

IV. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO

En esta sección se describirá el medio natural y el socioeconómico, resaltando aquellos aspectos que se consideren particularmente importantes por su sensibilidad y el grado de potencial afectación que provocaría el desarrollo del Proyecto Montaje de la Batería LC V e instalaciones asociadas, ubicado en el Yacimiento Manantiales Behr en la zona de La Carolina, y definiendo la escala espacial con las áreas de intervención y de influencia del Proyecto. El estudio abarcará: montaje de una Batería Modular y el tendido de un gasoducto y oleoducto en la Zona La Carolina, perteneciente al Activo Manantiales Behr Sur.

IV.1 MEDIO NATURAL

El área de estudio se sitúa en el yacimiento Manantiales Behr, aproximadamente 42 km al Noroeste de la Ciudad de Comodoro Rivadavia, Departamento de Escalante, en la Provincia del Chubut.

IV.1.1 Clima

Características generales

La Provincia del Chubut se encuentra totalmente dentro de las latitudes medias del hemisferio Sur (se extiende en latitud desde 42° S hasta 46° S), siendo éste uno de los condicionantes más importantes de su clima. Según la clasificación climática de Köppen - Geiger¹ (1936) dentro de la provincia se encuentran los siguientes tipos de climas (ver Figura IV.1-1. Mapa clasificación climática Köppen - Geiger):

- **BSk** (clima de estepa fría).
- **Bwk** (clima desértico frío).
- **Csb** (clima mediterráneo de veranos frescos).
- **Cwb** (clima templado con inviernos secos).

Tabla IV.1-1. Nomenclatura clasificación climática Köppen - Geiger

Grupo climático (definidos por los valores medios anuales y mensuales de temperatura y precipitación)	Subgrupo climático (la segunda letra explicita el régimen de lluvias o grado de aridez)	Subdivisiones (la tercera letra indica el régimen de temperaturas)
B- Climas secos: la evaporación es superior a la precipitación. No hay excedente hídrico. C- Climas templados y húmedos. El mes más frío tiene una temperatura media comprendida entre 18 °C y -3 °C, y la media del mes más cálido supera los 10 °C.	w- Estación seca en invierno s- Estación seca en verano	k- Frío, la temperatura media anual no es superior a 18°C b- Templado, el verano es fresco pues no se superan los 22 °C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10 °C al menos cuatro meses al año.

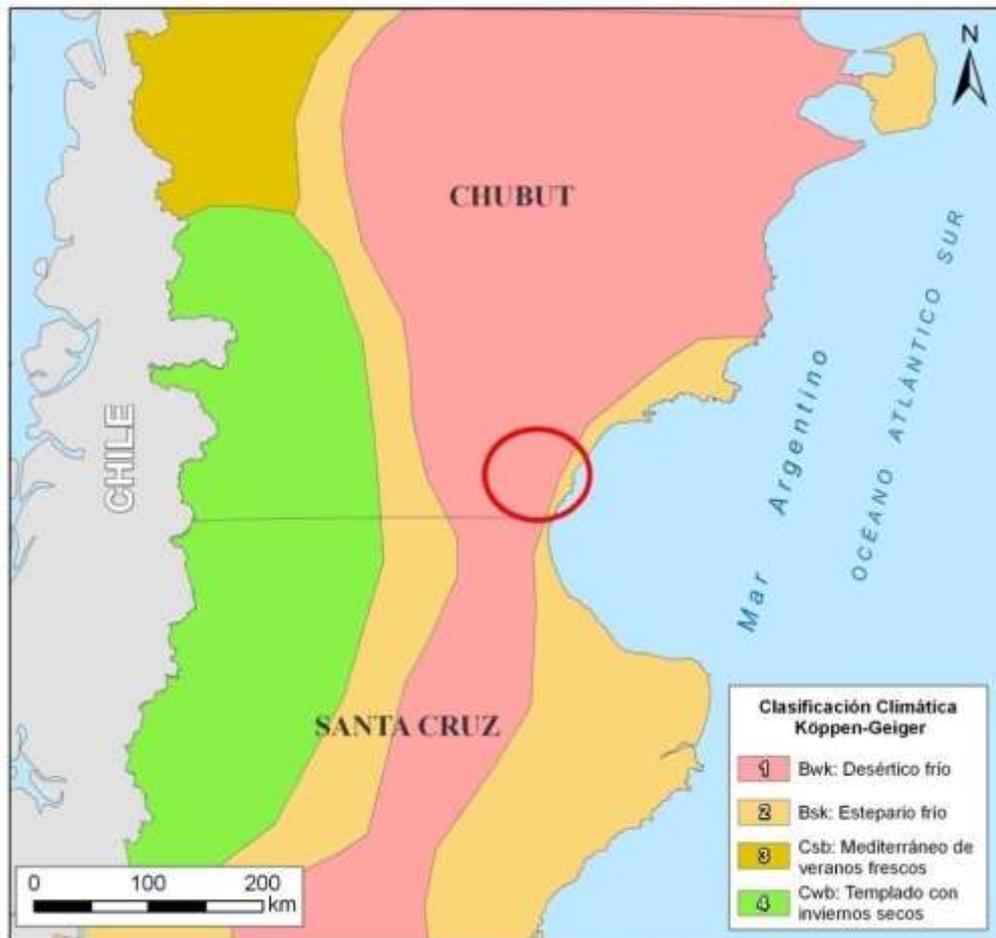


Figura IV.1-1. Mapa clasificación climática Köppen - Geiger.
El círculo rojo señala el área de interés.

Datos utilizados

La estación meteorológica oficial más cercana es Comodoro Rivadavia Aero (45° 47' S, 67° 30' O, 46 msnm), perteneciente al SMN. Es una estación cuya calidad de datos está considerada muy buena por la importancia de la localidad y la longitud de los registros. Se contó con los datos publicados en las Estadísticas Climatológicas del SMN de tres las últimas décadas (1970-2000) y con las series de temperatura y precipitaciones mensuales del período 1961-2010.

Temperaturas

El análisis de temperatura se realizó con los datos de Comodoro Rivadavia Aero (SMN) del período 1961-2010. La temperatura media anual es de 12,8 °C, siendo la media del mes más cálido (enero) 19,4 °C y la del mes más frío (julio) 6,4 °C. Las temperaturas máximas promedian los 25,8 °C en enero y 10,6 °C en julio, mientras que las mínimas promedian 13,3 °C y 2,6 °C, respectivamente. La variación mensual de estos tres parámetros se presenta en la Figura IV.1-2. Para extrapolar estos datos al área de estudio, se puede considerar el gradiente térmico calculado por Coronato (1996) de 0,62 °C/100 m de altitud entre Comodoro Rivadavia (CR) y Pampa del Castillo (PC), de modo que la temperatura en PC sería entre 3 y 4 °C inferior a la que se registra en CR.

Las temperaturas extremas registradas en Comodoro Rivadavia durante la década 1991-2000 fueron de 39,2 °C para la máxima, el 3 de marzo de 1997, y de -7,1 °C para la mínima, el 15 de julio de 1995. Estos valores indican una gran amplitud térmica (46 °C), pero moderada si se la compara con las que se registran en algunas localidades ubicadas en la zona central de Patagonia, donde se regis-

tran amplitudes térmicas superiores a 55 °C. En Comodoro Rivadavia se producen al año un promedio de 26 días con heladas, en un período que se suele extender desde mayo hasta septiembre, con algunos casos aislados en abril y octubre. Sin embargo, es de esperar una mayor incidencia de heladas en el área de estudio, a mayor altitud sobre el nivel del mar y alejado de la influencia moderadora del Océano Atlántico.

Tabla IV.1-2. Datos medios y extremos mensuales de temperatura (Cdro. Rivadavia Aero, SMN)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Temperatura media (°C)	19,4	18,4	16,1	13,0	9,4	6,6	6,4	7,8	10,0	12,9	15,9	18,1	12,8
Temp. máxima media (°C)	25,8	24,7	22,2	18,5	14,0	10,7	10,6	12,8	15,6	18,8	22,1	24,4	18,3
Temp. mínima media (°C)	13,3	12,6	10,8	8,4	5,5	2,9	2,6	3,6	5,1	7,4	10,0	12,0	7,8
Temp. máxima extrema (°C)	37,4	36,5	39,2	31,2	24,5	21,1	21,8	23,6	29,7	29,6	34,3	38,6	39,2
Temp. mínima extrema (°C)	5,9	4,9	0,3	-0,1	-3,9	-6,2	-7,1	-5,1	-5,1	-1,2	1,6	3,9	-7,1
Días con heladas	0	0	0	0,1	2,4	7,9	8,4	4,4	2,4	0,4	0	0	26

Estudios recientes (Fundación Torcuato Di Tella, 2006) han detectado en la región una tendencia de aumento de la temperatura media anual, que en Comodoro Rivadavia alcanzó los 0,16 °C entre 1961 y 2000. La distribución estacional de dicho aumento tiene la particularidad que en otoño se registró un cambio de la misma magnitud, pero con signo inverso (-0,16 °C en 40 años), mientras que en el resto de las estaciones se registraron aumentos de 0,28 °C en invierno, 0,52 °C en primavera y 0,16 °C en verano.

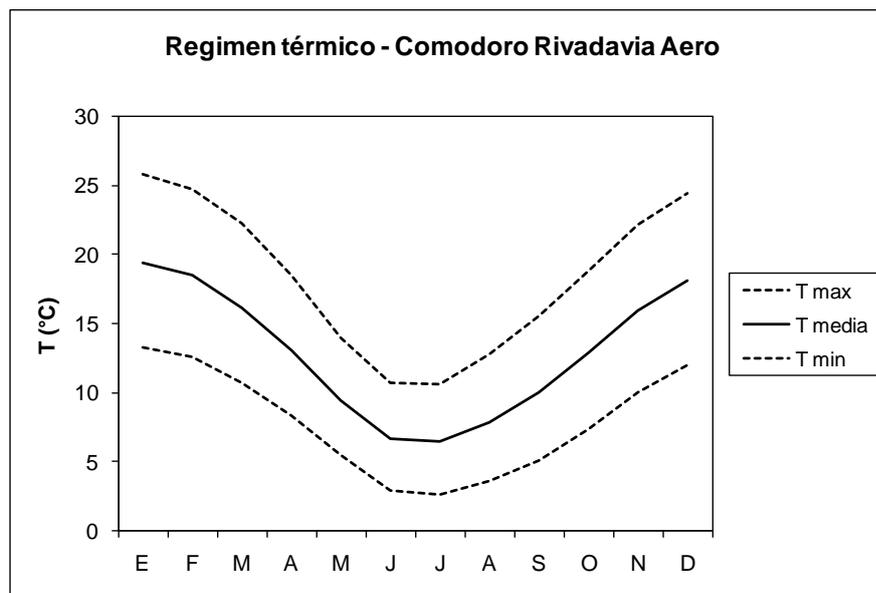


Figura IV.1-2. Temperaturas media, máxima media y mínima media en la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero, entre 1961 y 2010.

Precipitaciones

El análisis de las precipitaciones mensuales se realizó sobre la base del período 1961-2010. Esto permitió calcular no sólo las medias mensuales sino su variabilidad a través del desvío estándar. Esto se presenta en la Figura IV.1-3.

Si bien las lluvias son poco abundantes durante casi todo el año, tienden a ser relativamente mayores entre marzo y agosto. El mes más lluvioso, en promedio, es mayo con 36 mm. La variabilidad es grande, en casi todos los meses el desvío estándar supera en magnitud a la media. El máximo de precipitación mensual se registró en junio de 1997, con 175 mm.

Durante el mencionado período la precipitación anual promedió los 247 mm, con un valor máximo de 491 mm en 1997 y mínimo de 123 mm en 1990.

Tabla IV.1-3. Datos estadísticos mensuales de precipitación de la Estación Comodoro Rivadavia Aero (1961-2010)

Precipit. (mm)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Media	14	15	20	25	36	31	27	22	16	15	13	13	247
Desvío std.	19	18	23	30	35	34	29	22	16	15	15	18	88
Máximo	74	90	96	155	150	175	131	84	92	73	65	112	491
Mínimo	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	123

Considerando el período completo de 50 años (1961-2010), la precipitación anual tuvo una tendencia positiva de 5,2 mm cada 10 años (Figura IV.1-4). Superpuesta a esta tendencia se observa un comportamiento cíclico con períodos relativamente más secos y otros más húmedos con duración aproximada de 25-30 años.

Se pueden producir nevadas durante el semestre frío, entre abril y octubre. La frecuencia anual en Comodoro Rivadavia es de 7 días con nieve al año, pero es de esperar una mayor incidencia de este fenómeno en el interior del continente. Las tormentas no son muy frecuentes, se registra un promedio de 6 al año, 5 de ellas en el período de septiembre a marzo.

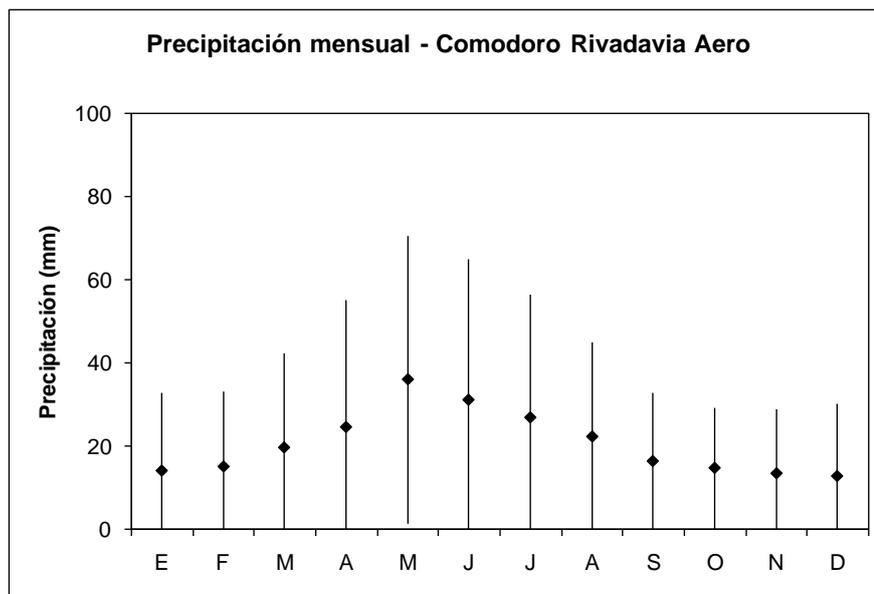


Figura IV.1-3. Precipitaciones medias mensuales (puntos) y su variabilidad en la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero, entre 1961 y 2005. Las líneas verticales representan el rango del valor medio +/- un desvío estándar.

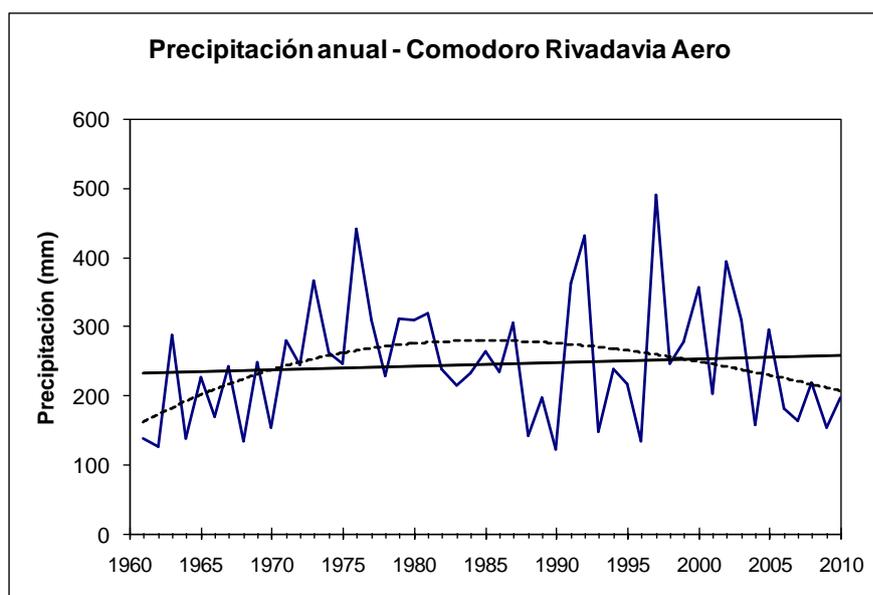


Figura IV.1-4. Evolución temporal y tendencia de las precipitaciones anuales en la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero.

Humedad relativa, tensión de vapor y nubosidad

La humedad relativa alcanza un valor promedio anual del 49%, con mínimo en enero (39%) y máximo en junio (62%). La tensión de vapor presenta valores que oscilan entre 5,9 hPa en julio y 9,8 hPa en febrero.

La nubosidad media anual es del 56%, con muy poca variación a lo largo del año. El cielo permanece totalmente cubierto durante 102 días al año y totalmente despejado sólo 57 días. La frecuencia de días despejados es menor en verano y aumenta en invierno.

Los datos utilizados para este análisis son los siguientes, registrados en la Estación Comodoro Rivadavia Aero entre 1971 y 2000 para la humedad relativa y tensión de vapor, y en el período 1991-2000 para la nubosidad.

Tabla IV.1-4. Humedad relativa y tensión de vapor en el período 1991-2000 para la nubosidad

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Humedad relativa (%)	39	43	48	50	60	62	58	53	50	46	41	40	49
Tensión de vapor (hPa)	9,4	9,8	9,5	8,1	7,4	6,3	5,9	6,0	6,7	7,4	8,0	8,9	7,8
Nubosidad media (%)	55	54	55	51	56	58	54	55	56	59	60	59	56
Días con cielo cubierto	5,9	6,7	7,6	7,1	9,4	9,5	8,5	8,5	10,6	9,5	10,3	8,7	102
Días con cielo despejado	2,8	4,5	4,5	6,4	5,4	5,8	6,4	5,4	5,0	3,7	3,5	3,2	57

Viento

Como se mencionó anteriormente, la intensidad y persistencia de los vientos son la característica climática más sobresaliente de toda la región patagónica. En Comodoro Rivadavia la velocidad media anual es de 25 km/h y la dirección más frecuente es la del Oeste, con el 52% de la frecuencia anual. Los gráficos anuales de intensidad y frecuencia de dirección del viento se presentan en la Figura IV.1-5. La velocidad media asciende a casi 30 km/h entre los meses de noviembre y enero. Ésta es una característica típica de los vientos del Oeste en estas latitudes, que aumentan su intensidad durante el verano, al aumentar el gradiente meridional de la presión atmosférica. Los vientos del Oeste, además de ser los más frecuentes, son los más intensos, con velocidades medias anuales de 27 km/h y medias mensuales de 32 km/h en diciembre y enero. Las velocidades máximas registradas coinciden con esta dirección y pueden superar los 120 km/h en cualquier momento del año. La se-

gunda dirección más frecuente es la del Sudoeste, con el 14% de los casos y una velocidad media anual de 20 km/h, seguida por la dirección Noroeste con una frecuencia del 9% y velocidad media de 18 km/h. Sumando las tres direcciones del cuadrante Noroeste-Sudoeste totalizan el 75% de la frecuencia anual.

Características del viento - Comodoro Rivadavia Aero

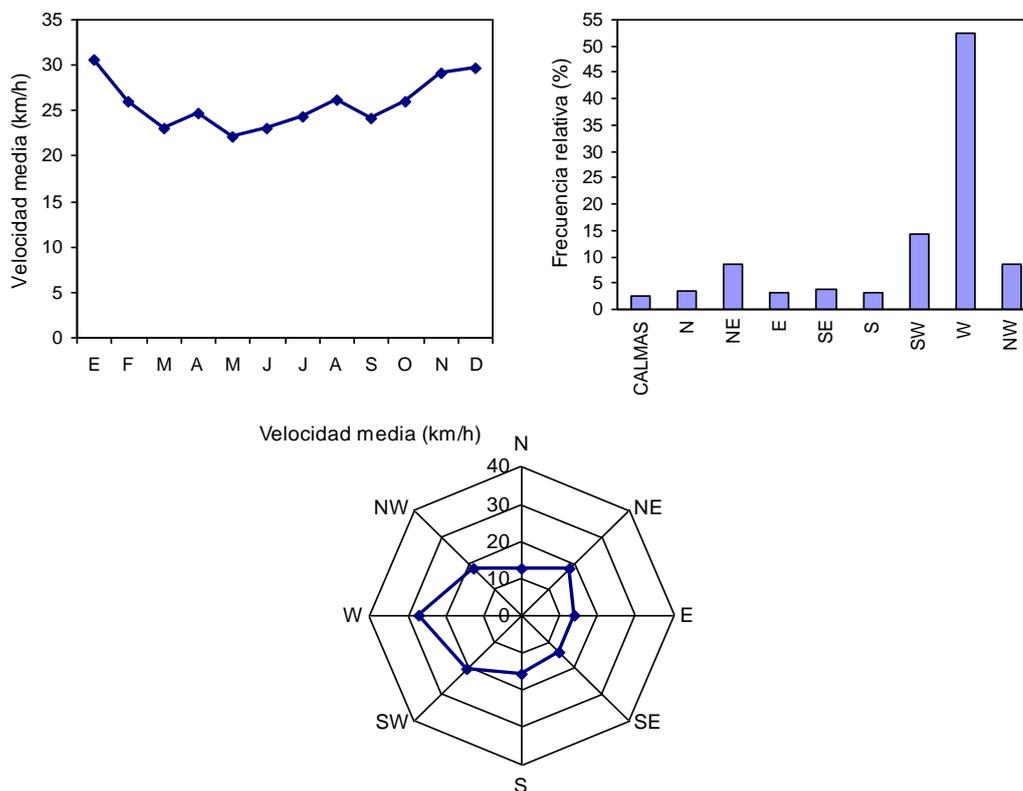


Figura IV.1-5. Velocidad media mensual del viento (arriba, izquierda), frecuencia de direcciones del viento (arriba, derecha) y velocidad media por dirección (abajo) en la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero, entre 1991 y 2000.

Heliofanía

La mayor parte de la nubosidad es de tipo medio y alto, asociada a fenómenos de escala sinóptica, de miles de kilómetros de extensión. El reflejo estadístico es el porcentaje de cielo cubierto que tiene una alta representatividad espacial, esto es más de 200 km, si se excluye la zona cordillerana donde hay más variaciones locales por el aporte diferenciado de las nubes bajas.

El porcentaje de nubosidad media anual varía entre 50 y 60% de cielo cubierto. Con respecto al ciclo anual, la nubosidad es algo mayor en invierno en la zona Norte y no presenta variación en el Sur de la provincia. Este comportamiento es bastante homogéneo, tanto en la zona andina como en la meseta y en la costa. La heliofanía presenta un fuerte gradiente con la latitud, especialmente en verano, cuando suma 10 horas en el Norte y sólo 8 horas en el Sur.

En invierno la diferencia es menor al variar entre 5 y 4 horas. Además de la nubosidad, la transparencia del aire contribuye a modificar la intensidad de la insolación determinada por la latitud y la época del año. La transparencia depende de la turbidez y de la humedad. Excepto cuando soplan vientos muy fuertes, la turbidez es relativamente pequeña debido a que las partículas del suelo levantadas como polvo son relativamente pesadas y se depositan rápidamente. Como la humedad relativa es también muy baja junto con lo anterior, conduce a una atmósfera bastante diáfana.

Evapotranspiración potencial y balance hídrico

La siguiente tabla contiene los datos de precipitación media y evapotranspiración potencial media de la localidad de Comodoro Rivadavia. Con ellos se calculó el balance hidrológico climático según la metodología de Thornthwaite y Matter.

Tabla IV.1-5. Precipitación media y evapotranspiración potencial media de la localidad

Mes	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Ot	Nv	Dc	Año
PP	14	15	20	25	36	31	27	22	16	15	13	13	247
ETP	116	90	74	47	28	15	16	23	36	59	84	109	696
PP-ETP	-102	-75	-54	-22	8	16	11	-1	-20	-44	-70	-96	---
ALMAC.	7	5	4	3	12	27	38	38	35	28	20	12	---
N ALMAC.	-5	-2	-1	0	8	16	11	0	-4	-7	-8	-7	---
ETR	19	17	21	25	28	15	16	23	20	21	22	20	247
EXCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DEFICIT	-97	-72	-53	-22	0	0	0	-1	-16	-37	-62	-88	-449

Los resultados se resumen además en la Figura IV.1-6. La evapotranspiración potencial (ETP), calculada por el método de Thornthwaite, dio un total anual de 696 mm, con máximo mensual de 116 mm en enero y mínimo de 15 mm en junio. La ETP anual supera holgadamente las precipitaciones, de modo que el déficit hídrico anual es de casi 450 mm. La metodología empleada para calcular la ETP no tiene en cuenta el viento, por lo que sería de esperar que estas deficiencias sean en realidad aún mayores.

Según la clasificación climática de Thornthwaite, el clima regional resulta ser de tipo árido, meso-termal, con nulo exceso de agua y concentración estival de la eficiencia térmica.

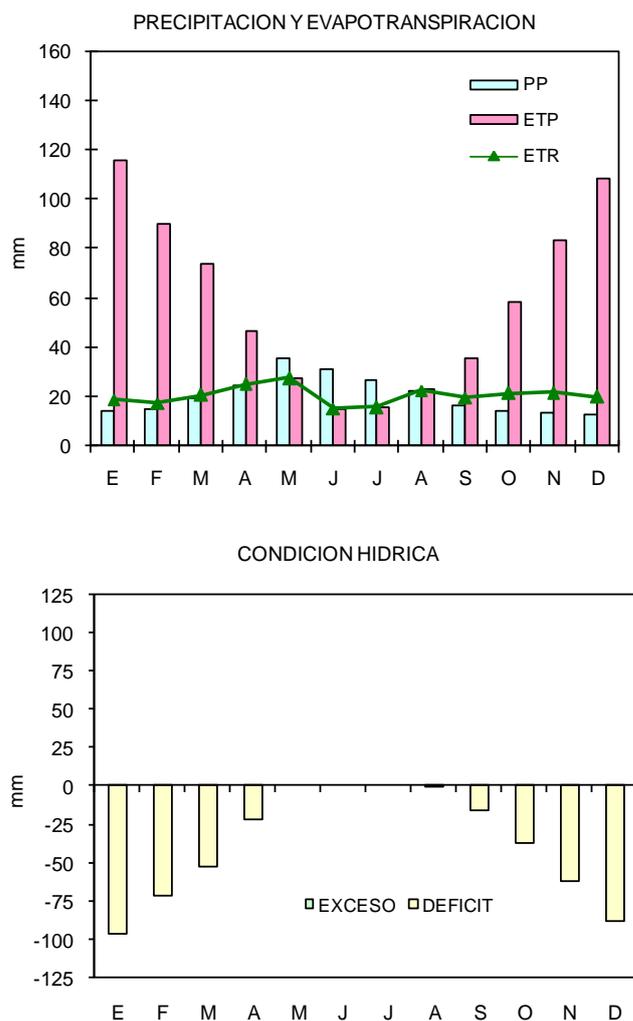


Figura IV.1-6. Resultados del balance hídrico climático sobre la base de datos de la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero. Arriba: precipitación (PP), evapotranspiración potencial (ETP) y evapotranspiración real (ETR). Abajo: excesos y déficits hídricos.

IV.1.2 Geología, Topografía, Geomorfología y Edafología

El área que abarca el presente Proyecto se asienta exclusivamente sobre los depósitos aterrizados de Pampa del Castillo del Plioceno-Pleistoceno. Al sureste aflora la Formación Santa Cruz del Mioceno inferior - Mioceno medio, observable en cortes de cañadones al borde de meseta. En sectores ubicados al Noroeste del área del Proyecto, afloran depósitos correspondientes a la Formación Chenque (Patagonia).

El Proyecto consiste en el Montaje de una Batería Modular y el tendido de un gasoducto y oleoducto en la zona de La Carolina.

A continuación se presenta una breve reseña de las características de las unidades presentes en el área del Proyecto y zonas aledañas.

Formación Chenque (Patagonia): depósitos de materiales finos de la ingesión marina del Oligoceno al Mioceno Medio. Compuesta esencialmente de limolitas y areniscas finas, friables, con abundante participación de trizas vítreas en todo el perfil, apoya transicionalmente sobre la Formación Sarmiento e infrayace a la Formación Santa Cruz. De colores predominantemente gris verdosos, presenta bancos compactos de coquinas y torna a una composición básicamente arenosa hacia los términos superiores. Corresponde a una ingesión marina Atlántica y registra buena representación en el ámbi-

to del Golfo San Jorge. Su importancia radica en que contiene el mayor acuífero de aguas dulces de la región. No se observa esta formación en la zona del Proyecto.

Formación Santa Cruz: de colores claros o castaños, composición esencialmente areniscosa fina y muy fina, con estratificación entrecruzada e intercalaciones conglomerádicas y de paleosuelos, aflora en ambos bordes de la Pampa del Castillo. Intercalan algunas tobas, las estructuras entrecruzadas presentan características de un origen eólico y su edad ha sido asignada al Mioceno.

Depósitos aterrizados de Pampa del Castillo: son planicies sobreelevada las pampas de Castillo y Salamanca, que se caracterizan por su cubierta de rodados patagónicos. Estos se corresponden a depósitos fluvio-glaciarios desarrollados durante los estadios de deshielo, que formaron amplias planicies fluviales de grava, actualmente disectadas por un descenso del nivel de base.

