de pista, desmonte y estaqueado del trazado, zanjeo, limpieza y nivelación de la pista, cruces de rutas, bajada de la tubería, soldaduras de las uniones y radiografiado, relleno y tapado de la zanja, las cuales repercutirán directamente sobre la conformación física del terreno acelerando su proceso erosivo.

Estas actividades implican que los horizontes superficiales del suelo queden expuestos generando el desprendimiento de partículas de la estructura del suelo, que a su vez podrían incrementar los procesos erosivos en las áreas intervenidas/en el área del proyecto.

Las actividades de apertura de pista, desmonte y zanjeo han sido calificadas como aquellas que representa un mayor impacto negativo (severo) sobre los procesos de erosión en la *etapa de construcción*. Respecto a las

zanjas, la apertura de las mismas en caso de que no se entiben adecuadamente puede originar desestabilización y desmoronamiento de las paredes de la zanja.

En etapa de *operación y mantenimiento* no se consideran impactos potenciales significativos generados por el proyecto para el factor evaluado.

En la etapa de *abandono* el desmantelamiento de obradores y maquinarias e instalaciones genera impacto negativo y el restablecimiento de las condiciones naturales originales del terreno es considerado como un impacto positivo, dado que el restablecimiento de la cobertura vegetal, al no estar expuesto el suelo, disminuirá la remoción de partículas.

En la etapa de *abandono y cierre* el desmantelamiento de la tubería e instalaciones genera impacto negativo y el restablecimiento de las condiciones naturales originales del terreno es considerado como un impacto positivo, dado que el restablecimiento de la cobertura vegetal, al no estar expuesto el suelo, disminuirá la remoción de partículas.

MEDIO BIOLOGICO

Flora

Impacto potencial: Pérdida de cobertura vegetal

Existirá un impacto negativo sobre la vegetación, producido por el desbroce realizado para la construcción del gasoducto. Una de las primeras labores que se realizan como parte del proceso de construcción, cuando se inician actividades, consiste en la separación o eliminación de la cubierta vegetal, para la preparación del terreno en el que se desarrollarán las actividades de construcción, tanto de las obras temporales como de las permanentes.

Durante las obras, toda la zona de acceso al trazado se verá afectada por el paso de maquinaria y por la acumulación de polvo, materiales de excavación y de relleno sobre el terreno, lo que ocasionará también la degradación de la cubierta vegetal del lugar.

La vegetación de la zona no se verá afectada de una manera relevante durante la fase *operación* del gasoducto.

En la etapa de *abandono de obra* se espera que el impacto sea bajo, e incluso que pueda encontrarse una positividad al finalizar las actividades.

Por otra parte, en la etapa de abandono y cierre se prevén impactos similares en magnitud a los de la etapa de construcción. Los mismos resultan moderados y se vinculan a la remoción de la vegetación local para la extracción de la cañería y a la afectación de la flora debido al tránsito de los vehículos y deposición de materiales extraídos.

En las etapas del proyecto el impacto sobre la vegetación obtuvo una calificación moderada en su mayoría y leve para algunas actividades, debe considerarse la potencial incidencia de una prueba hidráulica desembocada en periodos no aconsejables -periodos de lluvias-, o en lugares no autorizados, lo que podría devenir en un impacto severo en la flora y vegetación del lugar. En estos casos implica la remoción de ~~total~~ parcial de la

vegetación. A lo largo de la superficie que implica el proyecto no se encuentran especies con una categorización de amenazadas o especies endémicas con valor de conservación.

Fauna

Impacto potencial: Afectación fauna terrestre y aves

Con respecto a la fauna, para la etapa de *construcción*, los impactos negativos por la mayoría de las actividades constructivas corresponden al desplazamiento y perturbación de fauna presente en el área proyecto. El predio del proyecto se encuentra en un área rural cuya actividad principal es la ganadería y el impacto sobre este componente se consideró moderado.

Es de esperarse que los animales se alejen del área en estudio cuando comiencen las tareas de construcción, y regresen cuando éstas cesen y las condiciones del hábitat sean nuevamente favorables.

En la etapa de *operación*, se considera que las tareas de mantenimiento tendrían un impactonegativo moderado a bajo, fundamentalmente debido a la presencia de personal, que pueda ahuyentar a la fauna que se encuentre en el sitio al momento de realizar estas tareas. El impacto es temporal.