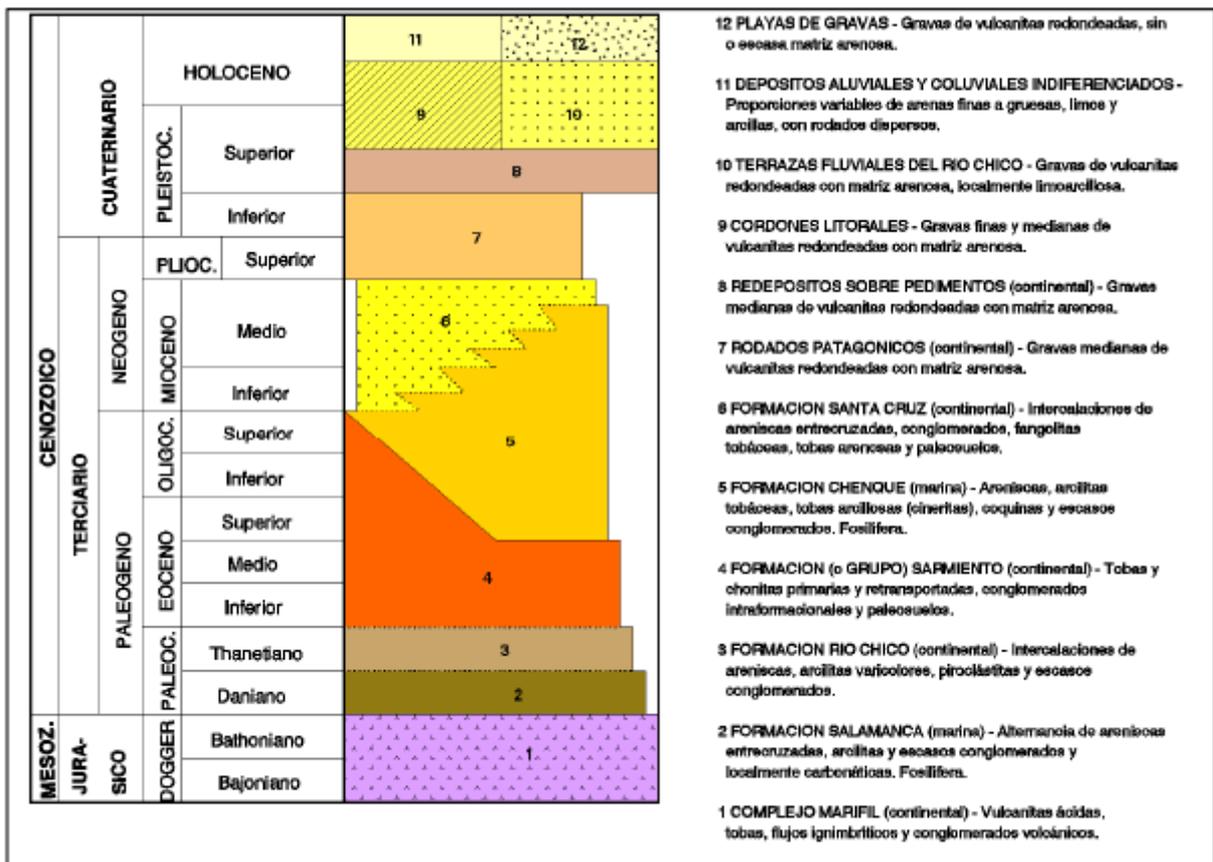


Figura IV.1-7. Columna estratigráfica de la zona. Fuente: Hoja Geológica Comodoro Rivadavia, 4566-III. Provincia del Chubut. Informe preliminar. I.G.R.M, SEGEMAR. Buenos Aires. Sciutto, Juan (1997).



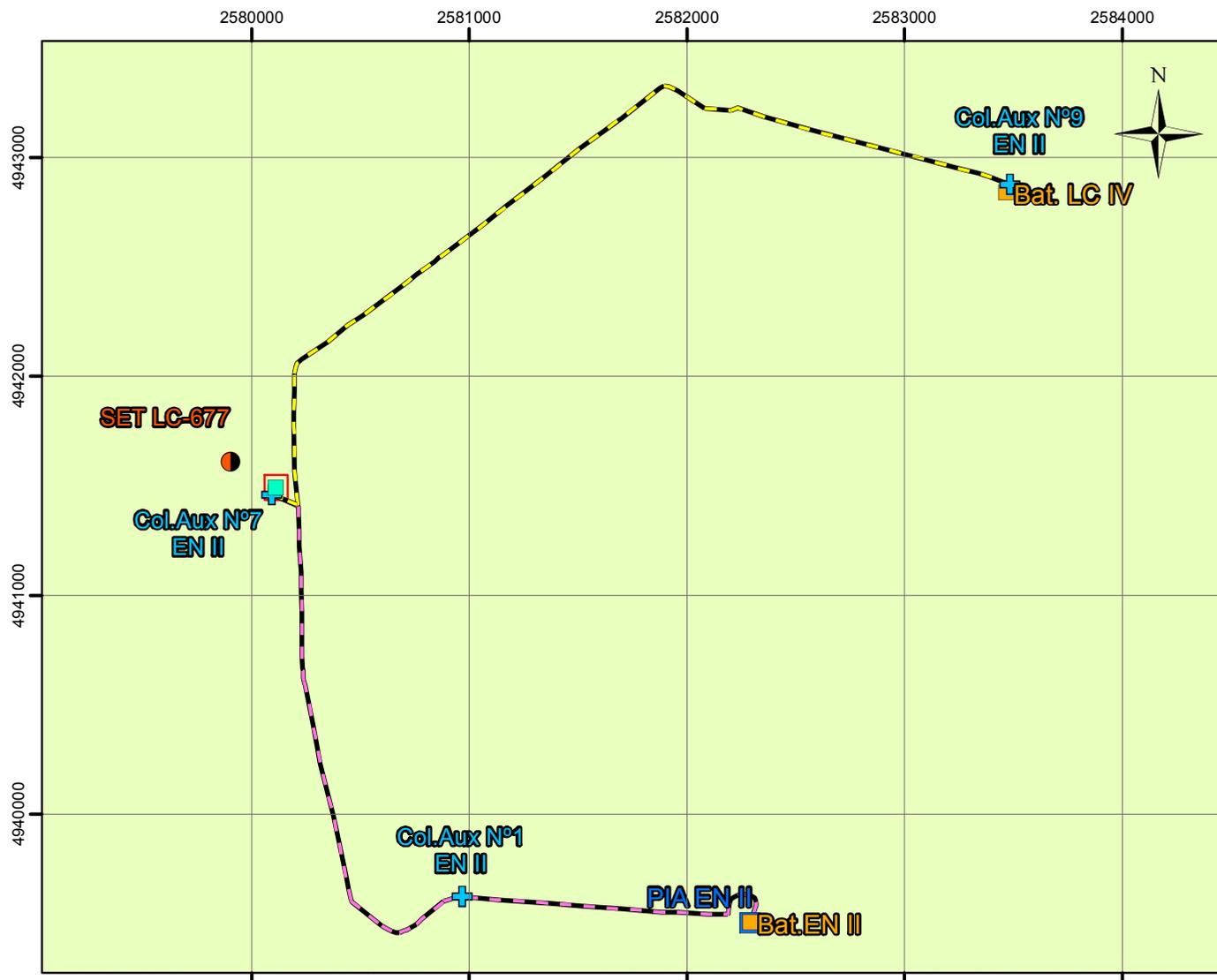
Foto IV.1-1. Fotografía al Norte donde se observan depósitos aterrazados de Pampa del Castillo en un corte del terreno. Coordenadas geográficas: 45° 41' 35.17" S 67° 57' 50.96" O



Foto IV.1-2. Fotografía al Noreste donde se observa en un corte del terreno los depósitos aterrazados de Pampa del Castillo. Coordenadas geográficas: 45° 40' 33.35" S 67° 58' 19.29" O



Foto IV.1-3. Fotografía al Sureste donde se observa en un corte del terreno intercalación de areniscas de estratificación planar con delgados niveles de material tobáceo. Coordenadas geográficas: 45° 41' 12.64" S 67° 57' 44.71" O



REFERENCIAS:

- Batería
- Batería LCV
- Planta
- + Colector Auxiliar
- SET
- Oleoducto
- Gasoducto
- Locación de la Batería Modular LC V

Geología

- Depósitos aterrazados de Pampa del Castillo (continental)

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Mapa Geológico

IAP "Montaje de Batería Modular LCV,
Oleoducto y Gasoducto Asociados"



Geomorfología

El Proyecto se ubica en la unidad geomorfológica denominada planicie estructural (Foto IV.1-4) y Foto IV.1-5), conocida como Pampa del Castillo, que se caracteriza por su cubierta de rodados patagónicos. Estos se corresponden a depósitos fluvioglaciares desarrollados durante los estadios de deshielo, que formaron amplias planicies fluviales de grava, actualmente disectadas por un descenso del nivel de base. El diseño de los paleodrenajes ha quedado grabado en la superficie de gravas, claramente visible en las imágenes satelitales.

Valles fluviales y cañadones

Los depósitos de gravas arenosas son surcados por un drenaje de tipo dendrítico, generando valles con vertientes en forma de "V" en las cabeceras y aguas abajo, con fondo plano, evidenciando la deposición de su carga sedimentaria.

Las laderas de los cañadones mencionados presentan depósitos coluviales de un par de metros de espesor y cubierta arbustiva, por lo que evidencian la fosilización de sus formas y la escasa erosión hídrica actual, a causa de un clima diferente al imperante al momento de su génesis.

Las laderas son las pendientes marginales de los niveles de terrazas estructurales. Son básicamente pendientes de degradación de las sedimentitas terciarias aflorantes en las escarpas, las cuales son resultado de la remoción en masa, principalmente reptaje y deslizamientos planares y de la acción fluvial, básicamente rills, cárcavas y pequeños cañadones.

En el área que abarca el Proyecto no se reconocen cañadones o valles fluviales. Pueden ser mencionados en un sector ubicado al Sur del Proyecto, más específicamente a 2.8 km al Suroeste de la Batería EN-II, ubicación donde finalizará la traza del ducto a emplazar.

Niveles Fluviales Aterrazados de Pampa del Castillo

Estos depósitos son de aspecto mesetiforme, y se presentan de manera escalonada. Son el resultado de depósitos fluviales con progresiva pérdida de energía y capacidad de carga, vinculados al derretimiento de masas glaciares. Conforman extensas planicies o mesetas rodeadas por zonas más bajas producto de los procesos de erosión diferencial. Su desarrollo principal es en dirección Oeste-Este. El nivel aterrazados más antiguo e importante en cuanto a distribución areal corresponde a la Pampa del Castillo.

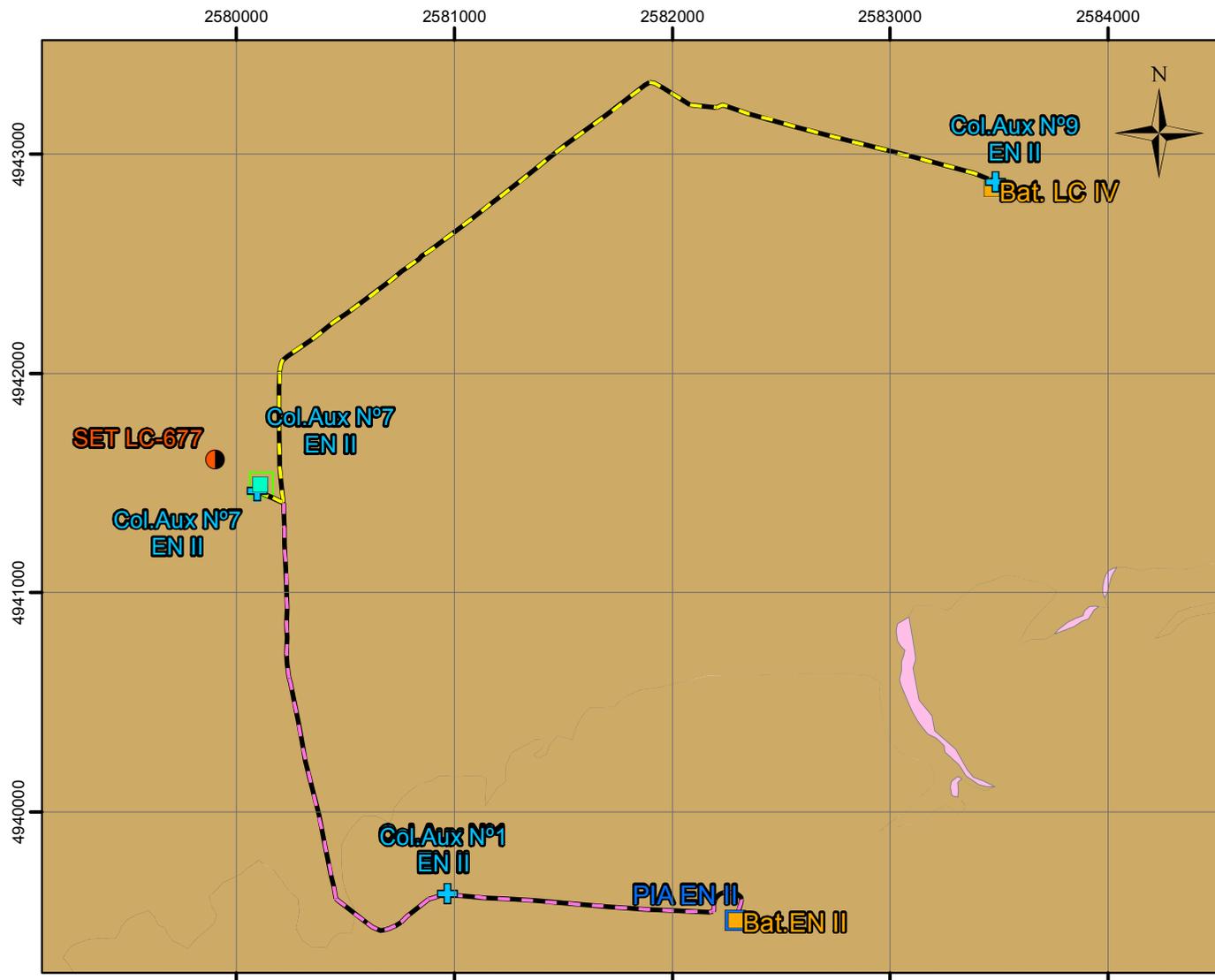
Estos depósitos fluvioglaciares, con espesores variables que pueden superar los 18 m de potencia, se depositaron sobre las formaciones terciarias, en un antiguo valle de grandes dimensiones que estaba limitado por dos altos topográficos ubicados en la zona del Golfo San Jorge hacia el Este, y en la zona de los lagos próximos a la localidad de Sarmiento al Oeste. La gran resistencia a la erosión que presentó el manto de gravas (rodados de rocas volcánicas con matriz arenosa y cemento calcáreo) provocó la inversión del relieve, proceso por el cual el fondo de los antiguos valles conforman actualmente los elementos topográficos positivos.



Foto IV.1-4. Vista al Oeste de la Meseta de Pampa del Castillo, geomorfología donde se ubica el Proyecto. Coordenadas geográficas: 45° 41'31.74"S 67° 56'41.32"O



Foto IV.1-5. Vista al Este de la Meseta de Pampa del Castillo desde la traza del ducto a emplazar. Coordenadas geográficas: 45° 41'31.26"S 67° 57'11.61"O



REFERENCIAS:

- Batería
- Batería LCV
- Planta
- + Colector Auxiliar
- SET
- Oleoducto
- Gasoducto
- Locación de la Batería Modular LC V

Geomorfología

- Planicie
- Pendiente

Mapa Geomorfológico

IAP "Montaje de Batería Modular LCV,
Oleoducto y Gasoducto Asociados"



Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Topografía

La topografía actual de esta amplia planicie sobreelevada se encuentra invertida, debido a que ese manto espeso de gravas se constituyó como coraza protectora de los agentes erosivos, los que actuaron con más facilidad sobre las sedimentitas de edad cretácica y terciaria aledañas. Es probable que esta planicie se haya sobreelevado por efectos isostáticos luego de la inversión general del relieve, que en el Gran Bajo Oriental pudo ser del orden de los 1.000 m (el espesor de los sedimentos erosionados).

El área de emplazamiento del presente Proyecto se caracteriza por presentar una topografía suave e inclinada hacia el Nor-Noroeste (Figura IV.1-8), con altitudes que rondan los 675-703 msnm, siendo la aproximada para el área de la locación de la Batería LC V de 676 msnm (Figura IV.1-9). Las inclinaciones máximas presentan valores de 6,9% a 7,9%, mientras que las medias van desde 0,5% a 1,7%.



Figura IV.1-8. Perfil topográfico en sentido Nornoroeste - Sursureste del área del Proyecto, con pendiente en sentido Sureste - Noroeste.

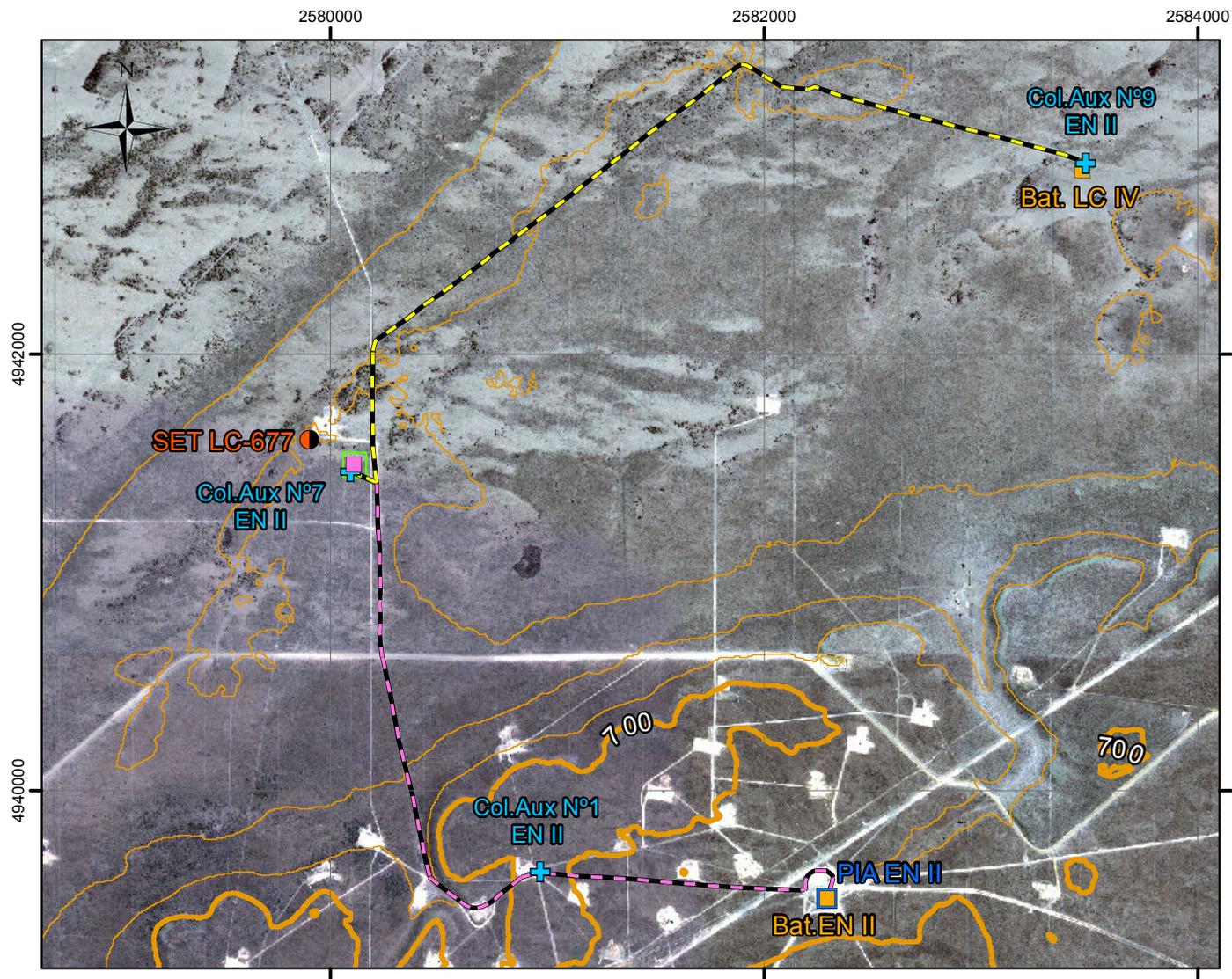


Figura IV.1-9. Perfil topográfico en sentido Nornoroeste - Sursureste que pasa por la futura locación de la Batería La Carolina V.

En el siguiente perfil topográfico (Figura IV.1-10) se muestra la topografía general del área de emplazamiento del gasoducto en sentido Norte - Sur, con inclinación hacia el Norte. Las elevaciones varían desde 674 a 706 msnm, con inclinaciones máximas que varían desde 7,9% a 2,6% e inclinaciones medias con valores de 2,2% a 0,7%.



Figura IV.1-10. Perfil topográfico en sentido Norte - Sur que muestra la topografía general del área de emplazamiento del gasoducto.

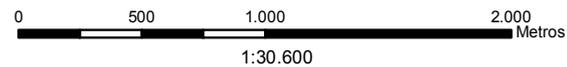


REFERENCIAS:

- Batería
 - Batería LCV
 - Planta
 - Colector Auxiliar
 - SET
 - Oleoducto
 - Gasoducto
 - Locación de la Batería Modular LC V
- Topografía**
- Curva de nivel (Equidistancia 10m)
 - Curva de nivel (Equidistancia 50m)

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Mapa Topográfico

IAP "Montaje de Batería Modular LCV,
Oleoducto y Gasoducto Asociados"



Edafología

Los suelos presentes en la región derivan de procesos pedogenéticos diferentes, en los cuales distintos factores han actuado de manera e intensidad variable. El viento, como agente principal, es el responsable de la remoción y transporte de los sedimentos en un clima árido, como también las precipitaciones esporádicas, que generan escorrentías con importante capacidad erosiva y de carga sedimentaria. En este contexto, los procesos pedogenéticos son lentos debido principalmente a los factores climáticos, topográficos y de degradación.

Tomando como referencia el Atlas de Suelos de la República Argentina Escala 1:1.000.000 (Salazar, Lea Plaza y otros, 1990), en el área del Proyecto predomina el Orden Molisol, Grupo Haploxeroles, Subgrupo Haploxeroles arídico, distribuidos en la unidad cartográfica denominada **MTai-3**.

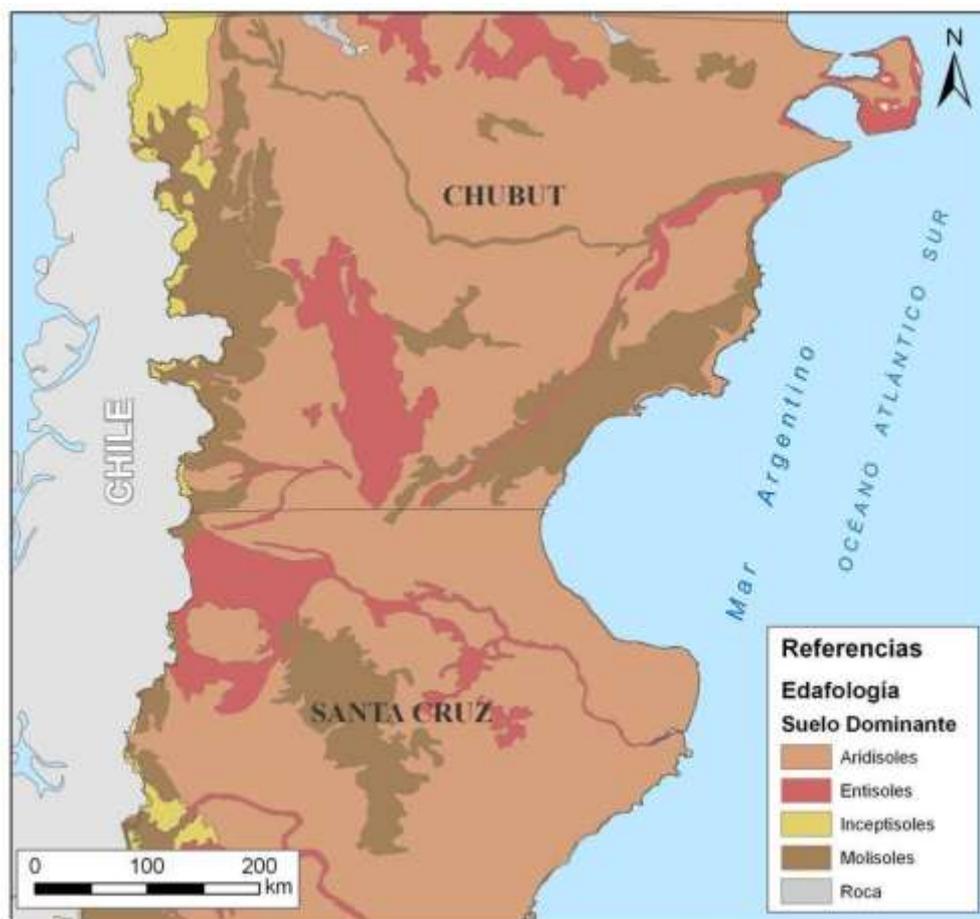


Figura IV.1-11. Mapa de clasificación de suelos
 Fuente: Atlas de Suelos de la República Argentina (INTA).

Considerando que la escala de mapeo del Atlas de Suelo utilizada para la Provincia del Chubut tiene un nivel de generalización que impide conocer y discriminar en detalle los tipos de suelos presentes en el área en estudio, se realizó un relevamiento de campo para identificar la distribución de los suelos. Se analizaron cinco (5) perfiles, los cuales se caracterizaron edafológicamente, con el objetivo de clasificarlo taxonómicamente y obtener las principales características morfológicas y granulométricas.

Descripción de los perfiles

En las tablas que se adjuntan a continuación se presentan las principales características observadas:

Tabla IV.1-6. Perfil 1		
	Zona: Manantiales Behr - Chubut Fecha: 11/02/2015 Ubicación (Coordenadas Geográficas): 45° 40'33.35"S 67° 58'19.29"O ASNM: 678 msnm	Cobertura vegetal: 50% Vegetación: Estepa graminosa Clase de drenaje: Moderadamente drenado Relieve: Plano (<2%) Anegamiento: No Erosión: No Geomorfología: Planicie
	HORIZONTE	
CARACTERÍSTICAS	A	C
Espesor (cm)	35	15
Límite/Forma	Claro/ Plano	Difuso/Irregular
Color (suelo seco)	10 YR 3/4	10 YR 7/3
Color (suelo húmedo)	10 YR 3/2	10 YR 6/4
Olor	No presenta	No presenta
Textura al tacto	Franco arcillo limosa	Arenosa franca
Estructuras	No presenta	No presenta
Consistencia	Suelto	Friable
Moteados y concreciones	No presenta	No presenta
Fragmentos rocosos	Abundantes	Muy comunes
Raíces	Abundantes	Muy escasas
Humedad	Moderada	Baja
Efervescencia (HCl 10%) *	Sin reacción	Violenta
pH (1:1) **	8,84	9,20
Conductividad Eléctrica** (µS)	23	63

*Parámetro obtenido in situ y medido sobre la matriz del suelo

** Parámetros obtenidos en laboratorio

El perfil 1 desarrollado sobre depósitos aterrazados de Pampa del Castillo se realizó 60 m al Sur de la futura locación de la Batería La Carolina V. Muestra un horizonte superficial A con un espesor de 35 cm de color marrón amarillento oscuro, textura franco arcillo limosa, sin estructura, consistencia suelta con gravas y raíces abundantes y sin presencia de carbonatos. El horizonte C de 15 cm de color marrón muy pálido, posee una textura arenosa franca, sin desarrollo de estructura, consistencia friable con gravas muy comunes y raíces muy escasas, con abundante contenido de carbonatos. El pH se mantiene constante dentro de un rango alcalino y la conductividad se mantiene baja, aumentando en C.

Tabla IV.1-7. Perfil 2

	Zona: Manantiales Behr - Chubut Fecha: 11/02/2015 Ubicación (Coordenadas Geográficas): 45° 41' 13.07"S 67° 57' 45.03"O ASNМ: 698 m		Cobertura vegetal: 50% Vegetación: Estepa graminosa Clase de drenaje: Moderadamente drenado Relieve: Plano (<2%) Anegamiento: No Erosión: No Geomorfología: Planicie
	HORIZONTE		
CARACTERÍSTICAS	A	C	
Espesor (cm)	20	15	
Límite/Forma	Difuso/Ondulado	Gradual/Irregular	
Color (suelo seco)	10 YR 4/6	10 YR 6/3	
Color (suelo húmedo)	10 YR 3/6	10 YR 4/4	
Olor	No presenta	No presenta	
Textura al tacto	Franco limosa	Arenosa	
Estructuras	Bloques pequeños	Bloques grandes	
Consistencia	Friable	Firme	
Moteados y concreciones	No presenta	No presenta	
Fragmentos rocosos	Muy comunes	Ausentes	
Raíces	Muy escasas	Ausentes	
Humedad	Ausente	Ausente	
Efervescencia (HCl 10%) *	Sin	Baja	
pH (1:1) **	8,06	8,92	
Conductividad Eléctrica** (µS)	150	40	

*Parámetro obtenido in situ y medido sobre la matriz del suelo

** Parámetros obtenidos en laboratorio

El perfil 2 desarrollado sobre depósitos aterrazados de Pampa del Castillo se realizó 1,2 km al Sureste de la futura locación de la Batería La Carolina V, y a 489 m al Este del tramo medio del ducto que pasará perpendicular a la ruta Provincial N°37. Muestra un horizonte superficial A con un espesor de 20 cm de color marrón amarillento oscuro, textura franco limosa, con estructura en bloques pequeños, consistencia friable con gravas muy comunes y raíces muy escasas y sin presencia de carbonatos. El horizonte C de 15 cm de color marrón pálido posee una textura arenosa con estructura de bloques grandes, consistencia firme con gravas y raíces ausentes, con escaso contenido de carbonatos. El pH se mantiene constante dentro de un rango alcalino y la conductividad se mantiene baja, disminuyendo en C.