Por otro lado, en las tareas de *abandono de obra* el impacto adquiere valores negativos leves. Se debe considerar que todas las acciones ejecutadas en la etapa anterior se realizaran con el fin de lograr el restablecimiento de las condiciones originales del terreno, la recomposición del ambiente a su estado anterior, extrayendo todomaterial ajeno al mismo y promoviendo la revegetación, dando como resultado un impacto de valor positivo.

Por otro lado, las tareas de *abandono y cierre* relacionadas principalmente con desmantelamiento de tuberías e instalaciones implicaran nuevas tareas de movimiento de suelo para retirar los ductos, afectando parte de su hábitat. El impacto adquiere valores negativos moderados y leves. Se debe considerar que todas las acciones ejecutadas en la etapa anterior se realizaran con el fin de lograr el restablecimiento de las condiciones originales del terreno, la recomposición del ambiente a su estado anterior, extrayendo todo material ajeno al mismo y promoviendo la revegetación, dando como resultado un impacto de valor positivo.

Paisaje

Impacto potencial: Modificación de la calidad escénica y del paisaje

El impacto visual ocasionado por las actividades de *construcción* sobre la calidad escénica y del paisaje, están relacionados con las modificaciones morfológicas del relieve, cambios calidad visual por la intervención antrópica que afecta el valor escénico del área de estudio,provocados principalmente por la apertura de pista, excavación de la zanja, uso de maquinaria pesada y en si las obras civiles podrían llegar a incidir sobre la componente dela calidad visual de forma negativa, generando cambios en la visibilidad que afectarán el valor escénico. Cabe resaltar que el área de estudio se encuentra emplazada en un área rural cuya actividad principal corresponde a cultivos y ganadería.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

Durante la etapa de *construcción*, la acumulación de cordones de tierra, la maquinaria, etc. así como la presencia de la pista, la zanja y del propio gasoducto, producen un cambio temporal de la estructura paisajística. Esto conlleva una disminución en el valor de los parámetros que componen la calidad visual de manera temporal y reversible.

Una vez finalizada la fase de obras, se superan también las principales afecciones contra localidad visual del paisaje. Durante la fase de *operación* ya no se apreciarán acumulaciones de tierra o materiales, ni presencia de maquinaria pesada en contraste con el entorno natural y rural atravesado por el trazado del gasoducto. Tampoco se interpondrá en el horizonte visual la brecha abierta del terreno asociada la zanja en la que se entierra el gasoducto y la pista de maniobra.

En la etapa de *abandono de obra* las actividades relacionadas con el retiro de las instalaciones de los obradores y retiro de materiales pueden afectar de manera negativa el factor considerado. Como impacto positivo se tiene el restablecimiento de las condiciones originales del terreno, dado que favorecerán la revegetación y restitución del sitio. Situación similar se seguirá en la etapa de *abandono y cierre*, En la cual tapa de abandono y cierre las actividades relacionadas con la instalación de obradores provisionales y desmantelamiento de tuberías e instalaciones pueden afectar de manera negativa el factor considerado. Como impacto positivo se tiene el restablecimiento de las condiciones originales del terreno, dado que favorecerán la revegetación y restitución del sitio.

MEDIO SOCIOECONOMICO CULTURAL

Población y Urbanización:

Si bien en términos generales los factores de urbanización no representan impactos potenciales elevados debido al recorrido rural proyectado por la traza, cabe destacar que, en varios puntos, la misma se proyecta a distancias de aproximadamente 500 metros de cascos de estancia, viviendas, etc. También se proyecta la traza a aproximadamente 600 metros de una escuela de educación primaria -n° 36 Epumer-, y a 800 aproximadamente de un Jardín de infantes rural -N°2-. Por lo dicho, tendrá vital importancia la comunicación, el aviso y la protección de los medios y servicios con que cuentan las diferentes construcciones a efectos de permitir su normal desenvolvimiento. El potencial impacto se considera leve ya que los diferentes puntos observados no estarían en el área de influencia directa del trazado y, además, los obradores deberían colocarse fuera de las proximidades de los citados.

Sin embargo, deben considerarse los accesos y tránsitos sobre caminos rurales, los cuales pueden ser afectados.

Infraestructura existente

Impacto potencial: Daños en infraestructura existente

Un impacto potencial por el desarrollo de las actividades del proyecto puede ser la afectación de infraestructuras de servicio que se puedan intersecar con el gasoducto. Se refiere a los daños que se puedan ocasionar sobre infraestructura cercana producto de las actividades constructivas o de *operación*, tales como

afectación de veredas y accesos inmediatos al área del proyecto, afectación de redes de servicio público como ser líneas de alta o media tensión, y/o afectación del flujo vehicular y peatonal.

Es importante que se tengan en cuenta las medidas de prevención necesarias y se respeten los planes de obra para evitar cualquier potencial afectación sobre las mismas.

Particularmente en el tendido de traza se cruzarían en dos líneas de alta tensión, un camino público y un ferrocarril.

Tránsito vehicular

Impacto potencial: Afectación tráfico vehicular

La circulación de vehículos que estarán ingresando y saliendo del proyecto en la etapa *constructiva* (por la movilización de equipos, maquinarias, materiales, etc.), podrán afectar el tráfico vehicular local en todo el recorrido a lo largo de rutas y/o caminos a utilizar para acceder a la traza del proyecto.

El impacto (negativo) sobre el tránsito vehicular se considera moderado para la etapa de construcción. Durante la etapa de operación y mantenimiento, la afectación al tránsito vehicular se considera despreciable. Esto es así debido al movimiento de maquinaria y vehículos que transitaran por los caminos rurales, pudiendo generar -si no se tomaran las medidas pertinentes-, un deterioro considerable en los mismos.

En la etapa de *abandono y cierre* el impacto podría considerarse leve debido a la circulación de las maquinarias nuevamente en los sectores para la extracción y desmonte del tendido de cañería.

Durante todas las etapas, y considerando la susceptibilidad de inundación con que cuenta la región de traza, resulta conveniente la evaluación de las circunstancias ante el tránsito de la maquinaria pesada, debido a los posibles impactos sobre los diversos caminos que pudieran generarse.

Impacto potencial: Generación de empleo local

El balance del impacto se estima como positivo, por la generación de demanda de mano de obra y de forma indirecta por el requerimiento de distintos servicios. La afectación es positiva.

Se estima que se trabajara en la obra en tres turnos, y se contratara a personal tanto de la región como externos a la misma. Estos profesionales, técnicos y obreros pertenecerán a la empresa contratista, y, o subcontratistas. La etapa de construcción será la que mayor empleo genere.

El gasoducto no requerirá personal propio de *operación y mantenimiento*.

En general los habitantes se verán beneficiados por la construcción del gasoducto. Por un lado, por la generación de empleo local durante la etapa de construcción, y por otro, por la provisión de bienes y servicios.

Durante la etapa de *abandono y cierre*, el desmontaje de las instalaciones y recomposición se requerirá la demanda de mano de obra y servicios conexos para las operaciones de restauración del sitio. Por eso, las tareas que se llevan adelante durante la etapa de abandono tendrán un efecto positivo.

Pueblos originarios

Aquí no se valoran impactos potenciales significativos debido a que la traza no tiene una cruce con los mencionados.

Valoración Inmobiliaria

Se valora como un impacto negativo moderado la valuación inmobiliaria ante una prueba hidráulica que lleve a un erróneo desemboque y pueda llegar a producir la inundación y el desaprovechamiento de los diferentes campos. El proyecto en la etapa de construcción prevé que la traza se desarrolle pero luego, también postula volver a las condiciones anteriores.

Arqueología y Paleontología

Sin perjuicio de establecerse una traza por sectores rurales, las actividades de excavación, montaje de pista, los cruces por las diversas interferencias y los trabajos asociados a estas podrían derivar en un potencial impacto hacia el patrimonio arqueológico o paleontológico. En la etapa de construcción se deberá trabajar teniendo en cuenta la probabilidad de encontrar materiales fósiles u otros a lo largo de la traza, es por ello que si se encontraran indicios de estos o de algún hallazgo histórico, se deberán cesar inmediatamente los trabajos, se dará aviso a los profesionales y a las autoridades correspondientes y se esperara la evaluación y resolución del caso.

Impacto potencial: Crecimiento económico

La economía local se vería beneficiada por la posibilidad de un incremento de intercambio comercial para abastecer los requerimientos logísticos de la obra, compra de materiales, servicios, etc.

El balance del impacto se estima como positivo, ya que el proyecto en sí mismo se considerabeneficioso para la actividad socioeconómica del área, en particular por el requerimiento de distintos servicios en *la etapa constructiva*. También se incrementa la demanda de servicios conexos, como transporte de combustibles y lubricantes y materiales y equipos, retiro de residuos, servicios de consultoría y control interno, demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, etc.