Tabla IV.1-8. Perfil 3

	Zona: Manantiales Behr - Chubut Fecha: 03/02/2015 Ubicación (Coordenadas Geográficas): 45° 41'36.72"S 67° 57'49.14"O ASNM: 699 msnm		Cobertura vegetal: 60% Vegetación: Estepa graminosa Clase de drenaje: Moderadamente drenado Relieve: Plano (<2%) Anegamiento: No Erosión: No Geomorfología: Planicie
	HORIZONTE		
CARACTERÍSTICAS	A	C	
Espesor (cm)	30	19	
Límite/Forma	Difuso/ Irregular	Claro/Plano	
Color (suelo seco)	10 YR 4/4	10 YR 4/3	
Color (suelo húmedo)	10 YR 4/3	10 YR 3/4	
Olor	No presenta	No presenta	
Textura al tacto	Franco limosa	Franco limosa	
Estructuras	No presenta	No presenta	
Consistencia	Suelto	Friable	
Moteados y concreciones	No presenta	No presenta	
Fragmentos rocosos	Abundantes	Abundantes	
Raíces	Muy escasas	Muy escasas	
Humedad	Ausente	Ausente	
Efervescencia (HCl 10%) *	Sin reacción	Sin reacción	
pH (1:1) **	9,48	9,36	
Conductividad Eléctrica** (µS)	27	56	

*Parámetro obtenido in situ y medido sobre la matriz del suelo

** Parámetros obtenidos en laboratorio

El perfil 3 desarrollado sobre los depósitos de Pampa del Castillo se ubica a 2 km al Sureste de la futura locación de la Batería La Carolina V y a 47 m al Sur de un sector de la traza del ducto, como así también a 1,5 km al Oeste del tramo final de la traza del ducto donde se ubica la Batería EN-II. Muestra un horizonte superficial A con un espesor de 30 cm de color marrón amarillento oscuro, textura franco limosa, no presenta estructura, la consistencia es suelta con gravas muy abundantes y raíces muy escasas, sin presencia de carbonatos. El horizonte C de 19 cm de color marrón también posee una textura franco limosa, sin estructura, su consistencia es friable con abundante presencia de gravas y raíces muy escasas, sin presencia de carbonatos. El pH se mantiene constante dentro de un rango alcalino y la conductividad se mantiene baja en ambos horizontes, aumentando levemente en el C.

Tabla IV.1-9. Perfil 4

	Zona: Manantiales Behr - Chubut Fecha: 03/02/2015 Ubicación (Coordenadas Geográficas): 45° 39' 33.18"S 67° 56' 43.14"O ASNM: 670 msnm		Cobertura vegetal: 80% Vegetación: Estepa subarbusciva Clase de drenaje: Moderadamente drenado Relieve: Plano (<2%) Anegamiento: No Erosión: No Geomorfología: Pampa
	HORIZONTE		
CARACTERÍSTICAS	A	C	
Espesor (cm)	12	15	
Límite/Forma	Difuso/ Plano	Muy abrupto/Ondulado	
Color (suelo seco)	10 YR 3/3	10 YR 4/3	
Color (suelo húmedo)	10 YR 3/2	10 YR 3/3	
Olor	No presenta	No presenta	
Textura al tacto	Franco arcillosa	Franco limosa	
Estructuras	Granular fino	Granular grueso	
Consistencia	Suelto	Suelto	
Moteados y concreciones	No presenta	No presenta	
Fragmentos rocosos	Abundantes	Abundantes	
Raíces	Muy comunes	Muy comunes	
Humedad	Ausente	Ausente	
Efervescencia (HCl 10%) *	Sin reacción	Sin reacción	
pH (1:1) **	9,07	8,85	
Conductividad Eléctrica** (µS)	15	31	

*Parámetro obtenido in situ y medido sobre la matriz del suelo

** Parámetros obtenidos en laboratorio

El perfil 4 desarrollado sobre depósitos aterrazados de Pampa del Castillo se realizó 1.26 km al Noroeste de la locación de la Batería La Carolina IV, y sobre la futura traza del oleoducto que finalizará en dicha Batería. Muestra un horizonte superficial A con un espesor de 12 cm de color marrón oscuro, textura franco arcillosa, con estructura granular fina, su consistencia es suelta, posee abundantes fragmentos rocosos y raíces muy comunes. El horizonte C de 15 cm de color marrón posee una textura franco limosa, con estructura granular gruesa, consistencia suelta con abundantes gravas y raíces muy comunes. El pH se mantiene constante dentro de un rango alcalino, la conductividad se mantiene baja aumentando levemente en C y no presentan carbonatos.

Tabla IV.1-10. Perfil 5

	Zona: Manantiales Behr - Chubut Fecha: 03/02/2015 Ubicación (Coordenadas Geográficas): 45° 39'42.38"S 67° 55'52.94"O ASN: 665 msnm		Cobertura vegetal: 70% Vegetación: Estepa subarborescente Clase de drenaje: Moderadamente drenado Relieve: Plano (<2%) Anegamiento: No Erosión: No Geomorfología: Pampa
	HORIZONTE		
CARACTERÍSTICAS	A	C	
Espesor (cm)	15	12	
Límite/Forma	Difuso/ Plano	Muy abrupto/Ondulado	
Color (suelo seco)	10 YR 5/3	10 YR 4/2	
Color (suelo húmedo)	10 YR 3/2	10 YR 3/3	
Olor	No presenta	No presenta	
Textura al tacto	Arenosa	Franca arenosa	
Estructuras	Granular	Bloques pequeños	
Consistencia	Suelto	Firme	
Moteados y concreciones	No presenta	No presenta	
Fragmentos rocosos	Abundantes	Abundantes	
Raíces	Muy escasas	Muy escasas	
Humedad	Baja	Baja	
Efervescencia (HCl 10%) *	Sin reacción	Sin reacción	
pH (1:1) **	9,14	9,51	
Conductividad Eléctrica** (µS)	33	94	

*Parámetro obtenido in situ y medido sobre la matriz del suelo

** Parámetros obtenidos en laboratorio

El perfil 5 desarrollado sobre depósitos aterrazados de Pampa del Castillo se realizó 147 m al Noroeste de la locación de la Batería La Carolina IV, a pocos metros al Sur del tramo final del Oleoducto. Muestra un horizonte superficial A con un espesor de 15 cm de color marrón, textura arenosa, con estructura granular, su consistencia es suelta, posee abundantes fragmentos rocosos y raíces muy escasas. El horizonte C de 12 cm de color marrón grisáceo oscuro posee una textura franca arenosa, con estructura en bloques pequeños, consistencia firme con abundantes gravas y raíces muy escasas. El pH se mantiene constante dentro de un rango alcalino, la conductividad se mantiene baja aumentando levemente en C y no presentan carbonatos.

Resultados

Basados en estas características descriptas se corrobora la existencia de los suelos del orden Molisol, Grupo Haploxeroles, Subgrupo Haploxeroles arídico, distribuidos en la unidad cartográfica denominada MTai-3 en la zona de influencia del presente proyecto.

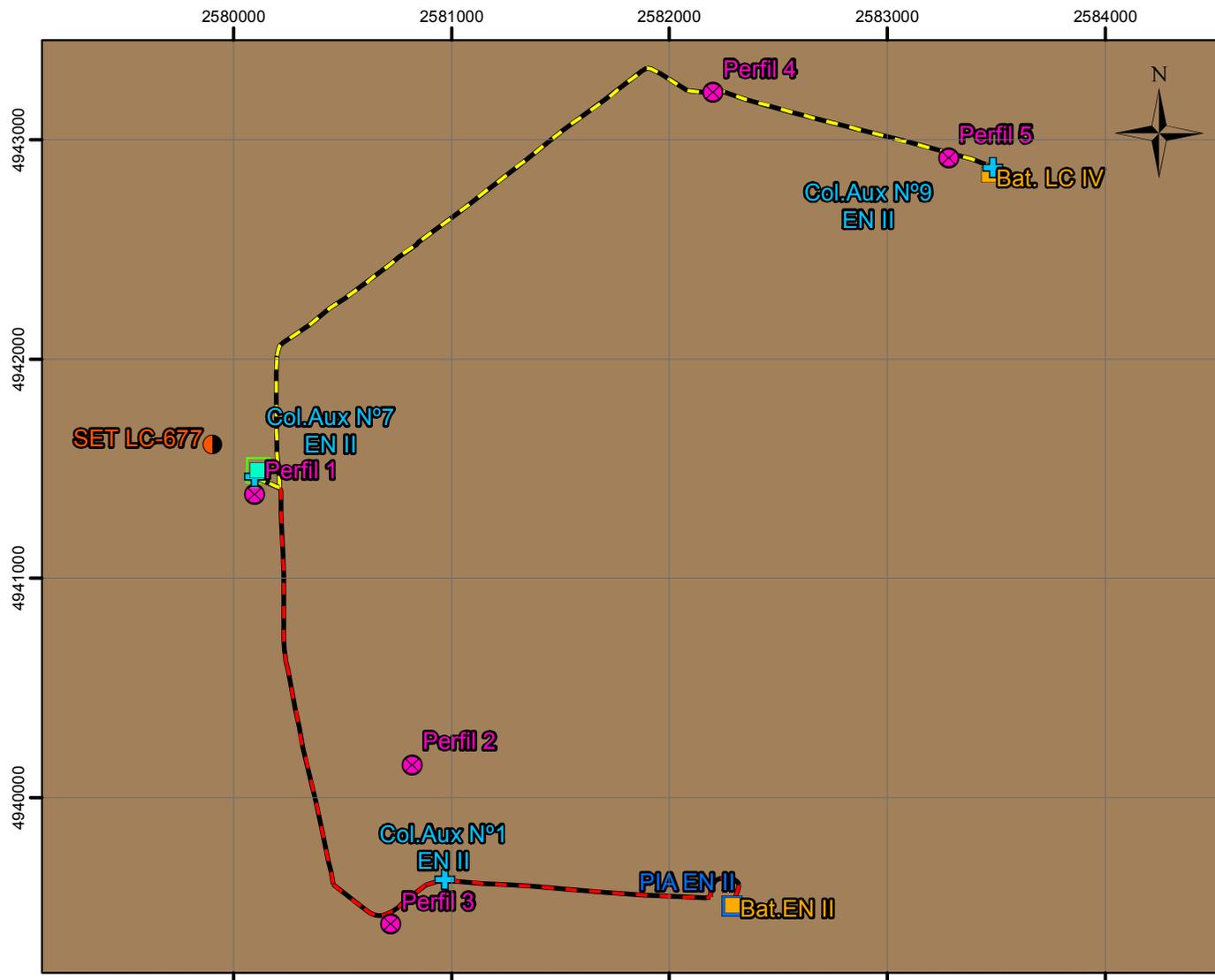
Los Molisoles son básicamente suelos oscuros o pardos que se han desarrollado a partir de sedimentos minerales en climas templado húmedos a semiárido, aunque también se presentan en regímenes fríos con una cobertura vegetal integrada fundamentalmente por gramíneas.

La incorporación sistemática de los residuos vegetales y su mezcla con la parte mineral ha generado en el transcurso del tiempo un proceso de oscurecimiento del suelo por la incorporación de materia orgánica, que refleja más profundamente en la parte superficial, la que se denomina epipedón mólico, éste es un horizonte superficial de color oscuro, rico en materia orgánica bien humificada, saturado en cationes bivalentes (generalmente Ca), estructurado y espeso.

Otras propiedades que caracterizan a los Molisoles son la dominancia de arcillas y la elevada saturación con bases.

El material parental de los perfiles son depósitos de gravas arenosas con matriz arcillo arenosa correspondientes al nivel de terrazas llamado Pampa del Castillo.

Una de las características más notables de los depósitos de Pampa del Castillo son las acumulaciones de carbonato de calcio en el perfil del suelo. La calcita o calcita contaminada con pocos moles de $MgCO_3$ (calcita de bajo Mg), es el principal mineral autigénico acumulado por iluviación siendo la pérdida de agua a través de la evaporación el principal mecanismo de precipitación del carbonato pedogenético.



REFERENCIAS:

- Batería
- Batería LCV
- Planta
- Colector Auxiliar
- SET
- Oleoducto
- Gasoducto
- Locación de la Batería Modular LC V

Edafología

- Sitio de perfil de suelo
- Molisol

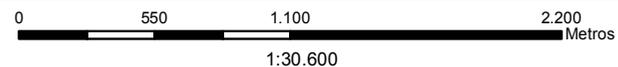
Mapa Edafológico

IAP "Montaje de Batería Modular LCV, Oleoducto y Gasoducto Asociados"



Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



IV.1.3 Hidrología Superficial y Subterránea

Hidrología Superficial

No existen cursos permanentes en la región de interés, la Pampa del Castillo, alto topográfico, constituye la divisoria de aguas de la región, separando la cuenca del Río Chico del drenaje que desciende hacia el Océano Atlántico.

La zona del Proyecto se ubica sobre el sector de Pampa del Castillo que actúa como divisoria de aguas de las cuencas antes mencionadas, ubicándose la del Río Chico al Oeste del área del Proyecto, mientras que la vertiente Atlántica se ubica al Este del mismo. Dicha cuenca se sitúa en el sector Sureste de la provincia de Chubut y ocupa también una pequeña porción del sector Noreste de la provincia de Santa Cruz.

En el extremo sudoriental del Colhué Huapi nace el río Chico. La vaguada de este curso de carácter intermitente se extiende hacia el nordeste. Está limitada por la pampa del Castillo, la de Salamanca y la meseta de Montemayor, hacia el este; y por las pampas Vaca y Pelada, las sierras Overas Grandes, la pampa Arroqui y el cerro Colorado, hacia el Oeste.

El Chico es el nivel de base de distintos cursos de agua intermitentes. El Chico es el emisario natural de los excedentes del lago Colhué Huapi y del Musters (por la infiltración de sus aguas). La dimensión de su cauce es indicativa de la magnitud de los caudales que debieron transitar por él. Sin embargo, hace años que su cauce se halla seco y sólo tras precipitaciones extraordinarias en el área cordillerana el Chico llevará sus excedentes al embalse Florentino Ameghino. Este embalse ocupa parte de la cuenca baja del río Chico y su dique de contención se halla sobre el río Chubut, 15 km aguas abajo del punto donde confluían ambos ríos. El Río Chubut desemboca en el océano Atlántico, cerca de la ciudad de Rawson.

Desde Pampa del Castillo se desarrollan valles fluviales, cañadones y cauces tributarios efímeros que transportan agua de manera torrencial durante las precipitaciones. Sin embargo en el área del Proyecto no se reconocieron cauces fluviales ya que el mismo se encuentra ubicado en un alto topográfico que actúa como divisoria de aguas. Tampoco se evidenció la existencia de cañadones en el área, solo cabe mencionar aquellos cañadones al Sur del Proyecto visualizados en imagen satelital.

General

El área del Proyecto se emplaza en los depósitos aterrazados de Pampa del Castillo. Por debajo de estos depósitos, se encuentran los depósitos continentales de la Formación Santa Cruz y los depósitos marinos litorales de la Formación Chenque.

De acuerdo a los antecedentes de trabajos realizados por varios autores en la zona, el esquema hidrogeológico es el siguiente:

1. Complejo de acuíferos superiores

En la zona se desarrollan acuíferos freáticos someros ligados a la presencia los valles y cañadones actuales.

Los Niveles Gradacionales Terrazados que constituyen la Pampa del Castillo y los depósitos sobre superficies de pedimentos conforman la zona de recarga de los principales niveles acuíferos. Están conformados por sedimentos gravo-arenosos generalmente con buena porosidad y permeabilidad,

salvo en zonas en que la cementación calcárea y presencia de sedimentos finos alóctonos transportados por el viento reducen la capacidad de infiltración, favoreciendo la formación de lagunas.

Los acuíferos lenticulares contenidos en las gravas son estacionales, ya que el agua termina por infiltrarse hacia las profundidades. Debajo del nivel de rodados se desarrolla el denominado Acuífero Multiunitario Superior, el cual está compuesto por las Formaciones Santa Cruz (continental) y Chenque (marina) de estructura subhorizontal, con leve inclinación hacia el centro del Golfo San Jorge.

La Formación Chenque presenta intercalaciones de pelitas entre los estratos de areniscas, por lo que pasa de un comportamiento libre a semiconfinado en profundidad. Estos estratos conforman los acuíferos más profundos donde se desarrollan los flujos subregionales y regionales, cuya recarga pluvial y nival se produce en las zonas de mayor altura.

2. Acuitardo de Formación Sarmiento y Miembro Basal de Formación Chenque

Estos acuíferos tienen su basamento hidrológico en las tobas de la Formación Sarmiento y el Miembro Basal de la Formación Chenque, este último compuesto de pelitas de espesores que promedian los 40 a 50 m. En tanto, la Formación Sarmiento no presenta reservorios acuíferos, en los afloramientos visibles ni en los numerosos perfiles geoeléctricos consultados. Este conjunto se considera, a los fines prácticos, el basamento de las aguas gravitacionales. En la base de la Formación Chenque se disuelven los cristales de yeso, incorporando sulfatos y otras sales al agua, la que se saliniza al aumentar el tiempo de tránsito lejos de la zona de recarga.

3. Complejo de acuíferos inferiores

Conformados por la Formación Río Chico, Salamanca y subyacentes, el agua contenida en ellos presenta contenidos salinos elevados y presencia de hidrocarburos asociados. Por tal motivo, están fuera del alcance del presente informe.

Tabla IV.1-11. Cuadro Hidroestratigráfico

Edad	Geología	Ambiente	Litología	Hidroestratigrafía
Pleistoceno Plioceno	Nivel Terrazado Pampa del Castillo	Continental	Dep. glacifluviales, conglom. y areniscas	Recarga Flujo local
Oligoceno Eoceno sup.	Fm. Chenque	Marino	Areniscas y areniscas limoarcílicas, intercaladas con pelitas	Flujo subregional y regional
Eoceno	Fm. Sarmiento	Cont.	Tobas, tufitas y basaltos	Acuitardo o Basamento hidrogeológico
Paleoceno	Fm. Río Chico		Areniscas y pelitas	

Características hidrogeológicas del sitio del Proyecto

La recarga local está originada principalmente por precipitaciones nivales y pluviales. Esta se produce a través de los rodados patagónicos que constituyen la Pampa del Castillo y sobre las superficies subhorizontales generadas por los relictos de los depósitos sobre pedimentos. Esta infiltración constituye la recarga regional que posteriormente se orienta al Este-Sudeste, debido a la inclinación de las capas basales de la Formación Chenque.

Valores de referencia de los parámetros hidráulicos para este acuífero se pueden encontrar, entre otros, en los trabajos de Simeoni, Ichazo, Salvioli, Auge y otros. Los mismos arrojan valores de parámetros hidráulicos de acuíferos libres y semiconfinados.

- Transmisividad: entre 25 y 18 m²/día.

- Conductividad hidráulica o permeabilidad (K) 0,25 m/d para sectores de mayor pendiente y 0,045 m/d para sectores de menores pendientes hidráulicas.
- Los coeficientes de almacenamiento (S) calculados arrojan valores entre $8,2 \cdot 10^{-4}$ y $6,0 \cdot 10^{-4}$ respectivamente.

Tipo de agua subterránea

Para la zona del Proyecto, Yacimiento Manantiales Behr, donde se emplazará la Batería La Carolina V e instalaciones asociadas, se utilizaron datos de freáticos de la Batería Escalante Norte II en la cual finalizará el gasoducto a emplazar, y se encuentra ubicada 2,8 km al Sureste de la futura locación de la Batería La Carolina V. Asimismo, se utilizaron datos de los freáticos de la Batería LC IV, la cual se encuentra ubicada 3,8 km al Noreste de la futura locación de la Batería LC V, donde finalizará el oleoducto.

El área de emplazamiento de ambas Baterías se encuentra ubicada en el Nivel aterrazado conocido como Pampa del Castillo. Esta unidad, denominada “Rodados Tehuelches”, está formada por gravas gruesas con matriz areno-arcillosa, predominando en los primeros metros del perfil un cemento calcáreo-caolinítico de coloración blanquecina. Presenta frecuentemente intercalaciones de areniscas de granulometría mediana a fina de estratificación masiva.

Subyacen a esta unidad los sedimentos continentales (fluviales, eólicos) de la Formación Santa Cruz; la misma está predominantemente compuesta por potentes bancos psamíticos con marcada estratificación entrecruzada, de granulometría uniforme y buena selección.

Los depósitos de la Formación Patagonia, de génesis marina y de amplia extensión regional, se disponen por debajo, en concordancia con la Formación Santa Cruz. La horizontalidad de esta formación constituyó un factor propicio para la distribución de estos extensos mantos de grava antes mencionados. Litológicamente constan de areniscas finas, grises y pardas de estratificación entrecruzada, lentes limoarcillosos e intercalaciones en distintos niveles, de grandes bancos fosilíferos con abundante material paleontológico.

Bajo la denominación de Acuífero Multiunitario quedan incluidas las tres formaciones geológicas arriba mencionadas; su conjunto constituye un potente espesor de materiales con condiciones para la recarga, almacenamiento, conducción y descarga de las aguas subterráneas en la región.

Durante la construcción de los freáticos de la Batería EN II, no se evidenció nivel de agua en ninguno de ellos. La tabla a continuación detalla las características de los mismos.

Tabla IV.1-12. Datos de los de los freáticos de la zona. Información recopilada de oil m&s (Informe de Construcción de Freáticos Batería Escalante Norte II, Octubre 2014).

Punto de Muestreo	Instalación	Coordenadas	Nivel (mbnbr)*	Profundidad del Pozo (mbnbr)*	Tipo de agua	Construcción
FBENII-A	Batería Escalante Norte II	45° 41'31.10"S 67° 56'35.25"O	Ausente	14,06	---	Octubre 2014
FBENII-B		45° 41'35.80"S 67° 56'37.00"O	Ausente	13,76	---	
FBENII-C		45° 41'29.80"S 67° 56'34.60"O	Ausente	14,05	---	

*Nota: (mbnbr), metros bajo el nivel del brocal.

La tabla a continuación detalla las características de los freáticos de la Batería LC IV. Durante la construcción de los freáticos de la misma, no se evidenció nivel de agua en ninguno de ellos. La tabla a continuación detalla las características de los mismos.

Tabla IV.1-13. Datos de los de los freatímetros de la zona. Información recopilada de Oil m&s (Informe de Construcción de Freatímetros “Batería La Carolina IV”, Enero 2014)

Punto de Muestreo	Instalación	Coordenadas	Nivel (mbnbr)	Profundidad del Pozo (mbnbr)*	Tipo de agua	Construcción
FBLCIV-A	Batería La Carolina IV	45° 39' 44,20" 67° 55' 50,00"	Ausente	30,06	-	Noviembre 2013
FBLCIV-B		45° 39' 47,20" 67° 55' 43,40"	Ausente	32,14	-	
FBLCIV-C		45° 39' 43,9" 67° 55' 47,6"	Ausente	30,05	-	

*Nota: (mbnbr), metros bajo el nivel del brocal.



Foto IV.1-6. Freatímetro FBENII-A, ubicado 90 m al Noreste de la pileta de emergencias de la batería, fuera de su predio.



Foto IV.1-7. Freatímetro FBENII-B, ubicado 25 m al Sur de la instalación, fuera de su predio.



Foto IV.1-8. Freatímetro FBENII-C, ubicado 80 m al Noreste de la zona de tanques de la batería, fuera de su predio.



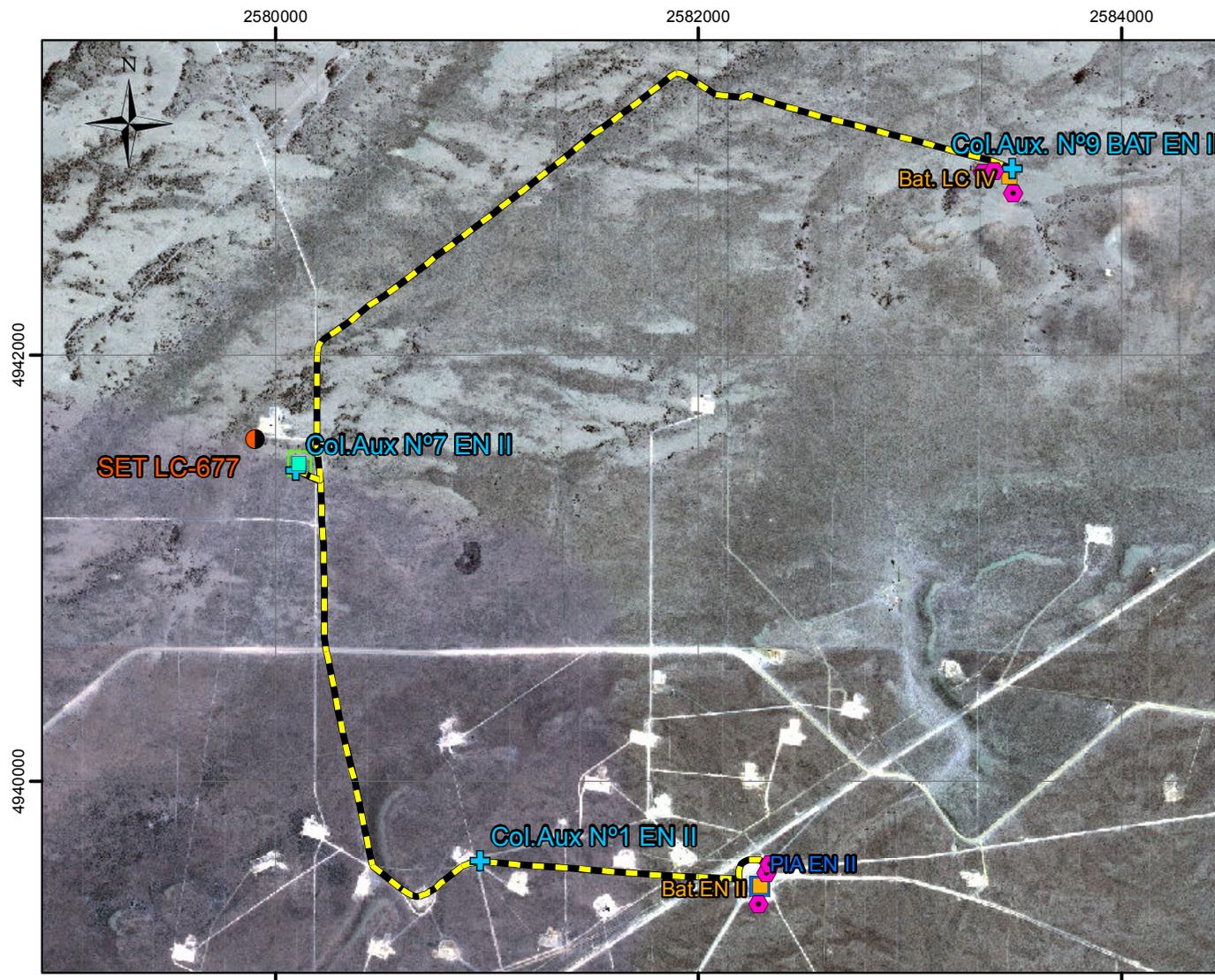
Foto IV.1-9. Freatímetro FBLCIV-A, ubicado 10 m al Noroeste de la instalación, fuera del predio.



Foto IV.1-10. Freatímetro FBLCIV-B, ubicado en el extremo sureste a 35 m de la batería, fuera del predio.



Foto IV.1-11. Freatímetro FBLCIV-C, ubicado 10 m al Norte del predio de la batería, fuera del mismo.