Salud y seguridad laboral

Impacto potencial: Afectación de la seguridad y salud del personal

La afectación en la salud y seguridad de los trabajadores por el desarrollo de sus funciones en el proyecto puede presentarse por eventos contingentes en todas las etapas del proyecto.

7. MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS AMBIENTALES (PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, CORRECCIÓN Y COMPENSACIÓN)

Se implementarán las siguientes medidas, las cuales serán de aplicación por parte de todos los actores involucrados en el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento, y abandono).

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Aire

- Mantenimiento y riego de caminos, para evitar la dispersión de material particulado por tránsito de máquinas y equipos.
- Mantenimiento de un bajo volumen de acopio de áridos y riego de los mismos, a fin de evitar su dispersión por acción del viento. Cuando sea posible cubrir los mismos con lonas u otro material.
- Implementación de un plan de mantenimiento y control preventivo de maquinarias, vehículos y equipos de la obra, a modo de controlar las emisiones gaseosas, ruido y un correcto funcionamiento de los mismos. Uso de silenciadores.
- Circulación a baja velocidad.
- Cajas de los camiones cubiertos con lonas u otros materiales cuando se transporte material a granel o que pueda generar dispersión de material.
- Evitar mantener encendidos las máquinas y los equipos cuando no se estén realizando las tareas.
- Suspender las actividades durante períodos de mal tiempo o vientos fuertes.
- Programación de actividades a efectos de minimizar las afectaciones por ruidos y vibraciones a particulares.

Suelo

- Acopio del suelo resultante de la apertura de zanjas -traza- para luego ser restituido.
- Minimizar las aéreas de trabajo para lograr la menor afectación del suelo posible.
- Tránsito vehicular sobre las zonas designadas con el fin de minimizar la afección de suelo.
- Almacenamiento de lubricantes, aceites y combustibles en sitios específicos, sobre suelo impermeable, con sistema de contención ante eventuales derrames.
- Los cambios de aceites y lubricantes se realizarán en sitios diseñados para tal fin.
- Adecuada segregación de residuos (asimilables a domiciliarios, de obra/industriales no especiales y residuos especiales), almacenamiento y disposición.
- Almacenamiento de residuos especiales en sitios específicos, sobre suelo impermeable, con sistema de contención ante eventuales derrames y correctamente identificados, de acuerdo con la normativa legal vigente.
- Almacenamiento de productos químicos de acuerdo con la normativa legal vigente, correcta identificación de los mismos, mantener en carpeta en obrador sus hojas de seguridad.
- Control del tanque de almacenamiento de combustible, para evitar derrames.
- Recarga de combustibles implementando todas las medidas correspondientes para evitar pérdidas a suelo natural, uso de bandejas colectoras.
- Utilización de materiales absorbentes o barreras de contención ante eventuales derrames; remoción del suelo impactado y gestión de los mismos como residuo especial.
- Capacitación del personal en manejo de productos químicos y residuos.
- No se realizará el lavado de maquinarias y equipos en zonas de obra o en sitios no destinados para tal fin.
- Suspensión de las actividades en zonas que por condiciones hídricas se encuentren potencialmente anegadas para evitar el daño del suelo, y vulnerabilidad del acuífero y escorrentía superficial.
- Mantenimiento preventivo de maquinarias y adecuado manejo de combustibles y lubricantes para evitar pérdidas de hidrocarburos.
- El enripiado de los accesos a las diferentes instalaciones se realizará sobre el suelo original con el fin de ayudar a la revegetación una vez concluida la obra.
- Recuperar la primera capa de suelo y la materia orgánica de la etapa del desmonte (Top Soil), para depositar luego sobre la traza del gasoducto que no incluya la pista de servicio. Esta capa de material contiene semillas y nutrientes y favorece la recuperación de las formaciones vegetales.

Agua

- Minimización y control de caudales de agua a utilizar.
- Disposición de materiales de tal forma que no afecte la escorrentía superficial.
- Tránsito vehicular por las zonas designadas.
- Suspensión de las actividades en zonas que por condiciones hídricas se encuentren potencialmente anegadas para evitar el daño del suelo.
- Almacenamiento de lubricantes, aceites y combustibles en sitios específicos, sobre suelo impermeable, con sistema de contención ante eventuales derrames.
- Los cambios de aceites y lubricantes se realizarán en sitios diseñados para tal fin.
- Adecuada segregación de residuos (asimilables a domiciliarios, de obra/industriales no especiales y residuos especiales), almacenamiento y disposición.
- Almacenamiento de residuos especiales en sitios específicos, sobre suelo impermeable, con sistema de contención ante eventuales derrames y correctamente identificados, de acuerdo a la normativa legal vigente.
- Almacenamiento de productos químicos de acuerdo con la normativa legal vigente, correcta identificación de los mismos, mantener en carpeta en obrador sus hojas de seguridad.
- Control del tanque de almacenamiento de combustible, para evitar derrames.
- Recarga de combustibles implementando todas las medidas correspondientes para evitar pérdidas a suelo natural, uso de bandejas colectoras.
- Utilización de materiales absorbentes o barreras de contención ante eventuales derrames; remoción del suelo impactado y gestionado como residuo especial.
- Capacitación del personal en manejo de productos químicos y residuos.
- No se realizará el lavado de maquinarias y equipos en zonas de obra o en sitios no destinados para tal fin.
- Mantenimiento preventivo de maquinarias y adecuado manejo de combustibles y lubricantes para evitar pérdidas de hidrocarburos.
- Los efluentes líquidos cloacales producto del uso de baños químicos deberán ser gestionados por la empresa contratista autorizada.
- Análisis físico químico del efluente líquido de las pruebas hidráulicas para comprobar que cumple con las normas, en caso de no cumplir se retirará en camiones y se realizará una adecuada disposición final.
- Modificar la traza en sectores de ambientes vulnerables como parches de Bosque Nativo y Humedales.

Geomorfología

- Acopio del horizonte superficial y orgánico para ser restituidos posteriormente en sectores que irán siendo abandonados.
- Ubicación apropiada de los materiales de recomposición del suelo de manera que no se alteren significativamente los procesos geodinámicos externos.
- Disposición de los materiales utilizados y acopios en sitios que permitan mantener la escorrentía superficial.
- Compactar el relleno de la excavación antes de colocar la capa vegetal superior (que no será compactada).
- Emparejado y limpieza de las superficies que van siendo liberadas de las tareas de zanjeo y excavación.
- En sectores rocosos, separar las rocas y disponer luego de forma de contener la erosión y proveer de hábitat a especies de roedores y reptiles con requerimientos ambientales de roquedales -en caso de corresponder-.

Flora

- Preservación del horizonte orgánico para ser restituido.
- Delimitación y minimización del área de desmalezado y desmonte a fin de evitar el menor daño a la vegetación.
- Circulación vehicular por las zonas designadas.
- Preservación de la vegetación limitando los movimientos de suelos.
- Acopio de materiales en lo posible sobre tacos u otros elementos para evitar el menor daño a la vegetación.
- Elección de áreas ya intervenidas o de menor susceptibilidad, a fin de evitar la afectación a la vegetación.
- Circulación vehicular a baja velocidad en los caminos de accesos no pavimentados, especialmente en zonas de sectores de obra, con el fin de evitar la compactación de suelo o daño a la vegetación.
- No se podrá realizar la quema de vegetación o fogatas.
- Se evitará cortar árboles, pero en caso de excepción no se cortará ninguno cuyo diámetro supere los cincuenta (50) centímetros, medidos a 1,5 m de altura, cualquiera sea la especie de que se trate.
- Modificar la traza en sectores de ambientes vulnerables como parches de Bosque Nativo y Humedales.

Fauna

- Circulación vehicular en las áreas delimitadas y a baja velocidad evitando molestias para la fauna local.
- Determinar la presencia de animales susceptibles de sufrir daño antes de realizar desmalezamiento/apertura de la traza.
- No se podrá cazar, cualquier ejemplar encontrado deberá ser informado.
- Vallado de zanjas abierta para evitar la caída de animales.
- Capacitar al personal sobre la preservación de la fauna y la prohibición de la caza.
- Evitar la introducción de animales domesticados durante las etapas del desarrollo de la obra.
- Mantener la limpieza de los obradores y sitios de obra y un adecuado almacenamiento de los residuos generados, a efectos de evitar la proliferación de vectores.
- Prohibición de encendido de fogatas.