REFERENCIAS:

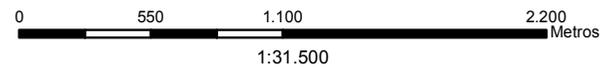
- Batería
- Planta
- Freatímetro
- Futura batería
- + Colector auxiliar
- Gasoducto

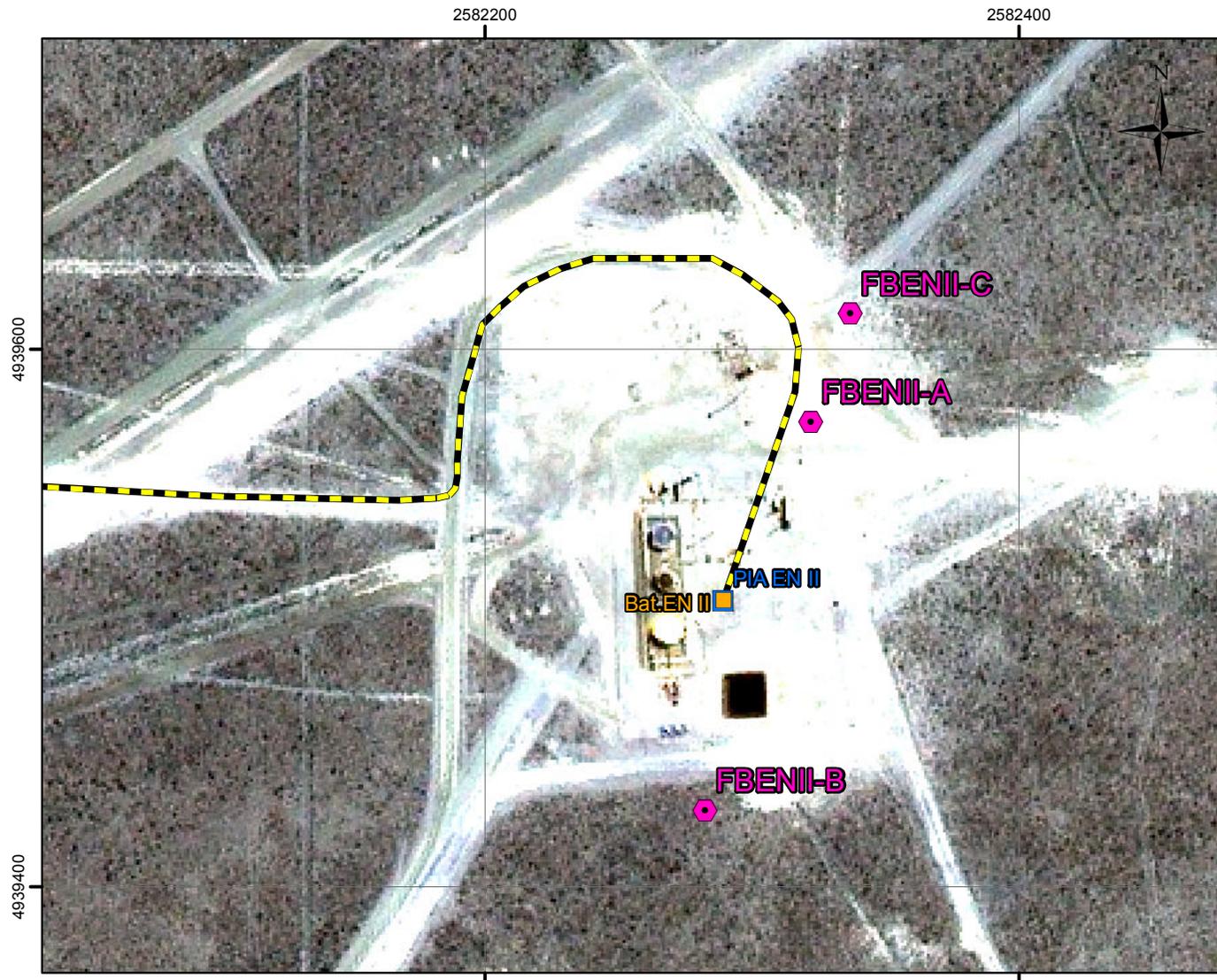
Mapa de Ubicación de Freatímetros

IAP "Montaje de Batería Modular LCV,
Oleoducto y Gasoducto Asociados"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2





REFERENCIAS:

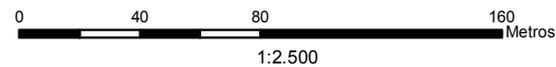
- Batería
- Planta
- ◆ Freatímetro
- Gasoducto

Mapa de Ubicación de Freatímetros
(EN II)

IAP "Montaje de Batería Modular LCV,
Oleoducto y Gasoducto Asociados"

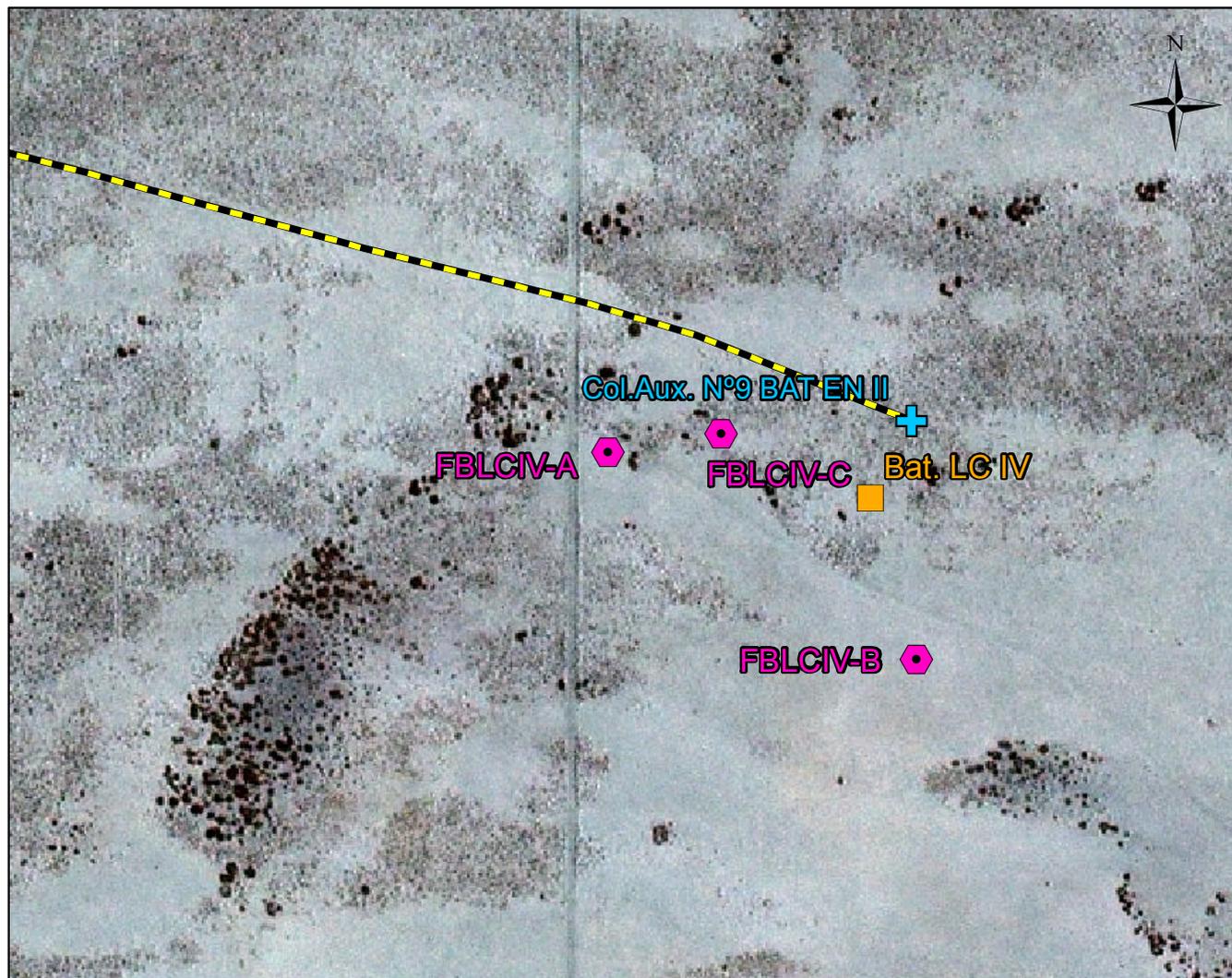
Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



REFERENCIAS:

- Batería
- ◆ Freatímetro
- + Colector auxiliar
- Gasoducto



Mapa de Ubicación de Freatímetros (LCIV)

IAP "Montaje de Batería Modular LCV, Oleoducto y Gasoducto Asociados"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Vulnerabilidad de acuíferos a la contaminación

Entre los métodos más usados para calificar la vulnerabilidad de las aguas subterráneas a los efectos contaminantes exógenos se encuentran los denominados GOD, DRASTIC, SINTACS, etc.

El método GOD propuesto por Foster e Hirata (1988, 1991) es uno de los más empleados a nivel nacional, dado que utiliza parámetros sencillos y de fácil determinación.

Las características de la zona estudiada inducen a utilizar este método para establecer la Vulnerabilidad intrínseca del acuífero. El método GOD utiliza como parámetros de ingreso el tipo de acuífero, la litología que cubre al acuífero y la profundidad del techo del acuífero o de la superficie freática. Utilizando la grilla expuesta en la Figura IV.1-12 y sobre la base de los tres indicadores mencionados, se determinan índices que permiten calificar la vulnerabilidad del acuífero dentro de seis (6) categorías (desde ninguna vulnerabilidad a extrema vulnerabilidad).

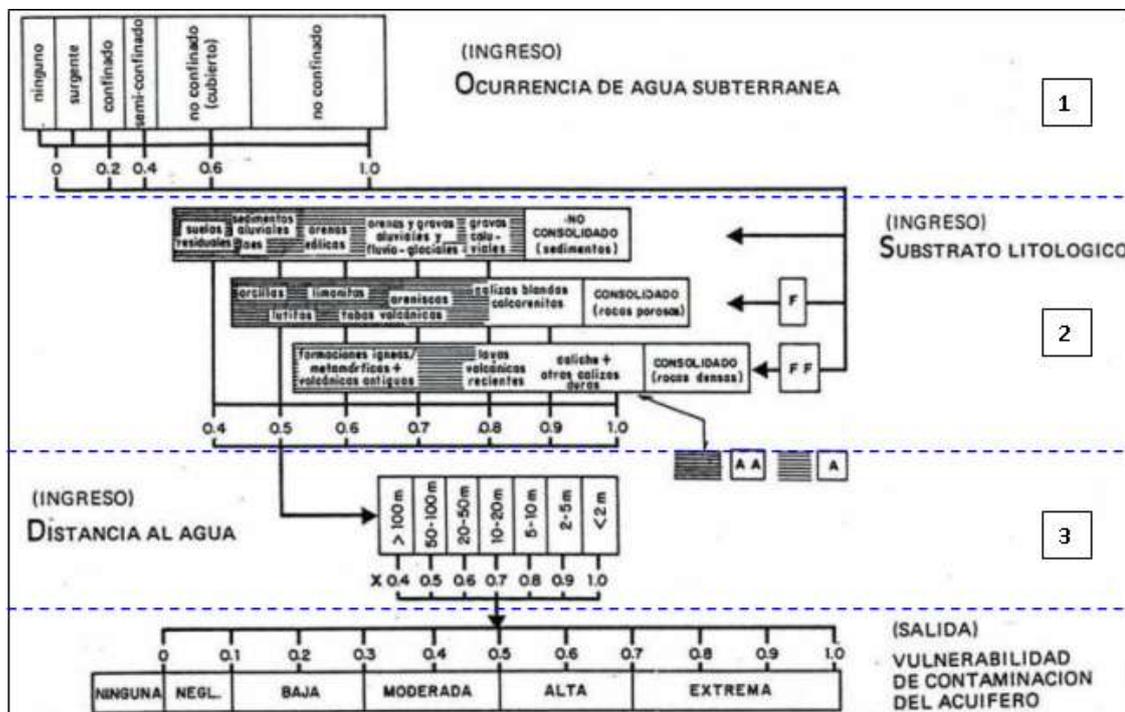


Figura IV.1-12. Grilla método GOD, Foster & Hirata (1988, 1991).

F: grado de fisuración, A: capacidad relativa de Atenuación

El punto 1 (ocurrencia del agua subterránea) hace referencia al tipo de acuífero y está comprendido entre ausencia de acuíferos y acuíferos surgentes (acuíferos confinados o semiconfinados con potencial hidráulico positivo) a los cuales se les asignan los valores más bajos, y de acuíferos no confinados (libres o freáticos) y sin cobertura (con superficie freática aflorante), a los cuales se les asignan los valores más altos.

En el punto 2 (litología del sustrato) los autores proponen una variedad de tipos de materiales que cubren el acuífero en cuestión. En la primera fila se agrupan aquellos no consolidados (sedimento suelto), y en la segunda y tercera fila aquellos materiales consolidados (rocas porosas y rocas densas respectivamente), con variantes de acuerdo al porcentaje de arcillas.

El punto 3 establece la profundidad del nivel de agua freática, desde valores comprendidos entre menos de 2 m hasta 100 m o más.

De esta manera, la vulnerabilidad surge como producto de los tres factores, dando como resultado vulnerabilidades desde “ninguna” a “extrema”, con calificaciones intermedias.

En la zona bajo estudio y de acuerdo a la información disponible de los freáticos ubicados a 2,8 km de distancia al Sureste de la futura locación en la Batería EN II, no se detectó la existencia de un nivel freático. Al punto 1 “ocurrencia del agua subterránea” se le asigna un valor de **0**. Asimismo, en la Batería LC IV, donde acometerá el oleoducto, al punto 1 “ocurrencia del agua subterránea” también se le asigna un valor de **0**, dado que no se ha encontrado agua en ninguno de sus freáticos.

El área del Proyecto se ubica sobre Pampa del Castillo, donde la litología constituyente del lugar es principalmente grava polimíctica con abundante matriz limo arcillosa. La información de la litología del área de estudio brindada por Oil m&s indica la presencia de gravas polimícticas color marrón claro con abundante matriz arenosa de textura fina a muy fina y moderado cemento carbonático seguidas por arenas de textura mediana a fina con matriz arcillosa. Por estas características expuestas se le atribuye un valor de **0,65** al punto 2 “sustrato litológico”.

Basados en los datos de freáticos ya descriptos, se asume para el área del Proyecto la inexistencia de un nivel freático, por lo tanto no se puede asignar un valor que sea distinto de cero al punto 3, “distancia al agua”.

La tabla expuesta a continuación resume los parciales cuantitativos de los tres indicadores (tipo de acuífero, sustrato y profundidad) y la vulnerabilidad calculada.

Tabla IV.1-14. Resumen de vulnerabilidad del acuífero.

Indicadores	Valores
Tipo de acuífero	0
Sustrato	0,65
Profundidad	-
Vulnerabilidad	0 (Nula)

$$\text{Vulnerabilidad: } 0 * 0,65 = 0$$

A partir de lo anteriormente expuesto, con los datos obtenidos en la Batería EN II, donde acometerá el gasoducto, y los de la Batería LC IV, donde se dirigirá el oleoducto, la vulnerabilidad puede determinarse como **Nula** para el Acuífero.

IV.1.4 Sismicidad

Según el Mapa de Zonificación Sísmica de la República Argentina, aportado por el INPRES (Instituto Nacional de Prevención Sísmica) - CIRSOC (Centros de Investigaciones de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para la Obras Civiles), se observan 3 zonas con diferentes niveles de peligrosidad sísmica, la cual se define como la posibilidad de que un movimiento de suelo ocurra en un determinado período de tiempo (Figura IV.1-13).

El área de estudio, según el INPRES-CIRSOC, corresponde a una zona 0 (cero) con peligrosidad sísmica muy reducida.

Tabla IV.1-16. Valores de peligrosidad sísmica.

Zona	Peligrosidad Sísmica
0	Muy reducida
1	Reducida
2	Moderada

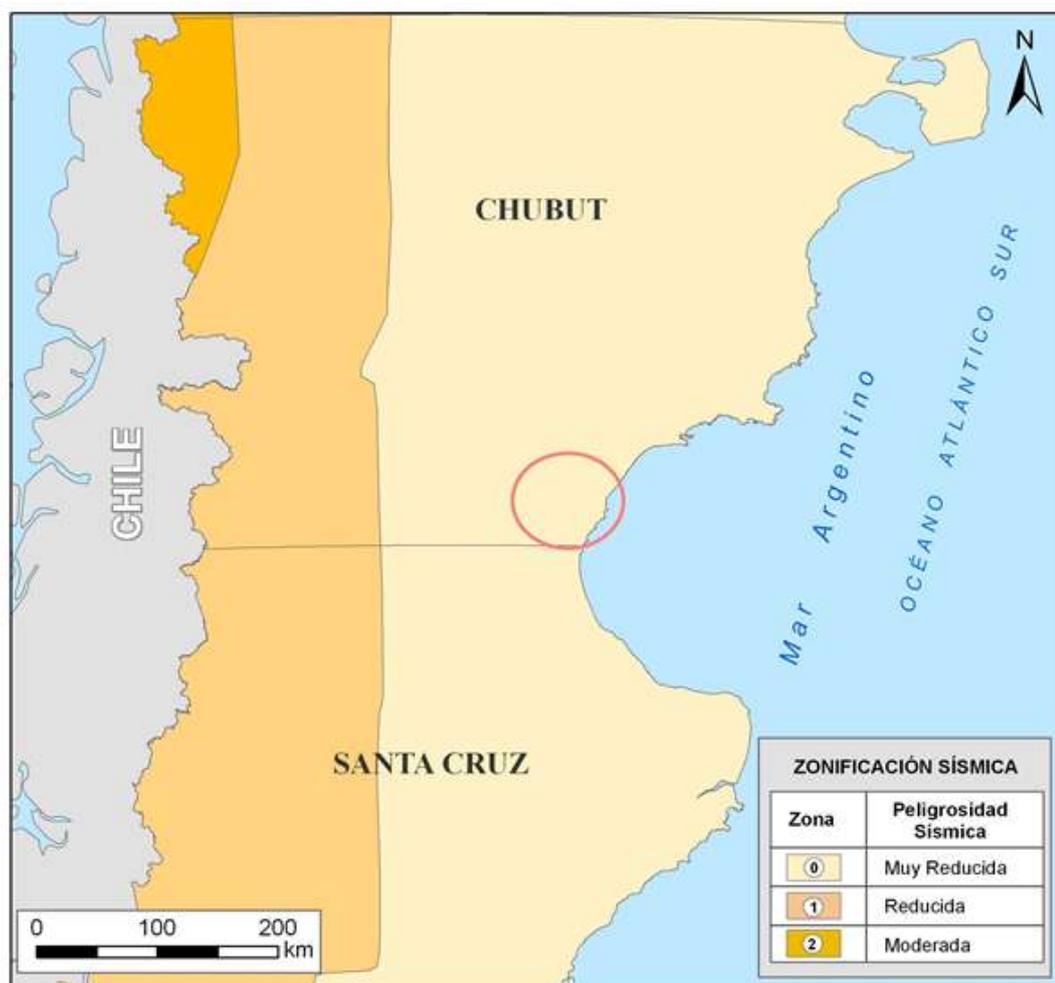


Figura IV.1-13. Mapa de Zonificación Sísmica de la República Argentina
 Fuente: INPRES. El círculo señala el área de interés.

Conclusiones y Recomendaciones

A partir del análisis integral de la Geología, Geomorfología, Topografía, Hidrología, Edafología y Sismicidad, realizado sobre la base de la información obtenida mediante los trabajos de gabinete y de campo en la zona del Proyecto, se arriba a las siguientes conclusiones:

- El Proyecto se asienta en depósitos de Pampa del Castillo compuesta por gravas redondeadas a subredondeadas de vulcanitas porfíricas con matriz arenosa y cemento carbonático.
- No se identifican indicios de mecanismos de remoción en masa, ya sean antiguos o potenciales. Debido a esto, y al tratarse de una zona de muy baja peligrosidad sísmica, no existen riesgos significativos de afectación de las instalaciones superficiales por procesos de desmoronamiento, ni remoción en masa. La geoforma del área es la meseta de grava de Pampa del Castillo de origen glaci-fluvial.
- Con respecto a la topografía ésta se caracteriza por presentar una topografía suavemente inclinada, sin, con altitudes que rondan los 675-703 msnm siendo la aproximada para el área del Proyecto de 676 msnm, con inclinaciones máximas entre 6,9% y 7,9% e inclinaciones medias que varían de 0,5% a 1,7%.
- En lo que respecta a los suelos, se los clasifica como pertenecientes al orden Molisol, Grupo Haploxerol y subgrupo Haploxerol arídico. La incorporación sistemática de los residuos vegetales y su

mezcla con la parte mineral ha generado en el transcurso del tiempo un proceso de oscurecimiento del suelo por la incorporación de materia orgánica, que refleja más profundamente en la parte superficial, la que se denomina epipedón mólico. Otras propiedades que caracterizan a los Molisoles son la dominancia de arcillas y la elevada saturación con bases.

- Con relación al agua superficial no se distinguen cursos fluviales permanentes ni efímeros en el área del Proyecto. El mismo se encuentra en el sector Sureste de la Provincia de Chubut, en el alto topográfico de Pampa del Castillo que actúa como divisoria de aguas de la red de drenaje que pertenece a la cuenca hídrica del Océano Atlántico y de la Cuenca de Río Chico.
- Respecto a las aguas subterráneas, el Análisis de Vulnerabilidad de Contaminación de Acuíferos realizado mediante el método GOD ha arrojado valores de Vulnerabilidad **Nula**.
- No se reconocen estructuras tectónicas en la zona de estudio que puedan afectar al desarrollo del Proyecto (Peligrosidad sísmica muy reducida).

IV.1.5 Rasgos biológicos: flora y fauna

Flora

Descripción General del Medio Biótico

El conjunto de plantas de diferentes especies que habitan en una zona o región específica está determinado por la influencia mutua entre el clima y el suelo. La cantidad y distribución de las precipitaciones, las temperaturas en las diferentes estaciones del año, la evaporación producida por el viento y el sol, la intensidad y frecuencia de los vientos y otros eventos climáticos actuando sobre el suelo de una región, permiten el establecimiento sólo de ciertas especies vegetales. Tales especies naturales, por lo tanto, se encuentran adaptadas fisiológicamente en la región para cumplir su ciclo biológico bajo las condiciones de clima y suelo existentes, mostrando una variada heterogeneidad.

La tolerancia a la escasez o a la excesiva abundancia de los elementos que necesitan para desarrollarse determina la estructura y dinámica de la vegetación. Tanto el balance de la precipitación y la evapotranspiración como la distribución espacial y temporal de las precipitaciones son condiciones que modelan la productividad en estas áreas, colocando a estos sistemas dentro de los más frágiles, observándose claros ejemplos, donde el mal manejo del ganado y recursos hídricos han llevado al sistema a un problema de salinización y alcalinización de suelos, con la consecuente pérdida de su capacidad productiva.

Los ecosistemas constituyen las unidades funcionales de la Biósfera y se conforman mediante las interrelaciones entre los organismos vivos de una región y los componentes físicos y químicos de su entorno. Los componentes bióticos de un ecosistema (las especies) son determinados por las condiciones edafo-climáticas prevalecientes en la región y la interdependencia de dos factores climáticos: temperatura y precipitaciones. Todas las especies de organismos que integran un ecosistema se encuentran íntimamente relacionadas entre sí y con el medio abiótico. Estas interacciones no son estáticas y varían según las condiciones del medio o las relaciones entre las especies. Identificar los factores bióticos y abióticos que determinan el funcionamiento de un ecosistema resulta fundamental para el desarrollo de las actividades antrópicas, logrando así un adecuado manejo ambiental, especialmente si se trata del aprovechamiento de un recurso natural.

Caracterización Fitogeográfica

Al identificar los principales sistemas ecológicos de una región, la fitogeografía resulta una herramienta útil que se basa en la descripción de los tipos biológicos de las especies vegetales y su fiso-

nomía, o en las asociaciones florísticas de la vegetación. La vegetación que se encuentra comprendida en la zona de estudio pertenece a la Provincia Fitogeográfica Patagónica perteneciente al Dominio Andino Patagónico de la Región Neotropical. La vegetación en esta provincia es heterogénea como consecuencia de la variabilidad en la geomorfología, los suelos y el clima. Las mayores diferencias tanto en la fisonomía como en la abundancia relativa de las especies dominantes son explicadas principalmente por las diferencias en las precipitaciones anuales.

Las diferentes especies vegetales que habitan en la región patagónica presentan caracteres adaptativos específicos para desarrollarse en esta ecorregión, como ser matorrales y arbustos achaparrados provistos de fuertes raíces subterráneas adaptados a las condiciones de déficit de humedad, bajas temperaturas y fuertes vientos. También es característica la forma de cojín o espinosa con hojas diminutas o áfilas, tallos fotosintetizadores, succulencia y diferentes vías fotosintéticas. Existen gramíneas perennes cespitosas que cubren parcialmente el suelo pedregoso y arenoso de pastos xerófilos como los coirones y comunidades adaptadas a características edáficas particulares, como vegas, bajos salobres y terrazas fluviales.

Los suelos son areno-pedregosos, arcillosos, con escaso contenido de materia orgánica. El clima es seco y frío con vientos intensos provenientes del Oeste, fuertes nevadas durante el invierno y heladas durante gran parte del año. Rigen temperaturas muy bajas y precipitaciones anuales entre 250 mm y 500 mm, que caen mayormente durante el invierno (León *et al.*, 1998). La variación que se observa en la vegetación, tanto fisonómica (aspecto) como florística (especies vegetales presentes) (Golluscio *et al.*, 1982; Aguiar, 1998; Arce y González, 2000; Paruelo *et al.*, 2006), ha llevado a clasificar a la estepa patagónica en distintas unidades de vegetación (León *et al.*, 1998; Roig, 1998). Según la clasificación de Soriano (1956), dentro de la Provincia Patagónica se reconocen seis Distritos (Figura IV.1-14).

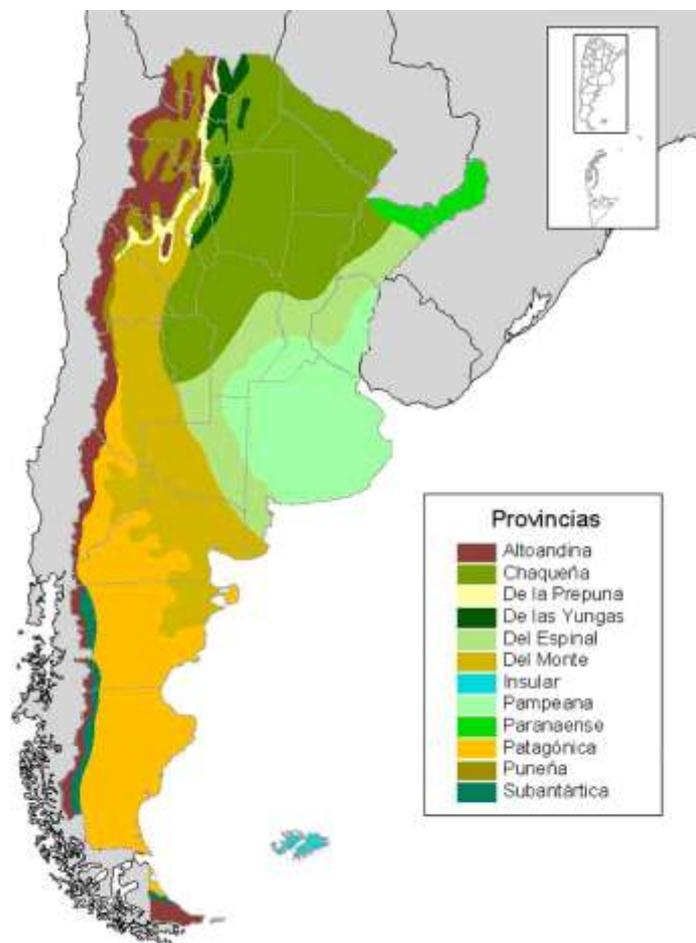


Figura IV.1-14. Provincias Fitogeográficas de la República Argentina (Cabrera, 1971)

Dentro de las unidades de vegetación se presentan zonas con ecosistemas azonales, denominados mallines. Los mallines son aquellos ambientes que se encuentran frecuentemente anegados, con vegetación herbácea emergente y adaptada a condiciones de suelo saturado de agua. Están cubiertos de pastizales característicos de ambientes húmedos que cubren prácticamente la totalidad del suelo. Presentan una gran riqueza de especies, siendo dominantes distintas especies de juncos y pastos (Miscerendino y Beltrán Epele, 1999). En la Patagonia son ecosistemas húmedos que abarcan alrededor de 600.000 ha (5% del total) y ocupan en general las áreas bajas de las planicies fluvio-glaciares en la región andina y sectores deprimidos de valles en la región extra andina (Buono *et al.*, 2001). Son ecosistemas dependientes de las fluctuaciones hídricas presentes y de producción primavero-estival, constituyen ambientes complejos caracterizados por su heterogeneidad espacial y temporal. En la Patagonia se ha considerado a los mallines como pastizales húmedos de alta densidad y riqueza de especies, cuya génesis está asociada a la presencia de agua cerca en la superficie del suelo (Mazzoni y Vásquez, 2004). Son comunidades que prosperan en suelo con drenaje impedido, poseen una cobertura vegetal mayor al 20% y presentan vegetación, mayoritariamente, gramínea (Ellisalde *et al.*, 2002).

Desde el punto de vista zoogeográfico, según Ringuelet (1960) el territorio continental del país corresponde a la Región Neotropical y se encuentra subdividido en tres Sub-Regiones, con un total de seis Dominios (caracterizados por su vegetación). En este sentido, la región donde se sitúa el Proyecto queda incluida dentro del Dominio Patagónico, perteneciente a la Sub-Región Andino-Patagónica. La Provincia Patagónica definida desde el punto de vista fitogeográfico, se corresponde con el Dominio Zoogeográfico Patagónico. Éste muestra una importante riqueza de especies animales, que corresponden a numerosos grupos taxonómicos o taxones, los que incluyen grupos de animales muy variados, siendo los más destacados popularmente los denominados vertebrados, entre ellos se encuentran los anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

Objetivo General

Caracterizar el medio biótico de las comunidades vegetales ubicadas en la zona de afectación del presente proyecto

Metodología

La caracterización del medio biótico de las unidades de vegetación se realizó utilizando el soporte de las descripciones de vegetación realizadas en la Patagonia (Soriano, 1956; Cabrera, 1971; Anchorena, 1978; Correa, 1991; Cuadra y Oliva, 1994; León *et al.*, 1998; Bertolami, 2005; Rueter y Bertolami, 2009; Rueter y Bertolami 2010) y mapeadas por Bertiller *et al.* (1981) a una escala de 1:250.000. Para la denominación de las unidades de vegetación se utilizó la Clave Fisonómica de Vegetación para la Región Árida y Semiárida de Chubut, elaborada por Anchorena y publicada por Ellisalde *et al.* en 2002 (Anexo 11). Las transectas fueron geoposicionadas, en su punto inicial y final, mediante receptores GPS (Marca GARMIN, modelo ETREX Glonass) para servir de información de base para futuros monitores de la vegetación. La vegetación se agrupó en cuatro tipos funcionales, cuyas características se muestra en la Tabla IV.1-17. Las formas de vida, biotipos o tipos funcionales hacen referencia a grupos de especies que comparten características morfológicas y fisiológicas similares, hacen uso de los mismos recursos y desempeñan una función similar dentro de los ecosistemas (Muller-Dombois y Ellenberg, 1974; Golluscio y Sala, 1993; Sala *et al.*, 1997).

Tabla IV.1-17. Tipos funcionales y sus características

Tipos funcionales	Características
Arbustos	Plantas leñosas de más de 30 cm de altura
Subarbustos	Plantas leñosas enanas y en cojín
Gramíneas y graminoideas	Plantas monocotiledóneas herbáceas (gramíneas y ciperáceas).
Hierbas	Plantas dicotiledóneas herbáceas

La cobertura vegetal total, por tipo biológico y específica, se midió a través del Método de *Line Intercept* o Transecta de Puntos (Candfield, 1941; Daget y Poissonet, 1971) utilizando una varilla de 10 mm de diámetro, con observaciones cada 1 m. Este método parte del supuesto que un toque positivo equivale a un uno por ciento de cobertura (Krebs, 1992). Se midió la cobertura vegetal total, de mantillo, por tipo biológico y específica. El mantillo es la hojarasca o detrito vegetal depositado en el suelo, su presencia es considerada un indicador de la salud del ecosistema por ser la futura materia orgánica del sistema. Las especies se validaron con el “Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur” (Zuloaga *et al.*, 2009) y la “Flora del Cono Sur” del Instituto de Botánica Darwinion (www2.darwin.edu.ar/proyectos/FloraArgentina). Para calcular la diversidad se aplicaron los siguientes índices: Riqueza específica, Índice de Shannon, Índice de Simpson e Índice de Pielou, a partir de las ecuaciones 1, 2 y 3:

1

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

Donde:

H: es el índice de Shannon.
 p_i : es la proporción de individuos de la *i*-ésima especie.

2

$$D = \sum p_i^2$$

Donde:

D: es el Índice de Simpson.

3

$$J = H / \log S$$

Donde:

J: es el Índice de Pielou.
H: es el Índice de Shannon.
S: es la riqueza de especies.

La riqueza específica es un concepto simple de interpretar que se relaciona con el número de especies presentes en la comunidad. Entonces, puede parecer que un índice apropiado para caracterizar la riqueza de especies de una comunidad sea el ‘número total de especies’ (*S*). El Índice de Shannon (*H*) expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra, asumiendo que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas; mide la heterogeneidad combinando el número de especies y la equitatividad (regularidad) de la distribución de los individuos de las diversas especies (Krebs 1989). El índice de Simpson fue el primer índice de diversidad usado en ecología. La equitatividad (Índice de Pielou) se expresa como una proporción del máximo valor que podría asumir *H* si los individuos estuvieran distribuidos de modo totalmente uniforme entre las especies (Begon *et al.*, 1995).

Descripción General del Área

El área donde se ubica el Proyecto se encuentra enteramente en el Distrito del Golfo San Jorge. La vegetación fue descrita primeramente por Soriano (1956), mencionando que las especies dominantes en las laderas son *Retanilla patagonica* Spegazini, *Colliguaja integerrima* Gillies et Hooker ex Hooker, *Stipa* (Speg.) Parodi, *Poa ligularis* Nees ap. Steude y *Festuca argentina* (Speg.) Parodi. Sobre un estrato herbáceo más o menos continuo se destacan los manchones de arbustos que a veces se cierran en un matorral denso hasta impedir el paso, como sucede en algunos cañadones. Los Matorrales Cerrados se encuentran en las laderas de exposición Sur (umbría), mientras que los Matorrales Abiertos a las laderas de exposición Norte (solana). En el fondo de los cañadones, en la parte más húmeda se hallan *Juncus balticus* Wildenow, *Carex subantarctica* Spegazzini, *Eleocharis albibracteata*

Nees et Meyen, ex Kunth, *Taraxacum officinale* Weber in Wiggers, etc. En los lugares bajos y salitrosos abundan *Atriplex lampa* (Gillies ex Moquin) y *A. saggitifolia* Spegazini, y a veces *Suaeda divaricata* Moquin. El listado completo de especies de la zona se muestra en el Anexo 11.

Relevamiento de campo

Se realizaron cuatro transectas para caracterizar el área donde se realizará el proyecto, la transecta T1, próxima al sitio donde se instalará la Batería La Carolina V, la Transecta T2, próxima a la Batería EN II y al trazado del gasoducto que comunica con la futura Batería La Carolina V, la Transecta T3, situada en adyacencias de la zona media de la traza del oleoducto que comunicará la Batería La Carolina V con la Batería La Carolina VI y la Transecta T4 ubicada próxima al sector medio de la traza del gasoducto.

Las coordenadas de las transectas se muestran a continuación en la Tabla IV.1-18.

Tabla IV.1-18. Coordenadas de Inicio y Fin de la Transecta realizada.

Transectas		Coordenadas			
		Geográficas -WGS 84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
		Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
1	Inicio	45° 40' 26,9"	67° 58' 23,3"	4.941.584	2.580.010
	Fin	45° 40' 27,0"	67° 58' 25,6"	4.941.582	2.579.960
2	Inicio	45° 41' 33,4"	67° 56' 42,0"	4.939.502	2.582.176
	Fin	45° 41' 34,5"	67° 56' 43,7"	4.939.469	2.582.139
3	Inicio	45° 39' 36,5"	67° 56' 48,4"	4.943.114	2.582.083
	Fin	45° 39' 36,1"	67° 56' 50,7"	4.943.127	2.582.035
4	Inicio	45° 40' 44,8"	67° 58' 34,9"	4.941.035	2.579.751
	Fin	45° 40' 44,1"	67° 58' 32,8"	4.941.056	2.579.797

Las fotografías de los sitios relevados en el campo se pueden apreciar a continuación.



Foto IV.1-10. Vista hacia el Oeste de la Transecta de Vegetación 1, próxima al sitio donde se instalará la Batería La Carolina V (T1).



Foto IV.1-11. Vista hacia el Oeste-sudoeste de la Transecta de Vegetación 2, próxima a la Batería EN II y gasoducto que comunica con la futura Batería La Carolina V (T2).



Foto IV.1-12. Vista hacia el Oeste de la Transecta de Vegetación 3, próxima al sector medio de la traza del Oleoducto que comunica la Batería La Carolina V con la Batería La Carolina VI (T3).



Foto IV.1-13. Vista hacia el Este de la Transecta de Vegetación 4, próxima al sector medio del gasoducto que comunica la Batería EN II con la futura Batería La Carolina V (T2).

Cobertura Vegetal Total y por Tipo Biológico

La cobertura vegetal promedio de las transectas realizadas fue alta, superando el 58% en todas las transectas. Los valores de Suelo Desnudo alcanzaron entre el 26% y 40%. Se registró presencia de mantillo en un 6%, 2% y 4% en las Transectas T1, T2 y T3 (Figura IV.1-15).

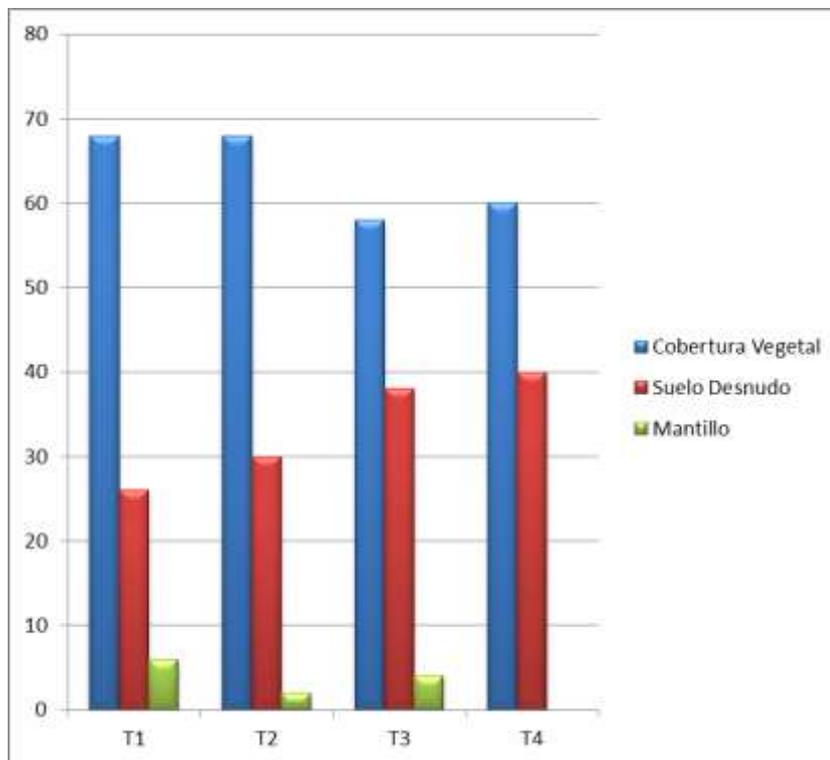


Figura IV.1-15. Porcentajes de Cobertura Vegetal Total y Suelo Desnudo en las transectas.

Sobre la base de los resultados del relevamiento realizado en campo se puede definir a la comunidad vegetal como **Estepa arbustiva/subarbustiva graminosa** para la transecta T1, caracterizándose por la dominancia de arbustos y subarbustos, seguida de gramínea y **Estepa graminosa con arbustos** para la transecta T2 y T4, caracterizándose por la dominancia de Gramíneas, seguidas de arbustos y en me-

nor proporción de subarbustos y hierbas. Por último la transecta T3 se define como una **Estepa arbustiva graminosa**, con dominancia de arbustos, seguida en importancia por gramíneas y subarbustos, según la Clave Fisonómica de Vegetación para la Región Árida y Semiárida de Chubut (Elissalde *et al.*, 2002).

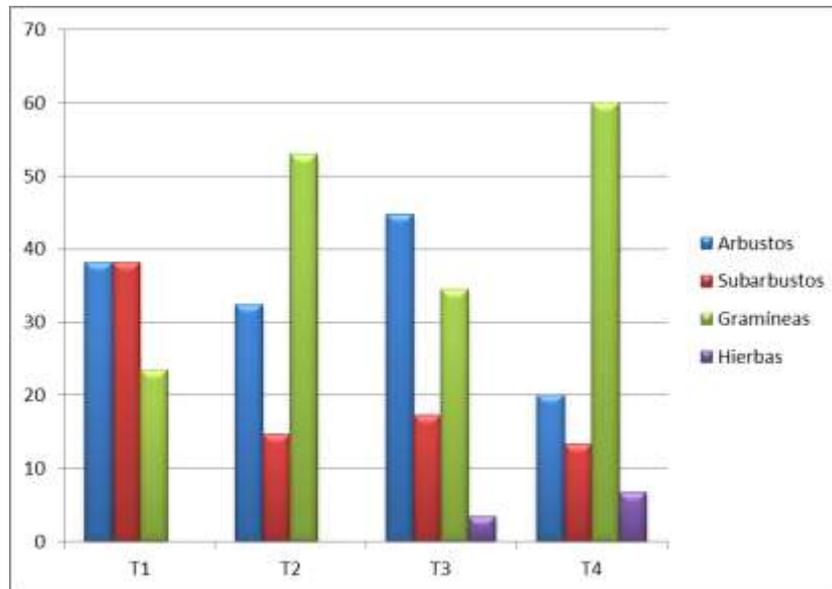


Figura IV.1-16. Porcentajes de Cobertura Vegetal por Tipo Biológico de las transectas.

En la Figura IV.1-17 se muestra la cobertura por especies, dominando el subarbusculo *Nassauvia glomerulosa* (Cola Piche) y el arbusto *Junellia tridens* (Mata negra), seguidos de las gramíneas *Pappostipa humilis* (Coirón llama) y *Poa ligularis* (Coirón Poa) en la Transecta T1 y el arbusto *Senecio filaginoides* (Yuyo moro), y las gramíneas *Pappostipa humilis* (Coirón llama), *Festuca argentina* (Coirón huecu) y *Poa ligularis* (Coirón Poa) en la Transecta T2. En la Transecta T3 dominó *Junellia tridens* (Mata negra), *Nardophyllum bryoides* (Romerillo), *Pappostipa humilis* (Coirón llama) y *Festuca argentina* (Coirón huecu). En la Transecta T4 dominaron *Pappostipa humilis* (Coirón llama) seguidos de *Mulinum spinosum* (Neneo) y *Adesmia sp* (Adesmia).

El resto de las especies encontradas en las transectas se encuentran detalladas en el anexo.

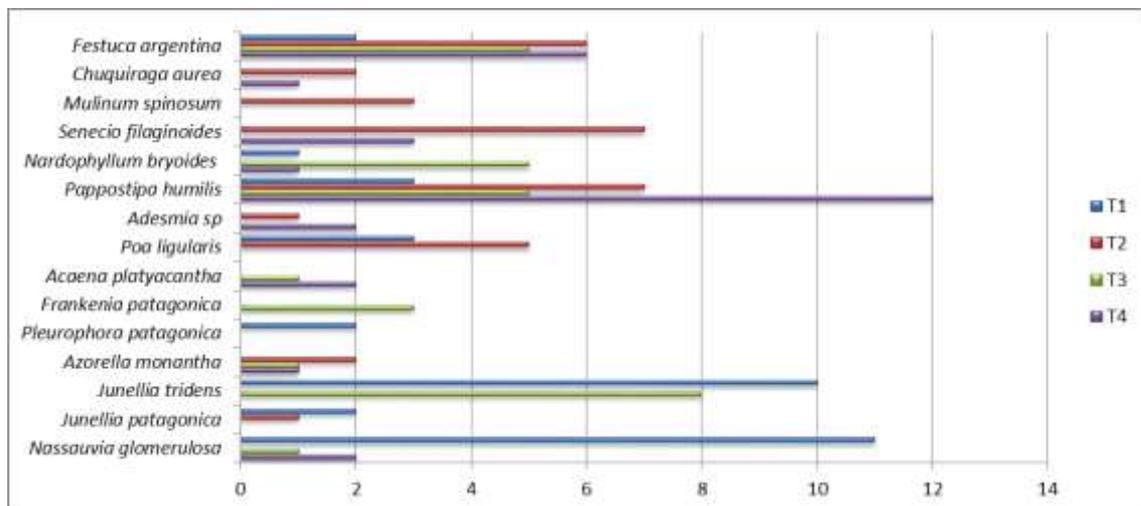


Figura IV.1-17. Cobertura por número de especies en las diferentes transectas

Endemismos e Índice PlaneAR

De las especies relevadas, todas son consideradas endemismos a nivel país o región patagónica según Instituto de Botánica Darwinion (www2.darwin.edu.ar/proyectos/FloraArgentina). No se encontraron endemismos locales. Las especies *Pleurophora patagonica* (Tomillo rosa) y *Frankenia patagonica* (Falso Tomillo) presentaron un valor del índice PlanEAR de 3, expresando Plantas comunes, aunque no abundantes en una o más de las unidades fitogeográficas del país (caso de taxones con distribución disyunta). El resto de las especies relevadas mostraron menores valores del índice.

Diversidad Específica

Las transectas analizadas resultaron con valores de riqueza específica similares ($S=8$ para T1 y T3 y $S=9$ para la Transecta T2 y T4 respectivamente), aunque los valores citados se encuentran en el orden de los publicados por autores en zonas áridas y semiáridas de Argentina (Passera et al., 1996) y en la Patagonia extra andina (Rueter y Bertolami, 2009).

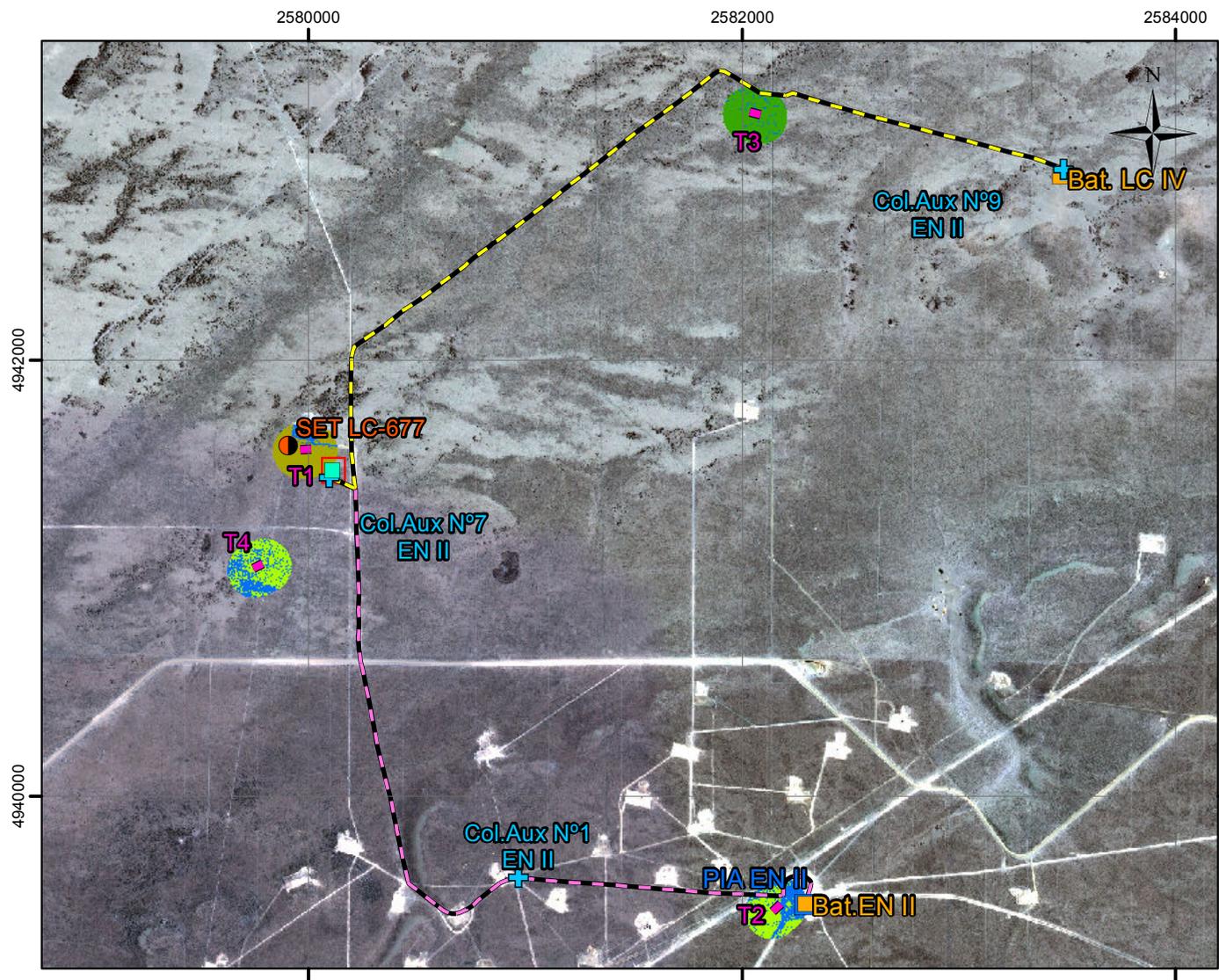
Con respecto al índice de diversidad de Shannon los mismos se ubicaron en valores moderados a altos ($H=1,76$; $H=1,99$; $H=1,89$ y $H=1,8$). El hecho de presentar valores relativamente altos del índice de Shannon indica una mayor representación de las especies raras en la misma. De todos modos, el índice de Shannon puede tomar valores entre 1 y 5, por lo que los valores de entre 1 y 2 registrados normalmente en la estepa patagónica la caracterizan como una zona de baja biodiversidad.

En cuanto a los valores adoptados por la Equitatividad de Pielou, los mismos indican que las transectas T2 y T3 son altamente equitativas ($J=0,91$), mientras que la T1 y T4 es levemente inferior ($J=0,85$ y $J=0,82$ respectivamente), en cuanto a la contribución de las distintas especies al número de individuos, ya que la Equitatividad teóricamente puede adoptar valores entre 0 y 1, siendo 1 el valor adoptado por la comunidad más equitativa posible.

Finalmente, el valor obtenido para el índice de Simpson (1-D), indica que la transecta T2 presenta una relativa baja dominancia de especies ($1-D=0,85$), mientras que la T4 resultó con el valor de dominancia mayor (es decir con un índice 1-D menor), siendo este resultado concordante con el obtenido para el índice de equitabilidad.

Tabla IV.1-19. Índices de Diversidad en las Transectas relevadas

Índices	T1	T2	T3	T4
Riqueza	8	9	8	9
Shannon (H)	1,757	1,994	1,889	1,8
Simpson (1-D)	0,782	0,846	0,8145	0,7733
Equitatividad	0,845	0,9074	0,9082	0,8194



REFERENCIAS:

- Batería
- Batería LCV
- Planta
- + Colector Auxiliar
- Oleoducto
- Gasoducto
- Locación de la Batería Modular LC V

Vegetación

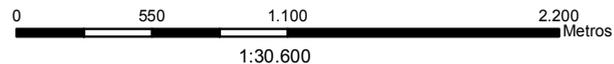
- Transecta de vegetación
- Suelo Desnudo
- Estepa arbustiva/subarbustiva gramínea
- Estepa gramínea con arbustos
- Estepa arbustiva gramínea

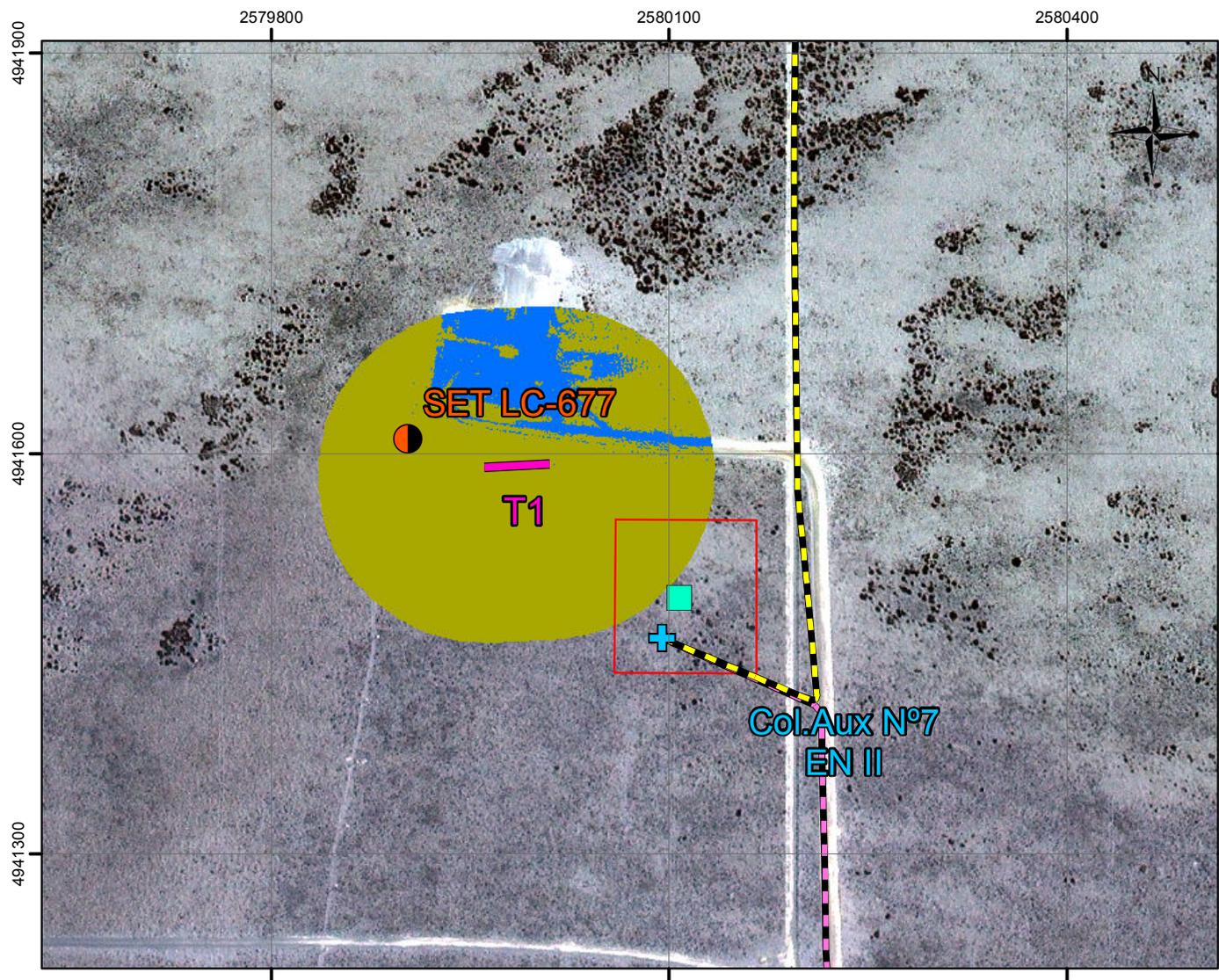
Mapa de Vegetación General

IAP "Montaje de Batería Modular LCV, Oleoducto y Gasoducto Asociados"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2





REFERENCIAS:

- Batería LCV
 - + Colector Auxiliar
 - Oleoducto
 - Gasoducto
 - Locación de la Batería Modular LC V
- Vegetación**
- Transecta de vegetación
 - Suelo Desnudo
 - Estepa arbustiva/subarbustiva graminosa

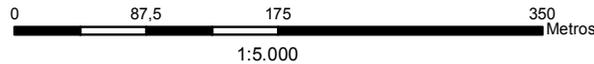
Mapa de Vegetación (T1)

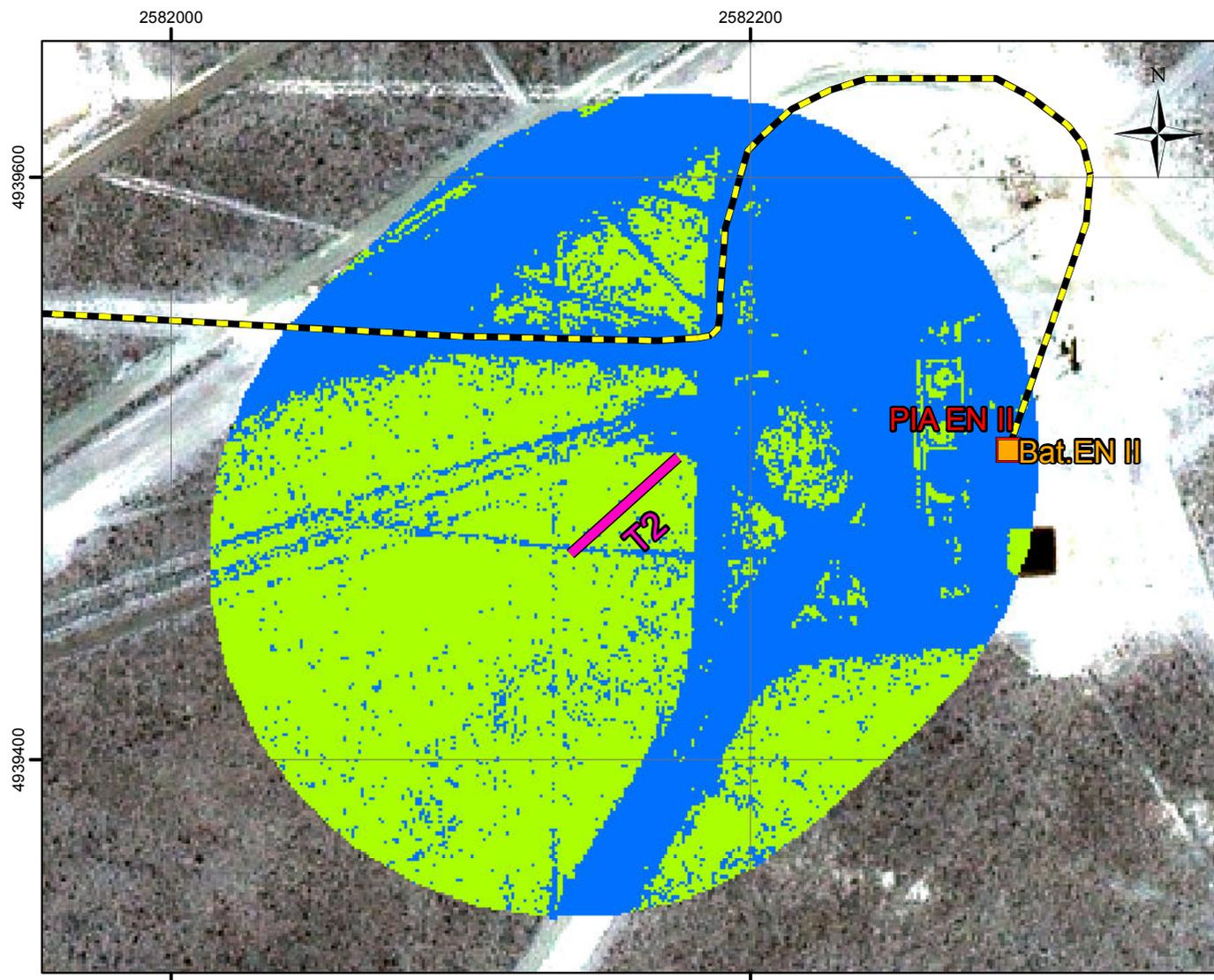
IAP "Montaje de Batería Modular LCV,
Oleoducto y Gasoducto Asociados"



Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



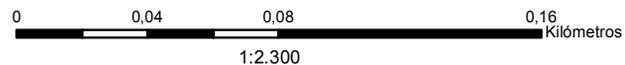


REFERENCIAS:

- Planta
 - Batería
 - Gasoducto
- Vegetación**
- Transecta de vegetación
 - Suelo Desnudo
 - Estepa arbustiva/subarbustiva gramínea

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

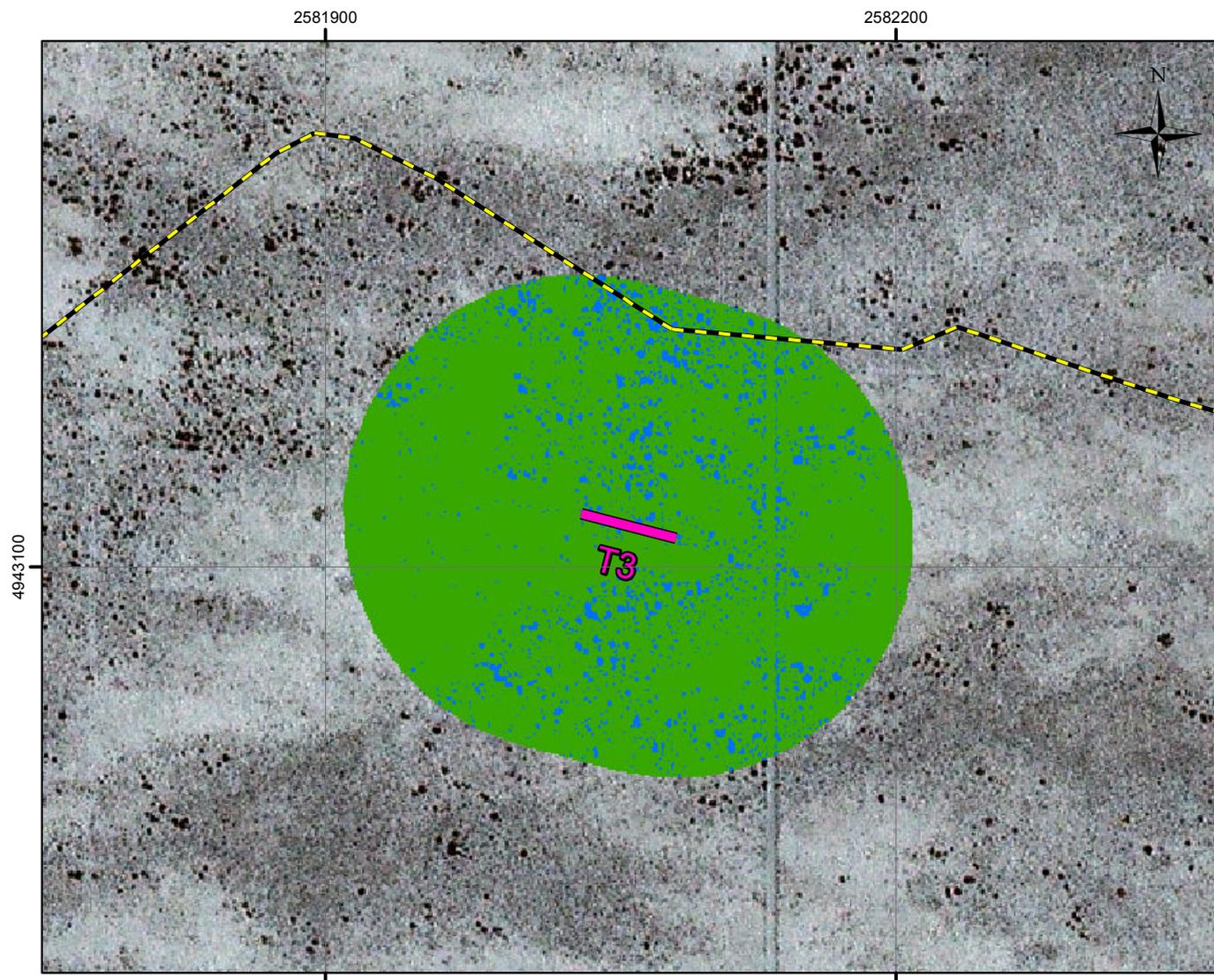
Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Mapa de Vegetación (T2)

IAP "Montaje de Batería Modular LCV,
Oleoducto y Gasoducto Asociados"





REFERENCIAS:

-  Oleoducto
- Vegetación**
-  Transecta de vegetación
-  Suelo Desnudo
-  Estepa arbustiva graminosa

Mapa de Vegetación (T3)

IAP "Montaje de Batería Modular LCV,
Oleoducto y Gasoducto Asociados"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2

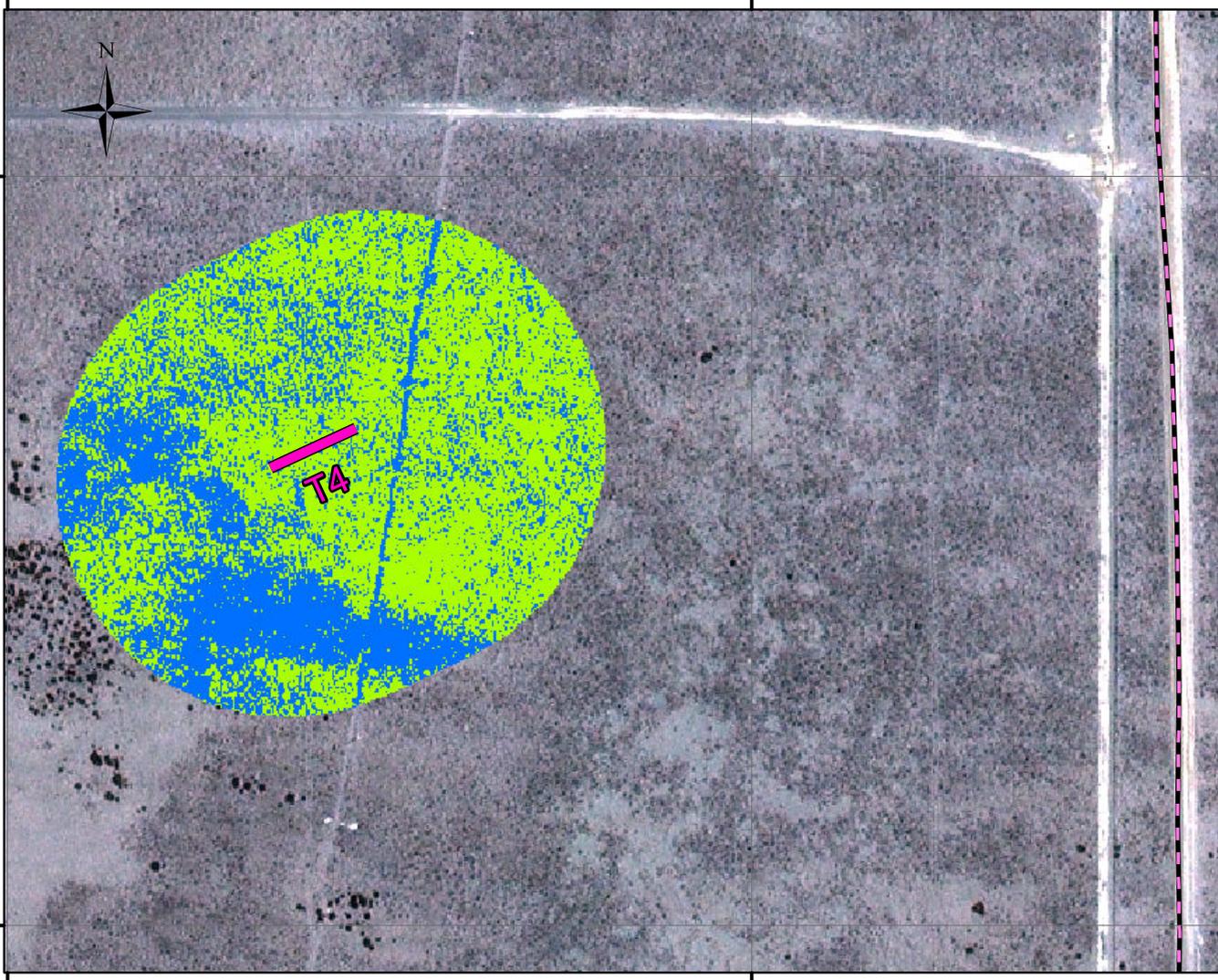


2579600

2580000

4941200

4940800



REFERENCIAS:

 Gasoducto

Vegetación

 Transecta de vegetación

 Suelo Desnudo

 Estepa gramínea con arbustos

Mapa de Vegetación (T4)

IAP "Montaje de Batería Modular LCV,
Oleoducto y Gasoducto Asociados"



Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Fauna

El área de estudio pertenece biogeográficamente a la Región Neotropical, dominio Andino-patagónico, y dentro de éste a la Provincia Patagónica. La misma se extiende hacia el Sur de la República Argentina desde el centro de la precordillera de Mendoza y se ensancha paulatinamente hasta ocupar la parte occidental de Neuquén y Río Negro, gran parte de Chubut y el Norte de Tierra del Fuego (Cabrera, 1980).

Esta Provincia Zoogeográfica, descrita por Cabrera (1980), no ha sido dividida en distritos zoogeográficos, por lo que abarca una gran superficie. En ella se encuentran muchas especies de animales adaptadas a la vida debajo de las plantas achaparradas, ya que el fuerte viento azota casi constantemente gran parte de la región.

La Ecorregión de la Estepa Patagónica ocupa casi toda la Provincia de Santa Cruz y gran proporción de la Provincia del Chubut, con excepción de la faja andina al Oeste, y limita al Norte y al Este con la Ecorregión del Monte, como se puede ver en la Figura IV.1-18.



Figura IV.1-18. Ecorregiones de la Argentina. La estrella indica la zona de Proyecto.

En términos generales, la fauna de la Patagonia ha sido modificada por las actividades humanas, se ha producido el retroceso numérico de varias especies como el guanaco (*Lama guanicoe*) y el choique (*Pterocnemia pennata*) (Burkart et al., 1994).

El número de especies de mamíferos patagónicos continentales es de 76 (Úbeda *et al.*, 1995). Son escasas las especies endémicas de mamíferos. Existe un pequeño marsupial, *Lestodelphis halli*, casi exclusivo de la estepa y del monte, cuya biología es poco conocida. Los dos principales herbívoros nativos son el guanaco (*Lama guanicoe*) y la mara (*Dolichotis patagonum*).

Entre las especies cavadoras se destacan el piche (*Zaedyus pichyi*), el peludo (*Chaetophractus villosus*) o los tucu tucos (*Ctenomys spp.*). Se encuentran, a su vez, varios mamíferos del orden Carnivora como el puma (*Felis concolor*), el gato de pajonal (*Felis colocolo*), el gato montés (*Felis geoffroyi*), el hurón (*Galictis cuja*) y dos especies de zorro, el gris (*Lycalopex gymnocercus*) y el colorado (*Dusicyon culpaeus*).

La fauna nativa de mamíferos de la región ha sido afectada por las actividades antrópicas. Asimismo, la introducción de mamíferos exóticos como la liebre europea, el ciervo colorado y el jabalí también modificaron las condiciones naturales y crearon situaciones de competencia con las especies nativas. Se debe destacar que de estos últimos sólo la liebre europea puede ser avistada en la zona de influencia del Proyecto.

Los reptiles son el grupo con mayor presencia de endemismos en la Patagonia. Se pueden mencionar los saurios de la familia *Iguanidae*, con géneros que tuvieron una amplia dispersión pliocénica o preglacial y que, posteriormente, quedaron aislados en reductos de diferente extensión y separados por barreras naturales, lo que dio lugar a una notable diversidad de formas adaptadas a ambientes de condiciones extremas. Además, existen otras especies de reptiles, como ser al menos treinta formas del género *Liolaemus*, cuatro de *Phymaturus* y cuatro de *Diplolaemus* (*D. darwini*), que son endémicas de la región. Entre los ofidios pueden identificarse ejemplares de la yarará ñata (*Bothrops amodytoides*). Además, en la zona pueden encontrarse ejemplares de la lagartija austral (*L. magellanicus*) y la lagartija de tres líneas (*L. lineomaculatus*).

La fauna de anfibios, en la estepa, tiene escasos representantes de las familias *Leptodactylidae* y *Bufo* *fonidae*. La especie más adaptada a las condiciones de la estepa es la rana esteparia (*Pleurodema bufo* *foninum*), que llega hasta el Sur del continente.

En cuanto a las aves que pueden ser avistadas en la región del Proyecto, pueden identificarse varios paseriformes, residentes permanentes de las familias *Furnaridae*, *Fringillidae* y *Tyrannidae*, entre otras. Otros ejemplos son la subespecie del ñandú petiso o choique (*Pterocnemia pennata*), martineta (*Eudromia elegans*), perdices (*Nothura sp.*), keú patagónico (*Tinamotis ingoufi*), rapaces como por ejemplo carancho (*Polyborus plancus*), chimango (*Milvago chimango*), halcón peregrino (*Falco peregrino*), halcón plomizo (*Falco femoralis*), halconcito colorado (*Falco sparverius*) y lechuza de campanario común (*Tyto alba*) (Narosky e Izurieta, 2003).

Relevamiento de campo

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

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

En la zona de influencia del Proyecto se registró una baja presencia de fauna, registrándose un total de 5 especies (entre avistajes directos e indirectos), de los cuales 3 registros correspondieron a la Clase mamíferos y 2 correspondió a la Clase aves.

Tabla IV.1-20. Especies registradas en la zona del proyecto

Nombre común	Nombre científico	Registro	Nº de Registros
Aves: 2			
Martineta común	<i>Eudromia elegans</i>	Directo-avistaje	1
Chingolo	<i>Zonotrichia capensis</i>	Directo-avistaje	1
Mamíferos: 3			
Caballo doméstico	<i>Equus caballus</i>	Indirecto-heces	12
Cuis chico	<i>Microcavia australis</i>	Directo-avistaje	1
		Indirecto-cuevas	3
Oveja	<i>Ovis orientalis</i>	Directo-avistaje	10
		Indirecto-heces	16



Foto IV.1-14. Chingolo común.



Foto IV.1-15. Detalle de heces de oveja.



Foto IV.1-16. Heces de Caballo



Foto IV.1-17. Rebaño de ovejas.



Foto IV.1-18. Cueva de roedor.

Conclusiones y Sugerencias

- La cobertura vegetal promedio de las transectas realizadas fue alta, superando el 58% en todas las transectas. Las especies dominantes fueron el subarbusto *Nassauvia glomerulosa* (Cola Piche), los arbustos *Junellia tridens* (Mata negra), *Senecio filaginoides* (Yuyo moro), *Nardophyllum bryoides* (Romerillo), *Mulinum spinosum* (Neneo) y *Adesmia sp* (Adesmia) y las gramíneas *Pappostipa humilis* (Coirón llama), *Festuca argentina* (Coirón huecu) y *Poa ligularis* (Coirón Poa).
- La fisonomía correspondió a una **Estepa arbustiva/subarbustiva graminosa** para la transecta T1, **Estepa graminosa con arbustos** para las transectas T2 y T4 y **Estepa arbustiva graminosa** para la T3.
- No se encontraron endemismos locales.
- Las especies *Pleurophora patagonica* (Tomillo rosa) y *Frankenia patagonica* (Falso Tomillo) presentaron un valor de índice PlanEAR de 3.
- A partir de las observaciones en campo, puede establecerse que los registros directos e indirectos de fauna observada se corresponden con la descripta para la región patagónica, típica de los ambientes de **Estepa**.
- En general el área relevada presenta una vegetación que ha sido modificada, así como también las características del suelo. La utilización de picadas/caminos ya existentes para la realización del Proyecto, como así también locaciones previamente construidas, minimizará el impacto en la zona, ayudando a conservar las características naturales del medio.
- Se debe tener especial cuidado con las superficies desnudas resultantes de las obras que se realicen, debido a que los suelos presentes en la zona carecen en general de las características básicas en cuanto a textura, estructura y nutrientes, lo que dificulta a futuro los procesos de revegetación por parte de especies colonizadoras.

IV.1.6 Calidad de aire y ruido

Aire

Dentro del All del Proyecto no se identificaron fuentes antrópicas de contaminación del aire, a excepción de la circulación de vehículos por los caminos existentes.

No se cuenta con datos de referencia o de base para poder comparar con los valores que se podrían generar durante el montaje de la nueva batería, su operación o abandono.

Sin embargo, es de destacar que la acción de los intensos vientos de la región disminuye la concentración de contaminantes a nivel superficial.

Ruido

Durante el relevamiento no se identificaron fuentes de emisiones sonoras antrópicas, a excepción de la operación normal del yacimiento y la circulación de los vehículos por los caminos y rutas existentes. De ellas, la más notoria es la circulación de vehículos.

Cabe mencionar que los fuertes vientos que caracterizan la zona, amortiguan notablemente los sonidos emitidos por los equipos de bombeo del área.

Durante las distintas etapas del Proyecto se manifestarán nuevas fuentes emisoras debido a la operación y circulación de maquinarias, afectación que se evalúa en el capítulo correspondiente.

IV.1.7 Paisaje

El área que abarca el presente Proyecto se asentará exclusivamente sobre depósitos de Pampa del Castillo, al sureste aflora la Formación Santa Cruz observable en cortes de cañadones. La Pampa del Castillo representa un alto topográfico mesetiforme de extensión regional y muy suave pendiente hacia el Noreste. La misma es disectada por diversos cañadones con drenaje tanto hacia el Océano Atlántico como hacia la cuenca del Río Chico. En la zona del Proyecto las cotas se encuentran entre los 675-703 msnm. Los procesos que modelaron el paisaje son predominantemente fluviales y eólicos.

Cabe mencionar que el área de estudio corresponde a un Yacimiento, en el cual existen sectores puntuales (locaciones de pozos, ductos, líneas eléctricas, caminos y picadas) que ya exhiben un disturbio, el cual se traduce en modificaciones en la presencia y composición de la vegetación natural.

IV.1.8 Ecosistemas

Caracterización ecosistémica

El área donde se ubica el Proyecto se encuentra ubicado enteramente en el Distrito del Golfo San Jorge.

La fisonomía corresponde a **Estepa arbustiva/subarbustiva graminosa** para la transecta T1, **Estepa graminosa con arbustos** para las transectas T2 y T4 y **Estepa arbustiva graminosa** para la T3. No se encontraron endemismos locales.

A partir de las observaciones en campo, puede establecerse que los registros directos e indirectos de fauna observada se corresponden con la descrita para la región patagónica, típica de los ambientes de **Estepa**

Evaluación del grado de perturbación

En general, actualmente la zona se encuentra modificada por la infraestructura existente vinculada a la explotación petrolera (caminos, picadas, instalaciones de superficie, pozos), lo que ha llevado a una afectación de la comunidad vegetal; así como el tránsito de vehículos, movimiento de personal, nivel sonoro de las instalaciones, produce alteraciones en el comportamiento de la fauna local, que podría verse perturbada en su movimiento y circulación habitual, motivando su paulatino alejamiento.

IV.2 MEDIO ANTRÓPICO

IV.2.1 Introducción

Para caracterizar el medio antrópico se tendrán en consideración aquellos contenidos requeridos en el Decreto N° 185/09 del Código Ambiental de la Provincia del Chubut.

IV.2.2 Metodología

El presente apartado tiene en su interior una serie de subtemas muy diversos que consecutivamente abordan las dimensiones demográfica, socioeconómica, cultural y de usos del suelo del área de interés. De este modo, los diferentes dispositivos de aproximación, relevamiento y tratamiento de la información despliegan un análisis particularizado según lo requerido por cada variable en juego. Con el objetivo de abordar los aspectos fundamentales de cada una de estas dimensiones se procuró sentar una base descriptiva e informativa general, capaz de permitir identificar y caracterizar los principales elementos, procesos y zonas de interés a los fines del presente estudio. Para ello, en el presente apartado se utiliza un procedimiento de sistematización y análisis de datos cuantitativos, complementados por información primaria generada en los diferentes relevamientos de campo desarrollados para el presente trabajo.

IV.2.3 Fuentes

La base de estadística social vinculada a variables demográficas, socioeconómicas y de usos del suelo se conformó mayormente a partir de datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), a través del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, del Censo Nacional Agropecuario y de la Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas. Asimismo, estos datos fueron oportunamente complementados por otras fuentes, entre las que se destacan anuarios estadísticos de la Provincia del Chubut, del Ministerio de Salud de la Nación y del Ministerio de Educación de la Nación. Esta información secundaria fue acompañada por observaciones y datos producidos en campo, permitiendo una corrección o ajuste de las variables consideradas. Vale aclarar que, si bien la mayor parte de los datos de población, hogares y viviendas corresponde al Censo de 2010 del INDEC, en algunos casos, donde no se cuenta con información, se utilizaron datos del Censo de 2001.

La base de información general referida a variables que no admiten o no requieren un tratamiento estadístico (Áreas Protegidas, Hidrocarburos, etc.) fue desarrollada sobre la información oficial disponible en distintos organismos pertinentes, tales como la Administración de Parques Nacionales, la Secretaría de Energía de la Nación, etc.

Finalmente, resta mencionar que la información territorial de base fue obtenida de los diferentes productos generados por el Instituto Geográfico Nacional.

IV.2.4 Recorte y tratamiento de los datos

En lo referente al tratamiento de los datos estadísticos, se abordó cada variable en un sentido descendente, es decir, se partió de una escala de análisis general para pasar, mediante una serie de aproximaciones, a una particular, acotada a la zona afectada. Esto se traduce en un abordaje a nivel provincial, local (departamento) y sublocal (localidades) o fragmentos territoriales.

La provisión de los datos cuantitativos fue mayormente asegurada por el sistema Redatam¹ del INDEC. El análisis a nivel localidad o menor es el que en definitiva permite realizar una lectura más o

¹ Convenio entre INDEC y CELADE (División de Población de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, de Naciones Unidas).

menos certera de la realidad demográfica y socioeconómica de la zona de interés; en este sentido, los datos absolutos y promedios nacionales y provinciales operan fundamentalmente como parámetros para la información local y sublocal.

De todas maneras, el nivel de acercamiento escalar de los datos cuantitativos secundarios dependió de la naturaleza de las fuentes disponibles, o bien del nivel de desagregación por estas permitido; esto es, algunos datos secundarios pudieron ser desagregados a nivel localidad o departamento, mientras que otros apenas pudieron trabajarse desde una escala provincial. En ambos casos, empero, se procuró complementar la información con datos cualitativos primarios.

Resta aclarar que, acorde a lo que recomienda el INDEC, en el presente trabajo se manejará un criterio físico en la definición de localidad, es decir localidad entendida como aglomeración². En otras palabras, cada vez que se refiera a la localidad de Comodoro Rivadavia se estará refiriendo al continuo urbano de calles y edificaciones presente en estas localidades, tanto como a los atributos demográficos e infraestructurales a estas asignados por parte del INDEC.

Se presenta a continuación un cuadro síntesis de las jurisdicciones analizadas para el presente apartado:

Tabla IV.2-1. Jurisdicciones de interés analizadas en el apartado.

Jurisdicción	Subunidad a analizar	Código de identificación INDEC	Existencia de información del INDEC	Tipo de asentamiento humano según INDEC
TOTAL PROVINCIA DEL CHUBUT		26	Sí	No aplica
Departamento de Escalante	TOTAL DEPARTAMENTO	26-021	Sí	No aplica
	Aglomeración Comodoro Rivadavia	26-021-0022	Sí	Localidad urbana

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos del INDEC, 2001-2010.

IV.2.5 Caracterización de la zona

El área de estudio donde se desarrollará el Proyecto se ubica en el Departamento de Escalante, en el Yacimiento Escalante. La zona se caracteriza por la intensa actividad hidrocarburífera y por poseer una muy baja densidad poblacional.

La influencia territorial de la actividad hidrocarburífera es intensa y se manifiesta en la notable presencia de locaciones, pozos, picadas y baterías.

Resulta importante mencionar que, sobre la base de los relevamientos de campo en toda la zona, la actividad antrópica no hidrocarburífera se restringe a parcelas específicas de pequeña extensión dedicadas a la producción ganadera y, en menor medida, agrícola de baja escala. Dado que se trata de unidades productivas enclavizadas históricamente dentro de zonas de gran actividad hidrocarburífera, el presente Proyecto difícilmente generará situaciones problemáticas o alteraciones indeseadas.

Superficie

La Provincia del Chubut tiene una superficie total de 224.686 km², que representa el 8,1% de la superficie total del país, siendo la tercera en tamaño. Su geografía se caracteriza por extensos territorios despoblados, donde predomina la meseta patagónica. La zona de valles montañosos se encuentra al

² El INDEC define una aglomeración básicamente como una concentración espacial de edificios conectados entre sí por calles. La idea central de esta definición es la proximidad entre edificios, estén o no destinados a vivienda: dentro de un área que responde a la definición sólo se admiten discontinuidades de edificación menores (tierras intersticiales no edificadas, corrientes estrechas de agua, espacios verdes, etc.). Esta área queda delimitada mediante una envolvente. A partir de la zona reconocidamente céntrica de una determinada localidad, la envolvente llega en cualquier dirección hasta donde la continuidad de edificación se interrumpe por largo trecho.

Oeste, mientras que el Este presenta un importante litoral marítimo sobre el Océano Atlántico. El Departamento de Escalante posee 14.015 km², lo que representa un 6,2% del total provincial.

IV.2.6 Población

La población de la Provincia del Chubut se distribuye en forma no homogénea en sus 15 departamentos: Biedma, Cushamen, Escalante, Florentino Ameghino, Futaleufú, Gaimán, Gastre, Languiño, Mártires, Paso de los Indios, Rawson, Río Senguer, Sarmiento, Tehuelches y Telsen.

De los datos arrojados por el INDEC en el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas de los años 2001 y 2010, se destaca que se produjo un incremento de la población provincial del 23,2%, que en el caso de Escalante alcanza prácticamente un 30%. Esta tendencia a la alza no fue pareja en toda la provincia, registrándose en algunos casos tasas negativas (Gastre, Mártires, Río Senguer y Telsen).

A continuación se brinda la variación intercensal producida en la provincia y en el Departamento de Escalante durante el decenio indicado.

Tabla IV.2-2. Población censada en 2001 y 2010 y variación intercensal absoluta y relativa 2001-2010 - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés.

Jurisdicción	Población		Variación absoluta	Variación relativa (%)
	2001	2010		
Provincia del Chubut	413.237	509.108	95.871	23,20
Dpto. de Escalante	143.689	186.583	42.894	29,85
Agglomeración Comodoro Rivadavia	135.632	175.196	39.564	29,17

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda años 2001 y 2010.

IV.2.7 Vivienda

De acuerdo a la definición adoptada por el INDEC para el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, vivienda es el recinto construido para alojar personas. También se consideran viviendas los locales no destinados originariamente a alojar a personas pero que el día del censo fueron utilizados para ese fin.

Existen dos clases de viviendas: particulares y colectivas. Se denomina vivienda particular al recinto de alojamiento estructuralmente separado e independiente destinado a alojar uno o más hogares censales particulares, o que, aun cuando no estuviera originariamente destinado a ese fin, fue así utilizado el día del censo. Existen diversos tipos de vivienda particular, a los fines censales se consideraron los siguientes:

- Casa: vivienda con salida directa al exterior. Subtipo B: la que cumple por lo menos una de las siguientes condiciones: no tiene provisión de agua por cañería dentro de la vivienda; no dispone de retrete con descarga de agua; tiene piso de tierra o de otro material que no sea de cerámica, baldosa, madera, alfombra, plástico, cemento o ladrillo fijo. El resto de las casas es considerado Casas subtipo A.
- Rancho o casilla: vivienda con salida al exterior. El rancho (propio de áreas rurales), generalmente con paredes de adobe, piso de tierra y techo de chapa o paja. La casilla (propia de áreas urbanas), habitualmente construida con materiales de baja calidad o de desecho.
- Departamento: vivienda con baño y cocina propios, en la que se entra por zonas de uso común.
- Casa de inquilinato: vivienda con salida independiente al exterior construida o remodelada deliberadamente para que tenga varios cuartos con salida a uno o más espacios de uso común.
- Pensión u hotel: vivienda donde se alojan en forma permanente hogares particulares en calidad de pensionistas, bajo un régimen especial caracterizado por el pago mensual, quincenal o semanal de su alojamiento.

- Local no construido para habitación: lugar no destinado originariamente a vivienda, pero que estaba habitado el día del censo.
- Vivienda móvil: que puede transportarse a distintos lugares (barco, vagón de ferrocarril, casa rodante, etc.).