Paisaje

- El ancho de las excavaciones debe definirse a fin de perturbar lo mínimo posible el paisaje.
- Mantenimiento de un bajo volumen de acopios de áridos y materiales.
- Delimitación y minimización del área de desmalezado y desmonte a fin de evitar el menor daño a la vegetación.

Medio socio económico y cultural

- Los tramos de cañería serán dispuestos a la espera de su instalación, en sitios específicamente indicados para ello.
- Programación de actividades a efectos de minimizar las afectaciones por ruidos y vibraciones a particulares.
- Tránsito vehicular sobre las zonas designadas con el fin (exclusivamente dentro de los límites de trabajo) de minimizar la afección a particulares.
- Reducción de la velocidad de desplazamiento vehicular en los caminos de acceso no pavimentados, especialmente cercanos a zonas pobladas o accesos a campos.
- Optimización del uso del suelo.
- Capacitación en seguridad e higiene y medioambiente.
- Respetar las distancia de seguridad de acuerdo a la normativa vigente en relación a los trabajos cercanos a las líneas de alta tensión.

HOMERO ESTEBAN VILLAFARÉ
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M. RUPAYAR 001966

- Mantenimiento de los caminos de acceso en condiciones adecuadas de tránsito y riego de los mismos.
- Implementar procedimiento en caso de hallazgos arqueológicos y paleontológicos, interrumpiendo los trabajos y dando aviso a la autoridad de aplicación provincial y demás autoridades.
- Capacitar al personal involucrado en aspectos culturales locales, importancia del patrimonio cultural y de su salvaguarda, el reconocimiento de la evidencia material de la región. Del mismo modo, la capacitación en esta materia formará parte de los contenidos que se imparten en la inducción de los nuevos empleados. En los cursos de capacitación se entregará además el procedimiento para actuación ante el hallazgo fortuito de materiales arqueológicos.
- Implementación de procedimientos ante interferencias con infraestructura preexistente.
- Señalización adecuada de los caminos o sectores donde se realizará un corte temporario por el desarrollo de la obra.
- En caso de interrupciones temporales de servicios, dar aviso a las autoridades y realizarlos en horarios que no impliquen mayores inconvenientes.
- Previo al inicio de las actividades, se deberá comunicar a los pobladores locales o de los campos involucrados el cronograma de obra y evacuar dudas e inquietudes.
- Colocación de cartelería indicativa de obra.
- Gestionar ante la autoridad de aplicación los permisos correspondientes en aquellos casos que deban trasladarse equipos de dimensiones especiales o realizar cortes o interrupciones parciales en alguna vía de circulación.
- Respetar normas de tránsito en rutas, autopistas, caminos, etc... a efectos de prevenir accidentes de tránsito.
- Mejorar la calidad y capacidad de los caminos rurales por los que se deba transitar.
- En caso de apertura de cercos, deberá avisarse con antelación al propietario a fin de evitar fuga de animales.
- Dar aviso y considerar asistencia a los colegios ubicados en la proximidad de la traza.
- La colocación y localización de los obradores debe llevar planificación tal, que se evitara en las proximidades de jardines, colegios, cascos de estancia, etc. Evitando su perturbación y normal desenvolvimiento.
- Programar el transporte de materiales y el retiro de residuos con el fin de que éste se realice en horarios que no entorpezca el normal tránsito vehicular del AID.
- Aprovechar sitios impactados previamente por la disposición de otros ductos, tendidos eléctricos, caminos y/o huellas.

MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN.

- Evitar mantener encendidos las máquinas y los equipos cuando no se estén realizando las tareas.
- Suspensión de las actividades durante períodos de mal tiempo.
- Circulación a baja velocidad.
- Tránsito vehicular sobre las zonas designadas con el fin de minimizar la afección de suelo.
- Programación de actividades a efectos de minimizar las afectaciones por ruidos y vibraciones a particulares.
- Suspensión de las actividades cuando las condiciones hídricas o climáticas no sean las adecuadas para evitar el daño del suelo, vegetación y vulnerabilidad del acuífero y escorrentía superficial.
- Señalización adecuada de los caminos o sectores donde se realicen cortes temporarios

ABANDONO.

- Adecuación de todos los caminos utilizados.