Por su parte, las viviendas colectivas son recintos de alojamientos estructuralmente separados e independientes, destinados a alojar un hogar colectivo, o aquel que, si bien originariamente no es destinado a ese fin, se utilizó el día del censo. Existen diferentes tipos de viviendas colectivas, a los fines censales se consideraron los siguientes:

- Hogar de ancianos: vivienda colectiva donde se alojan ancianos en calidad de internos que suelen recibir alimentación, hospedaje y atención terapéutica (geriátricos, ancianatos, etc.).
- Hogar de menores: alojamiento de menores (niños o adolescentes) separados de sus familias, a los que se ofrece hospedaje y alimentación (orfanatos, asilos, reformatorios, correccionales, etc.).
- Colegio internado: vivienda donde se alojan niños o jóvenes en calidad de internados o pupilos, por razones de estudio.
- Campamento/obrador: recinto destinado a alojar temporariamente a civiles que desarrollan conjuntamente actividades económicas (incluye campamentos establecidos para alojar mineros, trabajadores agrícolas, de obras públicas u otro tipo de actividad, a los embarcados no militares, etc.).
- Hospital: vivienda colectiva destinada a la prestación de servicios de salud.

En primer término, se presenta la distribución de las personas según si habitan en viviendas colectivas o particulares:

Tabla IV.2-3. Población en viviendas particulares y colectivas - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés. Año 2010.

Jurisdicción	Población total	Población residiendo en viviendas particulares	Población residiendo en viviendas colectivas
Provincia del Chubut	509.108	498.057	11.051
%	100	97,83	2,17
Dpto. de Escalante	186.583	184.412	2.171
%	100	98,84	1,16
Aglom. Comodoro Rivadavia	177.038	175.030	2.008
%	100	98,86	1,14

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, el porcentaje de personas residiendo en instituciones colectivas es minoritario en todas las jurisdicciones. Los valores muestran que Comodoro Rivadavia posee el 1,14% de su población en dicha situación, mientras que el total provincial presenta valores intermedios, con el 2,17% de su población residiendo en viviendas colectivas.

Se presentan a continuación las viviendas colectivas ubicadas en las jurisdicciones de interés.

Tabla IV.2-4. Población en instituciones colectivas - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010.

Jurisdicción	Población										
	Hogar de ancianos	Hogar de menores	Colegio internado	Campamento u obrador	Hospital	Prisión	Cuartel	Hogar de religiosos	Hotel turístico	Otros	Total
Prov. del Chubut	653	89	589	542	1.008	1.064	1.620	150	4.158	1.178	11.051
%	5,91	0,81	5,33	4,90	9,12	9,63	14,66	1,36	37,63	10,66	100
Dpto. de Escalante	217	8	176	51	367	154	512	67	454	165	2.171
%	10,00	0,37	8,11	2,35	16,90	7,09	23,58	3,09	20,91	7,60	100
Aglo. C. Rivadavia	217	8	176	0	367	141	512	67	389	131	2008
%	10,81	0,40	8,76	0,00	18,28	7,02	25,50	3,34	19,37	6,52	100

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

El cuadro precedente muestra una dispersión muy importante del tipo de vivienda colectiva que existe en las jurisdicciones analizadas. En este sentido, se destaca la categoría "Cuartel", que presenta valores de más del 10% en las jurisdicciones analizadas.

A continuación se presentan los datos correspondientes a las viviendas por tipo para la Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés.

Tabla IV.2-5. Población censada por tipo de vivienda - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010.

Jurisdicción	Total	Tipo de vivienda								
		Casa	Rancho	Casilla	Departamento	Pieza/s en inquilinato	Pieza/s en hotel o pensión	Local no construido para habitación	Vivienda móvil	
Prov. del Chubut	Total	497.969	430.032	4.646	6.657	52.625	2.963	174	591	281
	%	100,00	86,36	0,93	1,34	10,57	0,6	0,03	0,12	0,06
Dpto. de Escalante	Total	184.394	157.885	1.984	4.139	18.383	1.607	75	236	85
	%	100,00	85,62	1,08	2,24	9,97	0,87	0,04	0,13	0,05
Aglom. Comodoro Rivadavia	Total	175.013	148.898	1.953	4.093	18.129	1.558	69	230	83
	%	100	85,08	1,12	2,34	10,36	0,89	0,04	0,13	0,05

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Nota: excluye a las personas censadas en la calle.

Se desprende de la información anterior que el porcentaje de población residiendo en casas es ampliamente mayoritario, tanto en la provincia como en el departamento analizado. Las viviendas tipo departamento representan también porcentajes significativos, del orden del 10% tanto en la Provincia como en el Departamento y en Comodoro Rivadavia. Cabe mencionar que en el Departamento de Escalante y en la Aglomeración Comodoro Rivadavia hay una presencia relativamente importante de casillas (2,24% y 2,35%) y ranchos (1,08% y 1,12%).

En lo que respecta a los hogares y población con necesidades básicas insatisfechas, los datos del INDEC para el año 2010 en la Provincia del Chubut y en las jurisdicciones de interés son los siguientes:

Tabla IV.2-6. Población total y con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010.

Jurisdicción	Población ⁽¹⁾		
	Total	Con NBI	% ⁽²⁾
Provincia del Chubut	497.969	53.194	10,68
Departamento de Escalante	184.394	20.429	11,08
Agglomeración Comodoro Rivadavia	173.215	20.047	11,57

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

⁽¹⁾ No se incluye la población censada en instituciones colectivas.

⁽²⁾ Porcentaje de población en hogares con NBI sobre el total de la población.

Puede observarse que el porcentaje de población en situación de NBI es similar en la Provincia, el Departamento y en Comodoro Rivadavia (en torno al 11%).

A fin de tener una idea más precisa sobre la calidad de vida de la población, se presenta a continuación la población según material predominante de los pisos en el hogar en las jurisdicciones de interés.

Tabla IV.2-7. Población según material predominante de los pisos en el hogar - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010.

Jurisdicción	Total	Material predominante de los pisos				
		Cerámica, baldosa, mosaico, mármol, madera o alfombrado	Cemento o ladrillo fijo	Tierra	Otro	
Provincia del Chubut	Total	497.969	431.453	55.919	3.517	7.080
	%	100,00	86,64	11,23	0,71	1,42
Dpto. de Escalante	Total	184.394	165.319	15.684	1.223	2.168
	%	100,00	89,66	8,51	0,66	1,18
Aglom. Comodoro Rivadavia	Total	173.215	154.558	15.331	1.218	2.108
	%	100,00	89,23	8,85	0,70	1,22

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

El cuadro precedente muestra que las jurisdicciones analizadas presentan predominantemente pisos de buena calidad, siendo extremadamente bajos los valores de pisos con calidad intermedia o baja. En este sentido, pueden destacarse los valores del total provincial, donde los pisos de cemento o ladrillo alcanzan al 11,23% de la población, mientras que los pisos de tierra alcanzan al 0,71% de la población.

En complemento con la información anterior, se presenta el material predominante de la cubierta exterior del techo del hogar por población en las jurisdicciones de interés.

Tabla IV.2-8. Población según material predominante de los pisos en el hogar - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010.

Jurisdicción	Total	Material predominante de la cubierta exterior del techo								
		Cubierta asfáltica o membrana	Baldosa o losa (sin cubierta)	Pizarra o teja	Chapa de metal (sin cubierta)	Chapa fibrocemento o plástico	Chapa de cartón	Caña, palma, tabla o paja con o sin barro	Otro	
Prov. del Chubut	Total	497.969	56.437	125.243	26.790	266.231	9.441	9.049	454	4.324
	%	100,00	11,33	25,15	5,38	53,46	1,90	1,82	0,09	0,87
Dpto. de Escalante	Total	184.394	19.730	51.957	6.328	99.631	4.138	792	115	1.703
	%	100,00	10,70	28,18	3,43	54,03	2,24	0,43	0,06	0,92
Aglom. Comodoro Rivadavia	Total	173215	18.417	50.503	4.772	93.326	3.670	760	114	1.653
	%	100,00	10,63	29,16	2,75	53,88	2,12	0,44	0,07	0,95

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Con respecto al material exterior de los techos, resulta significativo desatacar que los techos de chapa de metal (sin cubierta) resultan predominantes en todas las jurisdicciones analizadas, superando en todos los casos el 50%.

IV.2.8 Educación

Persiguiendo una finalidad sintética, el nivel de alfabetización resulta un indicador interesante para definir a una determinada población.

Tabla IV.2-9. Población de 10 años o más por condición de alfabetismo y sexo - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010.

Jurisdicción		Población de 10 años o más	Condición de alfabetismo	
			Alfabetos	Analfabetos
Provincia del Chubut	Total	420.137	411.823	8.314
	%	%	98,02	1,98
Dpto. de Escalante	Total	154.435	152.838	1.597
	%	%	98,97	1,03
Aglomeración Comodoro Rivadavia	Total	146.469	144.918	1.551
	%	%	98,94	1,06

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

De los datos precedentes es posible observar que los valores de analfabetismo son más bajos en el Departamento de Escalante y Comodoro Rivadavia que en el total provincial.

IV.2.9 Salud

A los fines de medir la situación de salud en una determinada zona se deben considerar diversos indicadores, tales como las tasas de natalidad, mortalidad, población que cuenta con algún tipo de cobertura médica, entre otros.

Según datos provistos por el Ministerio de Salud de la Nación (MSN, 2012), durante el año 2010 en la Provincia del Chubut se registró un total de 9.981 nacimientos vivos y un total de 2.972 defuncio-

nes, de las cuales 196 correspondieron a menores de un año. Esto supone valores de natalidad de 21,2‰ y de mortalidad general de 6,3‰. Un 61,1% de las defunciones correspondieron a personas de 65 y más años. Resta mencionar que en este período únicamente se registraron 3 casos de muerte materna. En el caso del Departamento de Escalante se registraron 3.952 nacimientos vivos y un total de 1.117 defunciones, de las cuales 78 correspondieron a menores de un año. La natalidad fue de 24,1‰ y la mortalidad general de 6,8‰. Por su parte, un 60,5% de las defunciones correspondieron a personas de 65 y más años. En este departamento no se registraron casos de muerte materna.

Se presenta a continuación la población según cobertura de salud para la Provincia del Chubut y las jurisdicciones de interés:

Tabla IV.2-10. Población por cobertura Obra Social y/o Plan de Salud Privado o Mutual - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2001.

Jurisdicción	Total	Obra Social		Población
		Tiene	No Tiene	Cubierta %
Provincia del Chubut	413.237	249.813	163.424	60,45
Departamento de Escalante	143.689	97.618	46.071	67,94
Aglomeración Comodoro Rivadavia	135.632	91.030	44.602	67,12

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Es posible observar que tanto la Provincia del Chubut como el Departamento de Escalante presentaban en 2001 un alto porcentaje de población sin cobertura de salud, lo cual, a la luz del contexto de crisis del año 2001, debe leerse con extrema cautela.

IV.2.10 Actividades económicas

El Producto Bruto Geográfico (PBG) de la Provincia del Chubut representa alrededor del 1,5% del Producto Bruto Interno (PBI) Nacional.

En el PBG provincial la actividad terciaria (servicios) es la de mayor significación, seguida por la secundaria; ambas representan una participación considerablemente inferior a la que les corresponde a nivel nacional por la incidencia del sector primario.

La producción primaria de Chubut está compuesta principalmente por: petróleo, pesca y, en menor grado, ganado ovino vinculado con la actividad lanera que se orienta al mercado externo.

En las actividades industriales es relevante la producción de aluminio y productos derivados, procesamiento de pescado, producción textil, producción de maquinaria y equipos para la actividad de extracción de petróleo, que en conjunto generan más del 70% de la producción industrial de la provincia.

Actividad hidrocarburífera

La producción de petróleo y gas se ubica en el Sudeste de la provincia, principalmente en los Departamentos de Escalante y Sarmiento. La zona forma parte de la Cuenca del Golfo San Jorge. Esta cuenca es la más antigua en explotación del país y la segunda en orden de importancia en producción de petróleo. La explotación de gas es menos significativa aunque valorable a nivel nacional.

La extracción y producción de hidrocarburos tiene una alta incidencia en la estructura productiva provincial, ocupando un lugar privilegiado en lo que hace al valor de producción generado. Los hidrocarburos se obtienen a partir de yacimientos ubicados exclusivamente en la Cuenca del Golfo de San Jorge, debido a que la otra cuenca que existe en la provincia (Cañadón Asfalto) se encuentra actualmente improductiva.

Según datos de la Secretaría de Energía de la Nación, durante 2012 en la Provincia del Chubut, se produjeron 8.843.891 m³ de petróleo, distribuidos entre las 18 empresas que operan en la provincia.

La producción de hidrocarburos de Chubut no sólo tiene relevancia en el ámbito provincial, sino que en 2012 participó con el 27,58% de la extracción de petróleo crudo nacional y con el 7,99% de gas, quedando situada como una de las provincias más importantes a nivel nacional en este rubro.

Al mismo tiempo, en lo que respecta a la producción hidrocarburífera de la Cuenca del Golfo San Jorge, en 2012 Chubut concentró el 58,42% de la producción de petróleo y el 64,85% de la producción de gas, compartiendo ambas producciones con la Provincia de Santa Cruz.

Se presenta a continuación el estado de las reservas petrolíferas de la Cuenca del Golfo San Jorge, tanto para las explotaciones de Chubut como de Santa Cruz.

Tabla IV.2-11. Reservas petrolíferas de la Cuenca Golfo San Jorge (2011).

Golfo San Jorge	Hasta fin concesión (miles m ³)	Hasta fin vida útil (miles m ³)
Total	225.021	257.968
Chubut	158.379	173.669
Santa Cruz Norte	66.642	84.299

Fuente: www.indec.gov.ar, sobre los datos de Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios - Secretaría de Energía - Dirección Nacional de Exploración, Producción y Transporte de Hidrocarburos, 2011.

La extracción hidrocarburífera comprende un reducido número de empresas (18 en el caso de Chubut), abastecidas de insumos por un conjunto mayor de empresas, muchas de las cuales también son multinacionales. También participa de la actividad un número importante de PyMES que proveen de servicios a las anteriores. En este sentido, en el Departamento de Escalante se desarrolla la producción de maquinaria, bombas y equipos, asociada a la explotación hidrocarburífera.

IV.2.11 Uso del suelo

La zona en estudio es homogénea en cuanto a la forma de ocupación y uso del suelo, por un lado orientada a la explotación hidrocarburífera y por otro, aunque minoritario en cuanto a extensión, a la explotación de ganado ovino (con preeminencia de la raza Merino), que se realiza en forma extensiva.

IV.2.12 Diagnóstico socioeconómico

Sobre la base de los datos secundarios indicados anteriormente y el trabajo de campo, se efectúa el siguiente diagnóstico. El desarrollo del Proyecto motivo del presente estudio no afectará el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona.

En general, el ámbito territorial se encuentra caracterizado por actividades del sector petrolero y un consecuente desarrollo de los servicios con éste conexos, lo cual determina que la zona de intervención puntual ya se encuentra previamente afectada por la actividad. En menor medida aparece la explotación de ganado ovino asociada a usos residenciales rurales.

IV.3 PROBLEMAS AMBIENTALES ACTUALES

No se conocen problemas ambientales significativos en la zona de influencia del Proyecto.

IV.4 ÁREAS DE VALOR PATRIMONIAL NATURAL Y CULTURAL

IV.4.1 Espacios y áreas naturales protegidas

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas fue creado por la Ley N° 12.103 de 1934. Actualmente el sistema se halla regulado por la Ley N° 22.351, estando el mandato impuesto por el artículo 41 de la Constitución Nacional y el Convenio de Biodiversidad. El Sistema Nacional de Áreas Protegidas conserva en su jurisdicción 4 especies declaradas Monumentos Naturales y 33 áreas distribuidas a lo largo del territorio nacional. En la Provincia del Chubut existen tres parques nacionales:

- Parque Nacional Lago Puelo.
- Parque Nacional Los Alerces.
- Parque Interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral.

El primero, ubicado en el Departamento de Cushamen, abarca una superficie de 23.700 ha y se encuentra a 4 km de la localidad de Lago Puelo. El segundo, perteneciente al Departamento de Futaleufú, comprende un total de 263.000 ha de la superficie provincial. Ambos se encuentran muy alejados de la zona de interés a los fines del presente informe.

El “Parque Marino Costero Patagonia Austral” es un Área Natural Protegida ubicada en la zona Norte del Golfo San Jorge, que comprende territorio costero, insular, marino (lecho y subsuelo), y su espacio aéreo, abarcando desde Isla Moreno hasta Isla Quintano, entre las localidades de Camarones y Comodoro Rivadavia. La superficie total del Parque Marino es de 132.124 ha. Según sus componentes, la superficie marina del mismo es de 79.080 ha, la superficie insular es de 18.928 ha y su superficie continental es de 34.116 ha. La longitud costera es de 180 km y la cantidad de islas que comprende es de 39, más 6 islotes. Si bien este Parque es el más cercano al área de estudio, se encuentra a más de 110 km de distancia de la misma, y por tanto no se prevé ningún tipo de afectación.

Asimismo, la Provincia del Chubut cuenta con un régimen legal especial de protección establecido por las Leyes Provinciales N° 697 y N° 2.161, a través de la Reservas Naturales Turísticas, con el objetivo de la conservación y protección de los recursos culturales, naturales y del medio ambiente en general. Dentro de esta categoría están las siguientes reservas naturales:

- Bosque Petrificado Sarmiento - Reserva Natural Turística. Objetivo Específico.
- Cabo Dos Bahías - Reserva Natural Turística.
- Caleta Valdés - Reserva Natural Turística.
- Cerro Curramahuida - Reserva Forestal.
- Cerro Pirque - Parque Provincial.
- Cuartel Lago Epuyén - Reserva Forestal.
- El Desemboque - Parque Natural Provincial.
- El Puelo - Reserva Forestal.
- Golfo San José - Parque Marino Provincial.
- Isla de los Pájaros - Reserva Natural Turística.
- La Esperanza - Refugio Privado de Vida Silvestre.
- Lago Baggilt - Área Natural Protegida.
- Lago Guacho - Reserva Forestal.
- Laguna Aleusco - Reserva Natural Turística. Objetivo Específico.
- Las Horquetas - Reserva Forestal.
- Nant y Fall, Arroyo Las Caídas - Reserva Natural Turística.
- Península Valdés - Reserva Natural Turística. Objetivo Integral.
- Punta Delgada - Reserva Natural Turística.
- Punta León - Reserva Natural Turística. Investigación. Biológica.

- Punta Loma - Reserva Natural Turística.
- Punta del Marqués - Reserva Natural Turística. Investigación. Biológica.
- Punta Norte - Reserva Natural Turística.
- Punta Pirámides - Reserva Natural Turística.
- Punta Tombo - Reserva Natural Turística. Objetivo Específico.
- Río Turbio - Parque Provincial y Reserva Forestal.
- Trevelín - Reserva Forestal.

Estas Áreas Naturales Protegidas son administradas por diferentes organismos de gobierno e instituciones.

De todas ellas, la más cercana a la zona en estudio es la Reserva Natural Turística "Punta del Marqués", ubicada aproximadamente 31 km al Sudeste de la zona en estudio, y por ende fuera del área de influencia.

IV.4.2 Comunidades indígenas

En la actualidad en Argentina se reconocen 17 pueblos indígenas, distribuidos en distintas regiones del país como se muestra a continuación.



Figura IV.4-1. Mapa de distribución de pueblos indígenas en la Argentina

Fuente: ENDEPA - Equipo Nacional de Pastoral Aborígen - <http://www.endepa.madryn.com/mapa.htm>

La información referida a las comunidades indígenas no se encuentra en un grado de desagregación que permita hacer una referencia clara para la zona en estudio. A su vez, a nivel provincial existe información, principalmente generada por la Dirección General de Estadísticas y Censos del Chubut. No obstante, no se cuenta con gran detalle para la provincia sobre determinados indicadores socio-económicos debido a la propuesta metodológica utilizada por el INDEC, donde se analizan los pueblos indígenas según muestras, las cuales agrupan dos o más provincias.

En primer lugar, se pudo constatar al menos la existencia de 41 comunidades aborígenes, dato recabado de la Dirección de Asuntos Indígenas, Subsecretaría de Relaciones Institucionales de la Provin-

cia del Chubut, en relación a las comunidades participantes de las elecciones de los representantes del Consejo de Participación Indígena (CPI) de Chubut, realizado en la localidad de Río Mayo en noviembre de 2008.

En el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 (INDEC), en la Provincia del Chubut se registraron 11.112 hogares en donde al menos uno de los miembros del hogar se reconoció como perteneciente a un pueblo indígena. Esto representó el 9,7% del total de hogares del Chubut (114.694).

Respecto a la distinción entre hogares con población indígena del Chubut, la siguiente tabla presenta la discriminación por pueblo indígena de hogares y población, pudiéndose identificar un notable predominio de la pertenencia al pueblo Mapuche.

Tabla IV.4-1. Hogares particulares con al menos un componente perteneciente a un pueblo indígena por pueblo indígena.

Pueblo indígena	Cantidad de hogares
Mapuche	5.919
Ona	13
Tehuelche	1.357
Pueblos relevados agrupados	325
Otros pueblos	3.498
TOTAL	11.112

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la Dirección General de Estadísticas y Censos, Provincia del Chubut.

Cabe destacar que para ese mismo año, los hogares con población Mapuche del Chubut constituyeron el 16,4% del total de hogares con población Mapuche del país; los hogares con población Tehuelche abarcaron el 25,8% del total de hogares del país con dicha población; y por último los hogares con población Ona del Chubut representan el 2,2% de todos los hogares con dicha población del país.

De acuerdo a estimaciones realizadas por la Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia del Chubut (sobre la base del Censo Nacional de Población Hogares y Vivienda 2001, y la Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas 2004-2005, INDEC) la población indígena de la población de Chubut asciende a 24.876 habitantes, pudiéndose observar en la siguiente tabla una discriminación según comunidad.

Tabla IV.4-2. Población indígena estimada por pertenencia a un pueblo indígena - Chubut 2007.

Pueblos	Población indígena estimada 2007	Porcentaje de población indígena
Mapuche	13.258	53,3
Ona	25	0,1
Tehuelche	3.034	12,2
TOTAL	24.876	100

Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia del Chubut.

Para el año 2005 las estimaciones realizadas por la Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia del Chubut marcaban que la mayoría de la población indígena (un 72,2%) residía en centros urbanos.

Por otro lado, la población Mapuche que reside en una comunidad abarcó únicamente al 30% del total de dicha población.

IV.4.3 Patrimonio Arqueológico

En cumplimiento con la normativa vigente se efectuó un estudio arqueológico con el fin de evaluar la situación de los recursos arqueológicos de los sectores en cuestión, generar predicciones acerca de los posibles impactos que puedan suscitarse, y recomendar las medidas de mitigación necesarias para lograr una correcta interacción entre el patrimonio arqueológico y el plan de obras a ejecutar.

Dicho estudio fue realizado el día 04 de febrero de 2015, por el licenciado en arqueología Pablo Andueza.

Cabe destacar que la elaboración del presente estudio fue autorizada, previa presentación formal por la Dirección de Investigación³ bajo la dirección del Lic. María Paniquelli -dependiente de la Secretaría de Cultura del gobierno de Chubut- actuando como autoridad de aplicación de la Ley Nacional N° 25.743 y de la Ley Provincial XI - N° 11 (ex N° 3.559).

Metodología aplicada

Sobre la locación de la Batería, el método de prospección se basó en la implementación de un sistema de transectas con orientación O-E ubicadas a una equidistancia de 10 m, siendo el objetivo recorrer la totalidad de la misma. El área de impacto directo (AID) se estima en 11.000 m². No obstante y justificado en el hecho de posibles impactos indirectos, por ejemplo a causa de la circulación fuera de las áreas definidas, los sectores fueron extendidos unos 25 m más hacia todos sus lados definiendo un área de cautela o de impacto directo (AII). Sobre los ductos se realizó el recorrido de la totalidad de los mismos, delimitando un área de impacto directo de 10 m de ancho en toda su extensión. A su vez, se establece un AII, la cual se extiende 10 m más hacia ambos lados del AID establecida.

A su vez, se implementó un muestreo del tipo dirigido, sobre sectores donde los antecedentes muestran una mayor recurrencia de hallazgos, tales como mallines, cañadas, bordes lacustres, etc. Así, se estima un total relevado de 267.800 m².

Hallazgos arqueológicos

Las prospecciones realizadas no arrojaron un resultado positivo en cuanto a hallazgos arqueológicos se refiera.

Conclusiones

Es posible que la ausencia de materiales arqueológicos sea consecuencia -entre otras tantas variables- de que el área ya cuenta con un desarrollo e impacto antrópico alto.

La situación arqueológica mencionada en superficie, sumado a los antecedentes, define al sector del Proyecto en cuestión como de **sensibilidad arqueológica baja**. No obstante, dadas las características del suelo superficial arenoso predominante en amplios sectores del relieve, y la intensa erosión eólica que moviliza el manto superficial, no se descarta la posibilidad de eventuales hallazgos ante cualquier movimiento sobre los mismos.

Previendo esta última situación, y sólo sobre la base de la situación arqueológica mencionada y el tipo de obra a realizar, se predice un impacto nulo en cuanto a riesgo arqueológico se refiera.

IV.4.4 Patrimonio Paleontológico

Se realizó un relevamiento de la zona con el objeto de evaluar la situación paleontológica, generar predicciones sobre los posibles impactos que puedan suscitarse y recomendar las medidas de mitiga-

³ Dr. Federicci N° 216 - Rawson - 9103 - Tel: (0280)-4481041 Int.208/202. Mail:Invesitgacion.culturachubut@gmail.com

ción necesarias para lograr una correcta interacción entre el patrimonio paleontológico y el plan de obras a ejecutar.

Metodología aplicada

Con el objeto de identificar las unidades potencialmente portadoras de fósiles se realizó un primer reconocimiento de la región mediante imágenes satelitales y mapas geológicos, previo a las tareas de campo, tanto en la zona del Proyecto como en su entorno.

Adicionalmente, se recopilaron antecedentes bibliográficos que involucran a la región y a las unidades geológicas reconocidas en la zona. Se presta particular atención a los niveles estratigráficos que por su litología, ambiente de depositación y nivel de erosión presentan un mayor potencial de preservación de fósiles.

Las tareas de prospección en campo se realizaron sobre las zonas de emplazamiento del Proyecto. Adicionalmente, se relevaron sectores adyacentes con el fin de no descartar potenciales hallazgos en las zonas periféricas al Proyecto.

En caso de detectar un hallazgo paleontológico de relevancia, el mismo es georeferenciado sin realizar la recolección y/o manipulación del mismo.

Estratigrafía y características paleontológicas del sitio del proyecto

La zona del Proyecto se ubica sobre depósitos de Pampa del Castillo de edad pliocena, la cual se generó a consecuencia del derretimiento de los hielos acumulados durante un gran período glacial que afectó a la cordillera patagónica. Estos depósitos carecen de contenido fosilífero. Por debajo de los mismos se encuentran los depósitos continentales y marinos de las Formaciones Santa Cruz y Patagonia, respectivamente.

Durante el relevamiento de campo **no se produjeron hallazgos** paleontológicos, si bien la Formación Patagonia es portadora de fósiles.

A continuación se describen las unidades formacionales y los fósiles de potencial ocurrencia en la zona ante cortes y movimiento de suelo en profundidad:

Tabla IV.4-3. Síntesis del contenido fosilífero

Formación	Edad	Contenido fosilífero
Fm. Santa Cruz	Mioceno	Escasos y mal conservados restos de mamíferos en sectores puntuales y restos de troncos silicificados.
Formación Patagonia	Oligoceno - Mioceno medio	Fragmentos de fósiles marinos, algunos en buen estado de conservación. Bancos de Ostreas, dientes de peces, balanus, otros bivalvos, equinodermos y crustáceos.

Resultados y Conclusiones

Del relevamiento de campo y estudio de gabinete surge que en la zona relevada para el Proyecto "Montaje de Batería Modular LC V, Oleoducto y Gasoducto Asociados"; no afloran formaciones portadoras de fósiles.

La Formación Santa Cruz y Patagonia, de ambiente continental y marino, respectivamente, afloran fuera del área de influencia del Proyecto.

Teniendo en cuenta las características anteriormente mencionadas y considerando que no se han encontrado hallazgos paleontológicos, se asumen que el área presenta una **sensibilidad paleontológica baja**.

V. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES

V.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente capítulo es la identificación y evaluación de los impactos y efectos ambientales, analizando la información existente relacionada al entorno físico, biológico y socioeconómico del Proyecto Montaje de Batería Modular LC V, Oleoducto y Gasoducto Asociados, en el Departamento de Escalante, Provincia del Chubut.

Este análisis en conformidad con los lineamientos y recomendaciones existentes en las Resoluciones N° 105/92 y N° 25/04 de la Secretaría de Energía de la Nación y normativas asociadas que regulan lo atinente a protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales, y del medio ambiente en el ámbito provincial (Ley de la Provincia del Chubut XI N° 35, Decreto Reglamentario N° 185/09 y otras normativas vigentes).

El Proyecto incluye el montaje de una Batería Modular, apertura de camino de acceso y el tendido de un gasoducto y oleoducto en la Zona La Carolina, perteneciente al Activo Manantiales Behr Sur.

V.2 METODOLOGÍA

La metodología de trabajo fue desarrollada según las siguientes etapas:

- Relevamiento de información existente del ambiente.
- Relevamiento de campo, en el que se identificaron los aspectos significativos del entorno del Proyecto.
- Análisis de las tareas que se llevarán a cabo como parte del Proyecto.
- Identificación y análisis de posibles afectaciones debidas a la construcción de la locación, montaje de la batería, puesta en marcha, operación, mantenimiento y abandono de las instalaciones.