HOMERO ESTEBAN VILFAÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966

- Emparejado y limpieza de las superficies que son liberadas de las tareas extractivas.
- Relleno de sitios donde se realizó el zanjeo o apertura con el material acopiado para tal fin, respetando los horizontes correspondientes.
- Disposición del horizonte superficial y capa vegetal superior de forma uniforme en todas las áreas que hayan sido despejadas
- Revegetación de las áreas afectadas con idénticas especies, o bien con aquellas que sean compatibles para el área considerada
- Remodelación de la topografía del predio, ajustándola en lo posible a la pendiente natural.
- Restauración de todos los drenajes y sistemas de escurrimiento superficiales
- Restauración de alambrados, caminos laterales, salidas, drenajes naturales, cercos, o señalización que haya sido afectada.
- Al finalizar las actividades se dejará el sitio en condiciones lo más similar posible a las originales. El personal encargado de las actividades de construcción deberá estar correctamente capacitado para realizar dicha tarea.
- Adecuada disposición final de todos los residuos generados.
- Retiro de todos los elementos utilizados en la ejecución de la obra, desmantelamiento de obradores.
- Instalación de carteles y mojones indicadores de la presencia del gasoducto a lo largo de toda la traza.

8. PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Programa de Gestión Ambiental (PGA) es el conjunto de procedimientos técnicos que se deben implementar durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono o retiro de un sistema de transporte o distribución de gas, y de sus instalaciones complementarias.

Se implementaran los siguientes programas y subprogramas:

- PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL
 - Subprograma Plan de Protección Ambiental
 - Subprograma de Auditoría Ambiental (PAA).
 - Subprograma de Abandono o Retiro (PAR).
- PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES
 - Subprograma de respuesta ante incendio, explosión, fugas, escape de gas, emergencias médicas, y fenómenos naturales
 - Subprograma de respuesta ante eventuales derrames.
- PROGRAMA DE DIFUSIÓN

9. CONCLUSIÓN



Luego de efectuado el informe de línea de base, en consonancia con la documentación e información brindada por el grupo de profesionales citado en el capítulo 1, se procedió a confeccionar la matriz de impactos ambientales. Dicha matriz proporciona de una manera sencilla y fácilmente legible la información correspondiente a los posibles potenciales impactos producto de la obra en análisis.

De la matriz mencionada anteriormente, se pudieron identificar al empleo y a las actividades económicas como impactos positivos y beneficiosos para el proyecto. Al mismo tiempo, las tareas de apertura de pista, desmalezado y desmonte de la traza, excavación y pruebas hidrostáticas y de hermeticidad, todas ellas en la etapa de construcción, han arrojado en algún factor un impacto catalogado como severo.

No se han observado impactos críticos y la mayor parte de los impactos se han valorado como bajos o moderados.

Por otro lado, la compactación y estabilidad de los suelos, el escurrimiento superficial, la flora autóctona, el patrimonio paleontológico y el patrimonio cultural y arqueológico, han recibido como factores impactados, en alguna de las tareas, valores de potenciales impactos severos. Sobre los potenciales impactos paleontológicos o arqueológicos, se consideraron de esta manera por la falta de conocimiento existente durante toda la traza. No obstante, en los informes de los especialistas surge una baja sensibilidad. Ante esto, las medidas de mitigación propuestas, como lo han de ser para el caso específico la elaboración de un procedimiento de emergencias y detección de obra ante posibles hallazgos arqueológicos o paleontológicos, así como la comunicación efectiva y eficiente a los entes correspondientes, propiciarían una buena manera de evitar pérdidas de patrimonios.

Desde otro aspecto, considerando el grado de susceptibilidad de la zona para con las inundaciones, y teniendo en cuenta las medidas propuestas ante los vuelcos de agua -sin perjuicio de todos los tramites y permisos administrativos ante el ente regulador-, se observa una viabilidad del proyecto siempre que se puedan efectuar las evaluaciones sobre fechas, meses con mayores índices de precipitación, comienzos y finalizaciones de trabajos. Teniendo dichas consideraciones al momento del inicio, los factores evaluados como severos descenderían en escala a leves o moderados.

Corresponde mencionar que se estaría llevando a cabo una obra de tendido de cañería que será subterránea, la cual, una vez finalizados los trabajos se “retornaría a las condiciones iniciales”.

Por todo lo expuesto en el estudio de impacto ambiental presente, y considerando todas las medidas de mitigación, corrección, compensación y demás expresadas, se concluye que el beneficio que otorgaría la obra proyectada sería superior a los impactos susceptibles de generar.



HOMERO ESTEBAN VILFAÑE
Ing. Ambiental
M.P. 57564 - M.RUPAYAR 001966