Un impacto se considera negativo o desfavorable cuando se modifica un factor ambiental, alterando el equilibrio existente entre éste y los demás factores. En general, la mayoría de las acciones que afectan los factores del ambiente físico y biológico resultan negativas en distinto grado, ya que alteran las condiciones existentes. Es por ello que, en todos los casos posibles, se ejecutarán medidas de mitigación que puedan minimizar el grado de afectación.

El impacto se considera positivo cuando la alteración del factor resulta favorable al mismo y/o a la interacción de éste con los demás factores. En general, resultan positivas la mayoría de las acciones que interactúan con el medio antrópico, ya sea por el incremento temporal del empleo, el aumento del intercambio comercial, la mayor demanda de servicios de distintos tipos, etc.

Cuando una acción interactúa con un factor ambiental determinado sin producir modificación alguna se considera que el impacto es nulo, habiendo sido clasificado como no aplicable o neutro.

El instrumento a aplicar para la evaluación de los impactos es una matriz de doble entrada, donde se identifican relaciones de causa-efecto entre los componentes y acciones del Proyecto, y los componentes y procesos del medio ambiente receptor.

En el eje vertical se presentan los componentes que integran el Proyecto "Montaje de Batería Modular LC V, Oleoducto y Gasoducto Asociados", entendiendo por esto todas las acciones y operaciones que se realizan para completar estas obras.

En el eje horizontal se presentan los componentes del sistema ambiental receptor del impacto, que es concebido como una totalidad que engloba a los medios natural y socioeconómico.

De la totalidad de las interacciones posibles (intersección entre filas y columnas, es decir, entre Aspecto Ambiental y Acción del Proyecto), se identifican solamente los efectos más significativos, considerados como impactos ambientales. Cada una de estas interacciones se evalúa de acuerdo al carácter de sus consecuencias sobre la calidad del ambiente en cuanto a:

- Signo
- Importancia del impacto
- Intensidad o grado probable de destrucción
- Extensión o área de influencia del impacto
- Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto
- Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto
- Reversibilidad
- Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples
- Acumulación o efecto de incremento progresivo
- Efecto
- Periodicidad
- Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

Para la evaluación de los posibles impactos que el Proyecto generará sobre el sistema ambiental receptor se han considerado las distintas acciones del mismo, según las siguientes etapas: Construcción - Perforación - Terminación, Operación - Mantenimiento y Abandono.

V.2.1 Acciones de obra consideradas

Las acciones de obra se detallan a continuación agrupadas por Etapas del Proyecto:

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Construcción de predio de la batería y otros movimientos de suelo: consiste en una adecuada preparación del sitio de ubicación de las nuevas instalaciones, de manera tal que los equipos encargados del montaje de dichas instalaciones, transporte de materiales y aquellos encargados de su preparación y posterior funcionamiento, puedan circular con seguridad y sin necesidad de impactar sobre los terrenos aledaños. Esta etapa contempla desbroce y movimientos de suelo (cortes, nivelación, excavación, relleno, etc.) vinculados a la preparación del terreno para la construcción de las fundaciones de la obra civil y el acondicionamiento del camino de acceso. Esta acción incluye la construcción de la Subestación Transformadora (SET).

Montaje y puesta en marcha de las instalaciones: incluye la construcción de la obra civil, instalación de los diferentes equipos y conexión de ductos y drenajes. La Puesta en Marcha se refiere a las operaciones de prueba y regulación previas a la entrada en servicio de la batería.

Emplazamiento de los ductos asociados: se refiere al tendido del gasoducto y oleoducto desde la Batería Modular LC V hasta los puntos de empalme ubicados en la Batería EN II y la Batería LC IV, respectivamente. Esta acción incluye el acondicionamiento de la pista, excavación de zanja, desfile de cañería, las pruebas de hermeticidad y la tapada de zanja.

Manejo de productos químicos y combustibles: se relaciona con el almacenamiento, uso y disposición de químicos y combustibles necesarios para la construcción de la batería e instalación de los ductos.

Campamento/Obrador: se incluyen todas las tareas que se realizarán en el mismo, tareas de reparaciones, etc. así como el aprovechamiento de un espacio para el acopio temporal de materiales, máquinas, cañerías, así como de *trailers* oficinas y comedores.

ETAPA DE OPERACIÓN - MANTENIMIENTO

Operación y tareas de mantenimiento de la batería: se refiere a las tareas vinculadas a la operación de la batería, incluyendo el mantenimiento, intervención y reparación de cualquier equipo e instalación asociada (cercos perimetrales, equipos eléctricos, sistemas de conducción, etc.).

Operación y tareas de mantenimiento de los ductos: se refiere a las tareas vinculadas a la operación de los ductos, incluyendo su mantenimiento, controles, pruebas y reparación.

ETAPA DE ABANDONO

Desmontaje y abandono de las instalaciones: se refiere a las tareas de desconexión y desmontaje de los equipos de la batería, ductos e instalaciones asociadas (instalaciones eléctricas), acorde a la normativa vigente al momento de realizarse el abandono.

Recomposición: incluye las tareas de limpieza y restauración necesarias con el objetivo de retornar cada sitio a un estado lo más similar posible a su situación original. Incluye el cierre y escarificado de cada camino de acceso, así como el escarificado de cada locación.

COMÚN A TODAS LAS ETAPAS

Circulación y operación de maquinarias y transporte de materiales y personal: contempla la circulación y operación de maquinarias y grúas para el montaje, traslado de cañerías, generadores de energía, etc., como así también la circulación de camiones y otros vehículos necesarios para el transporte de personal, materiales, cañerías, tanques, trailers, insumos y demás equipos necesarios para la realización del Proyecto, incluyendo la circulación de automotores de la inspección, supervisión y auditorías.

Manejo de residuos, rezagos, chatarra: involucra la generación, el acopio transitorio, el transporte y la disposición final o tratamiento de residuos vinculados directamente las distintas las fases de trabajo en todas las etapas del proyecto.

Contingencias: se refiere a posibles incidentes durante cualquier etapa del proyecto (derrames de productos químicos, derrames de hidrocarburos, explosión e incendios, fugas, accidentes vehiculares, etc.), causando daños a bienes pertenecientes a YPF S.A., a contratistas o a otros, daños ambientales de diverso tipo o incluso pérdida de vidas humanas. Estos accidentes tienen una muy baja probabilidad de ocurrencia; sin embargo este factor no se considera en el método de evaluación de impactos utilizado, por lo cual la valoración de los mismos suele resultar alta.

V.2.2 Componentes del sistema ambiental considerados

Sobre la base del diagnóstico del sistema ambiental receptor realizado en el Capítulo IV del presente informe, se han identificado los componentes del sistema receptor que pueden ser afectados por las obras en su conjunto.

Los componentes del medio natural considerados son los siguientes:

- **Geoformas**: cada elemento del paisaje que pueda ser reconocido completamente y que tenga una forma propia o cambie su forma de manera regular. Es decir, toda superficie continua distinguible y

diferenciable de otra vecina. Refiere a la morfología de la zona del proyecto, incluyendo el diseño de la red de drenaje superficial. Incluye la estabilidad geomorfológica.

- **Suelo:** se denomina suelo a la parte superficial de la corteza terrestre, que tras sufrir la desintegración o alteración física y química del material original, desarrolla horizontes o niveles biológicamente activos, capaces de sostener vida vegetal. Su afectación incluye la modificación de su estructura, propiedades, calidad, horizonte y aptitud.
- **Agua Superficial:** se entiende por agua superficial a todas los cuerpos de agua o cauces de escorrentías que corren sobre la superficie. Pueden presentarse en forma correntosa, o quieta, así como pueden ser permanentes o intermitentes. Su afectación puede ser por la modificación de su calidad o por su consumo.
- **Agua Subterránea:** se entiende por agua subterránea tanto al agua freática como aquella alojada en el Acuífero Patagoniano. Las afectaciones al agua freática podrían ocurrir en caso de pérdidas de sustancias que alcancen la napa, teniendo en cuenta principalmente la textura del suelo y la profundidad de la napa, características que hacen a la vulnerabilidad del acuífero. Las afectaciones al Acuífero Patagoniano sólo podrían ocurrir en caso de detectarse fallas en la cañería guía o una cementación deficiente de la cañería. Asimismo, se evalúa también el uso o consumo del recurso del agua subterránea para las distintas operaciones del Proyecto.
- **Aire:** refiere principalmente a la calidad del aire.
- **Vegetación:** contempla la fisonomía de la vegetación, la cobertura vegetal, diversidad, riqueza específica y composición de la comunidad en el área en estudio, las cuales pueden verse afectadas por las diferentes acciones de obra. Dicha afectación puede producir pérdida no sólo de la vegetación propiamente dicha, sino también la de los demás sistemas biológicos y físicos asociados (fauna y suelo).
- **Fauna:** hace referencia a todas las especies de animales (vertebrados e invertebrados) que ocupan un área determinada. El hábitat y distribución de estos organismos pueden sufrir modificaciones debidas a las diferentes acciones de obra que se realicen.

Para el medio socioeconómico se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- **Paisaje:** unidad perceptual del espacio geográfico organizada a partir de la distinción e interrelación de elementos y factores agrupados (tierra, agua, vegetación y estructura)
- **Población y Viviendas:** refiere a la comunidad tanto la que habita dentro del AID e AII como la que pueda circular por la zona del proyecto.
- **Actividades Económicas y Generación de Empleos:** refiere a la demanda de mano de obra ocasionada por las tareas del Proyecto, sean empleos permanentes o temporales e involucra todas las actividades económicas que directa o indirectamente puedan verse afectadas (perjudicadas o beneficiadas) por el proyecto. Incluye la actividad hidrocarburífera en sí, las industrias proveedoras de equipos y materiales, las empresas prestadoras de servicios de transporte, catering, capacitación, etc.
- **Infraestructura Existente:** tanto la perteneciente a la industria hidrocarburífera (plantas, ductos, pozos) como la de otras empresas (líneas eléctricas, acueductos, etc.). Incluye también la infraestructura vial, sea interna del yacimiento o pública (camino, huella, ruta).
- **Arqueología y Paleontología:** refiere al patrimonio existente a nivel superficial o subsuperficial.

V.2.3 Matriz de evaluación

La matriz de evaluación de impacto ambiental tiene un carácter cuantitativo, en donde cada impacto es calificado según su Importancia (I). A tal efecto se ha seguido la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vítora (1997, Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental), que utiliza la siguiente ecuación para el cálculo de la importancia:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde:

±	Signo
I	Importancia del impacto
i	Intensidad o grado probable de destrucción
EX	Extensión o área de influencia del impacto
MO	Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto
PE	Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto
RV	Reversibilidad
SI	Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples
AC	Acumulación o efecto de incremento progresivo
EF	Efecto
PR	Periodicidad
MC	Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

El desarrollo de la ecuación de **I** es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro:

Modelo de Importancia de Impacto			
Signo		Intensidad (i)	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
		Alta	3
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recup. inmediata	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

En función de este modelo, los valores extremos de la Importancia (**I**) pueden variar entre 13 y 100. Según esa variación, se califica al impacto ambiental de acuerdo con la siguiente escala:

Valores Negativos	Bajo (I menor de 25)	Moderado (I entre 25 y 50)	Crítico (I mayor de 50)
Valores Positivos	Bajo (I menor de 25)	Moderado (I entre 25 y 50)	Crítico (I mayor de 50)
Valor nulo o neutro	-		

La explicación de estos conceptos se da seguidamente:

Signo

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (i)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa. El resultado de la valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una afectación mínima.

Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto, dividido el porcentaje de área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto.

Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_i) sobre el factor del medio considerado.

Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que esta acción deja de actuar sobre el medio.

Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

Importancia del Impacto (I)

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo de importancia propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

Se detallarán los impactos potenciales, directos e indirectos, que actúan fundamentalmente sobre el sistema ambiental receptor.

V.3 RESULTADOS

Se presenta a continuación el análisis de los resultados y los efectos particulares sobre el sistema ambiental receptor, considerando los factores físicos, biológicos y socioeconómicos.

V.3.1 Medio natural - Físico

Geoformas

Etapa de Construcción

Los impactos negativos identificados que pueden afectar a las geoformas se vinculan principalmente con la etapa de construcción de la locación de la batería y la construcción del oleoducto y gasoducto asociados.

El área de emplazamiento del Proyecto Montaje de Batería Modular LC V, Oleoducto y Gasoducto Asociados se caracteriza por presentar una topografía plana con altitudes que rondan los 675 a 703 msnm, con inclinaciones prácticamente nulas.

Dado que el futuro proyecto se localizará sobre una zona virgen, las acciones del Proyecto implementadas en la etapa construcción, particularmente la **Construcción de la locación de la batería y otros movimientos de suelo**, que implica la nivelación de la explanada y construcción del camino, generando un cambio en las geoformas presentes y acorde a los volúmenes de suelo a remover, producirá un impacto negativo bajo (I= -22). La extensión del camino de acceso a construir es de sólo 72 m, el resto del trazado transcurre por caminos internos existentes por lo cual ocasionará un impacto bajo.

Respecto al **Emplazamiento de los ductos asociados**, se calcula un impacto bajo (I= -24), dado que las mismas se montarán en mayor parte sobre terrenos previamente alterados en superficie, en el caso del gasoducto por picadas desprovista de vegetación; en tanto que en el caso del oleoducto por picada parcialmente revegetada. Por otra parte se debe tener en cuenta la escasa pendiente del terreno atravesado por la traza, excepto en la tramo final de ambos ductos, desde el sector medio a la Batería EN II en caso del gasoducto y los últimos 1.000 m hacia la Batería LC IV en el caso del oleoducto, donde la pendiente se incrementa levemente.

El **Montaje y puesta en marcha de las instalaciones** no causará modificaciones a las geoformas por cuanto tanto las instalaciones eléctricas como los sistemas de conducción se emplazarán en la locación ya abierta.

Geoformas

La instalación de **Campamentos / obradores** no afectará a las geoformas, debido a que los mismos se ubicarán sobre las locaciones ya abiertas.

El manejo de **Manejo de productos químicos y combustibles** no causará modificaciones en las geoformas.

Etapa de Operación y Mantenimiento

Se considera que las tareas correspondientes a la etapa de **operación y mantenimiento** tanto de la Batería Modular LC V como los ductos asociados tendrán un impacto nulo sobre las geoformas.

Etapa de Abandono

El **Desmontaje y abandono de las instalaciones**, específicamente en el caso que se retiren las cañerías, ocasionará una excavación pero, dado que las geoformas ya no serán las originales, no se considera que exista impacto.

Los trabajos de **Recomposición** de la traza de ambos ductos, que incluyen la nivelación y el escarificado contribuirán a la restitución de la geoforma. Se ha ponderado el impacto como positivo moderados (I= 25).

Acciones comunes a todas las etapas

Se considera que el **Manejo de residuos, rezagos y chatarra** no provocará impactos en las geoformas.

La **Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal**, no causará impacto a las geoformas, siempre que se realice por los caminos nuevos previstos, los caminos cercanos existentes y por el predio abierto para cada locación.

Para el caso de **Contingencias** (explosión, incendio, derrame) las tareas de remediación podrían implicar grandes movimientos de suelos en zonas, dentro del área de influencia indirecta del proyecto, en donde la geoforma del terreno no se encuentra alterada, por esta razón el valor del impacto resultará negativo moderado (I= -29).

Suelo

Los impactos sobre el recurso suelo son los que tienen la potencialidad de cambiar sus propiedades físicas (compactación, remoción, decapitación, drenaje) y químicas, a partir de sustancias ajenas a su constitución original.

Etapa de Construcción

Las acciones de **Construcción de la locación de la batería y otros movimientos de suelo**, son las que probablemente produzcan un mayor impacto sobre el suelo, ya que son las principales generadoras de decapitación y compactación del mismo, ello producido por el movimiento de suelo generado para tal fin. En el caso del Proyecto Montaje de Batería Modular LC V, Oleoducto y Gasoducto Asociados considerando el volumen de suelo a remover, se estima que los impactos serán bajos. Siempre y cuando no se excedan las acciones por fuera de los límites proyectados, el impacto resultará negativo de importancia baja (I= -24).

Las acciones de **Montaje y puesta en marcha de las instalaciones** no modifican las propiedades físicas y químicas del suelo, por lo tanto el impacto es nulo.

El **Emplazamiento de los ductos**, por otro lado, no causará un efecto significativo ya que se realizarán

Suelo

en zonas donde el suelo ya ha sido perturbado, teniendo el terreno virgen sin afectar una extensión de 57 m en el caso del gasoducto y 271 m en el caso del oleoducto. Se ha ponderado el impacto como bajo ($I = -23$).

Las acciones **Campamento/obrador y Manejo de productos químicos y combustibles** no modifican las propiedades físicas y químicas del suelo, por lo tanto el impacto es nulo.

Etapa de Operación y Mantenimiento

La **Operación y tareas de mantenimiento de los ductos** podrían afectar al recurso suelo, en caso que se requiera realizar alguna excavación puntual para realizar alguna reparación o inspección de las líneas de conducción. Este impacto se considera negativo bajo ($I = -21$).

Etapa de Abandono

Durante el **Desmontaje y abandono de las instalaciones**, el retiro de los ductos implicaría la apertura de zanjas, ocasionando una nueva remoción de suelo. Sin embargo, como este suelo ya está alterado, se considera que el impacto será bajo ($I = -21$).

La **Recomposición** de las áreas afectadas, es decir su nivelación y escarificado, ayudará a la revegetación, lo que coadyuvará a restablecer el suelo original, por lo que se considera un impacto positivo bajo ($I = 22$).

Acciones comunes a todas las etapas

La **Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal** podría llegar a generar afectación en el suelo en caso de circular fuera del área concreta del proyecto, afectando puntualmente la calidad de la capa edáfica. El impacto será bajo ($I = -21$), considerando que se respetarán las recomendaciones del Plan de Gestión Ambiental, y no se transitará fuera de las áreas previstas para la circulación.

El inadecuado **Manejo de residuos, rezagos y chatarra** generados durante todas las tareas puede incidir negativamente sobre el suelo de manera puntual y temporal de no retirarlos inmediatamente. Se considera un impacto negativo bajo ($I = -21$).

Las **Contingencias** (derrames, incendios, fugas o explosiones, pérdida de fluidos) podrían derivar en afectaciones del suelo de magnitud variable acorde a la circunstancia, cuya reversibilidad del efecto dependerá de la implementación de las Medidas de Prevención y el Plan de Contingencias.

Las actividades que se llevan a cabo durante la **etapa de construcción** y la **etapa de abandono** pueden afectar instalaciones existentes, como por ejemplo líneas de conducción, provocando derrames de hidrocarburo que modificarían las propiedades del suelo.

Asimismo, durante la etapa de **operación y mantenimiento de los pozos** un mal funcionamiento del equipo podría derivar en pérdidas de hidrocarburo que afectarían al suelo. Son consideradas contingencias las pérdidas de aceite, combustibles y lubricantes de los vehículos que realizan las visitas periódicas de inspección, control, reparación y mantenimiento.

La afectación de las propiedades del suelo debido a **Contingencias** son puntuales y temporales por lo que se considera un impacto negativo moderado ($I = -34$).

Agua Superficial

Los impactos identificados se vinculan a la afectación de los recursos hídricos superficiales, provocando cambios en los patrones de escurrimiento superficial o bien cambios en su naturaleza química a partir de sustancias que puedan afectar su calidad (ej. polvo/tierra por el movimientos de suelos).

En el área relevada no se observó la presencia de cursos de agua permanentes, ni cursos de aguas efímeros que interfieran con la locación de la Batería Modular LC V, ni el trazado de los ductos. Sin embargo, algunas de las acciones que abarcan el proyecto pueden modificar el patrón de escurrimiento superficial del agua y formar nuevos drenaje, sobre todo en el trazado de los ductos.

Etapa de Construcción

Siempre y cuando no se excedan las acciones por fuera de los límites proyectados, y considerando que estas tareas también pueden afectar el escurrimiento y normal flujo de agua por cambio en los patrones de drenaje, la etapa de **Construcción de la locación de la batería y otros movimientos de suelo**, producirá un impacto negativo bajo (I= -22).

El **Montaje y puesta en marcha de las instalaciones** no produce modificaciones en el patrón de escurrimiento superficial. Tampoco sobre la calidad del agua.

El **Emplazamiento de los ductos**, podría ocasionar una modificación temporal del escurrimiento superficial en caso de lluvias durante la etapa de excavación de zanja, sobre todo en el último tramo del trazado, desde la mitad del recorrido hasta la Batería EN II en el caso del gasoducto y en los últimos 1.000 m, hacia la Batería LC IV, en el caso del oleoducto. El efecto se minimizaría luego de realizar el relleno de zanja. El impacto se reduce al estar las líneas emplazadas en sectores previamente intervenidos (margen interno de camino, picada existente). De la longitud total del gasoducto (4.025 m) el 98% se extiende por terrenos intervenidos previamente; en tanto que el 93% de la extensión del oleoducto (4.210 m) transcurren por terrenos intervenidos. Se ha ponderado el impacto de los ductos como negativo bajo (I= -22).

La instalación del **Campamento/obrador y Manejo de productos químicos y combustibles** no producirán efectos negativos sobre el patrón de escurrimiento superficial, ni sobre la calidad del agua.

Etapa de Operación y Mantenimiento

Para el caso de las actividades a desarrollar en la etapa de **Operación y tareas de mantenimiento de la batería**, no se esperan modificaciones en la calidad de agua superficial. Tampoco afectaciones en el patrón de escurrimiento superficial, teniendo en cuenta las medidas preventivas para evitar derrames de hidrocarburos.

Para las tareas de **Operación y tareas de mantenimiento de los ductos** se estima un impacto negativo bajo (I= -19), en caso que se requiera realizar alguna excavación puntual para realizar alguna reparación o inspección de las líneas de conducción. Lo cual generaría una afectación puntual y temporal en la red de escurrimiento superficial, en caso de coincidir con precipitaciones intensas, principalmente en los últimos tramos de ambos ductos.

Etapa de Abandono

Durante las tareas de **Desmontaje y abandono de las instalaciones** el impacto ambiental tendrá una importancia negativa baja (I= -20) en caso de coincidir con precipitaciones intensas, por los mismos motivos antedichos.

Las tareas de **Recomposición** no ocasionarán impacto alguno, en tanto se controle que las nivelaciones y escarificados finales no interrumpan el escurrimiento superficial natural.

Agua Superficial

Acciones comunes a todas las etapas

La **Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal** no afecta el escurrimiento superficial ni la calidad del agua, puesto que se realiza por los caminos habilitados, por lo tanto el impacto es nulo.

Podría producirse un impacto en el agua superficial por el arrastre de sustancias derramadas durante episodios de lluvia intensa, especialmente en el tramo final del trazado de los ductos hacia la Batería EN II y la Batería LC IV. Dichas sustancias podrían provenir por un mal **Manejo de residuos, rezagos y chatarra** generados, causando un impacto negativo bajo (I= -20).

Las **Contingencias**, especialmente por derrames, pueden afectar la calidad del agua que escurra por la zona, si éstos ocurren durante episodios de precipitaciones intensas.

Durante la **etapa de construcción** y la **etapa de abandono** se pueden afectar instalaciones existentes (ductos que se destruyen debido a un mal manejo de la maquinaria) provocando derrames de hidrocarburo que modificarían la calidad del agua superficial, si estos ocurren durante episodios de precipitaciones intensas.

Otra posible contingencia es algún incidente menor que afectase al sector de **almacenamiento de sustancias (combustibles y químicos)**.

En las tareas de **operación y mantenimiento**, tanto de la Batería Modular LC V como de los ductos, las pérdidas de aceite, combustibles y lubricantes asociadas a los vehículos que realizan las visitas periódicas de inspección, control, reparación y mantenimiento, pueden modificar la calidad del agua, si estos ocurren durante episodios de precipitaciones intensas.

Todas las situaciones deben considerarse especialmente en el tramo final del trazado del gasoducto desde el sector medio hacia la Batería EN II y los últimos 1.000 del oleoducto hacia la Batería LC IV

De este modo, el impacto por contingencias alcanzaría un valor negativo moderado (I= -33).

Agua Subterránea

En todas las etapas, la potencial afectación al recurso está vinculada a pérdidas de hidrocarburos y/o productos químicos que pudieran ocurrir sobre el suelo, y a su vez que éstas puedan infiltrar eficazmente hasta llegar al agua subterránea.

En la zona de estudio predomina una vulnerabilidad del acuífero baja. Considerando, entre otras cuestiones, la profundidad del acuífero del mismo, se infiere que el impacto será bajo.

Etapa de Construcción

No se esperan impactos sobre este recurso, en condiciones normales de obra, para esta etapa del Proyecto, considerando que la vulnerabilidad del acuífero es muy baja.

Etapa de Operación y Mantenimiento

En la **etapa de operación y mantenimiento**, los recursos hídricos subterráneos -en condiciones normales- no se verán afectados. En términos generales, si se llevan a cabo las tareas de mantenimiento y control pertinente, haciendo que las pérdidas sean menores, en caso de ocurrencia, y que las tareas de saneamiento se realicen a la brevedad, el recurso agua subterránea no debería verse afectado por la ejecución del proyecto.

Agua Subterránea

Etapa de Abandono

Los trabajos de **Desmontaje y abandono de las instalaciones y Reconstrucción** de las zonas afectadas no implican efectos negativos en el recurso considerado.

Acciones comunes a todas las etapas

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 (I= -33).

Aire

La afectación al recurso se puede dar por dos aspectos principalmente:

- Aumento del nivel sonoro
- Modificación de la calidad de aire (generación de material particulado, emisión de gases de combustión, emisión de olores).

Respecto al nivel sonoro, todas las tareas que impliquen **Circulación y operación de maquinarias y transporte de materiales y personal**, serán causantes de su incremento. El impacto es puntual y temporal, no afectando a poblaciones dada su lejanía.

En cuanto al aumento de material particulado en el aire, la **Circulación y operación de maquinarias y transporte de materiales y personal** durante la ejecución del Proyecto, generan polvo que afecta la calidad del aire. Si se tiene en cuenta que será un impacto temporal y que, además, la circulación está controlada y la velocidad permitida no supera los 40 km/h, se considera que el mismo será moderado.

Los gases de combustión producidos por los equipos y vehículos utilizados en esta etapa también tienen un efecto negativo sobre la calidad del aire. Así como en el caso anterior, el impacto es puntual y temporal, considerando que existe un movimiento de aire casi permanente que fomenta su dispersión y dilución.

Etapa de Construcción

Las tareas de **Construcción de la locación de la batería y otros movimientos de suelo** generarán ruidos y polvo en suspensión de rápida dispersión y dilución debido al carácter casi permanente de los vientos de la zona. Se pondera un impacto negativo bajo (I= -19).

Idéntica consideración y valoración para los trabajos de **Montaje y puesta en marcha de las instalaciones y Emplazamiento de los ductos asociados**.

Para el resto de las acciones de la Etapa (**Manejo de productos químicos y combustibles, Campamento/Obrador**) implicará afectaciones puntuales y esporádicas al recurso. Por lo que el impacto se considera nulo.

Etapa de Operación y Mantenimiento

Durante la **Operación y tareas de mantenimiento de la batería** se debe considerar la generación de nivel sonoro constante por la operación de la batería al que debe sumarse el generado por las tareas de mantenimiento, se ha ponderado el impacto como negativo moderado (I= -25). En el caso de **Operación y tareas de mantenimiento de los ductos**, si bien la operación no genera un nivel sonoro constante, deben considerarse las tareas de mantenimiento ya que estas involucran circulación de vehículos, operación de maquinarias, implicarán una afectación al recurso por incremento de nivel sonoro, incremento

Aire

de material particulado en aire, emisiones de gases de combustión. Dado el carácter puntual de las afectaciones y el grado de dispersión por el viento, el impacto en esta etapa es negativo bajo, dependiendo de la periodicidad de las tareas de mantenimiento (I= -20).

Etapa de Abandono

Las tareas de **Desmontaje y abandono de las instalaciones** implicarán también un aumento temporal del nivel sonoro en el sitio, así como de emisiones de gases de combustión y de material particulado, producto de la circulación de vehículos y operación de equipos. Al finalizar las tareas, cesarán los impactos (I= -19).

Las tareas de **Recomposición** del área del proyecto implican la restitución parcial de la vegetación. Esto contribuye a mejorar la calidad del aire, por el proceso de fijación del suelo reduciendo el material en suspensión. El impacto adquiere un valor positivo bajo (I= 20).

Acciones comunes a todas las etapas

La **Circulación y operación de maquinarias y transporte de materiales y personal** en las diferentes etapas del Proyecto, generan el movimiento de material particulado, emisión de gases de combustión y aumento del nivel sonoro, factores que reducen la calidad del aire. Este será un impacto puntual y temporal. La circulación está controlada y la velocidad permitida no supera los 40 km/h, esto contribuye a minimizar el material particulado en suspensión. Además se debe tener en cuenta que en la región existe un movimiento de aire casi permanente que fomenta la dispersión y dilución de los factores anteriormente mencionados. Por esta razón, se pondera como impacto negativo moderado (I= -26).

El **Manejo de residuos, rezagos y chatarra** puede producir olores y vapores por lo que se considera un impacto negativo bajo para esta acción (I= -20).

En caso de **Contingencia** el impacto sobre la calidad del aire puede deberse a explosiones (aumento del nivel sonoro) e incendios (incremento de material particulado y gases de combustión). La importancia ambiental de los impactos alcanza un valor negativo moderado (I= -29).

V.3.2 Medio Natural - Biológico

Vegetación

Las acciones del proyecto Montaje de Batería Modular LC V, Oleoducto y Gasoducto Asociados generarán un impacto negativo sobre la vegetación, principalmente producto de los desbroces a realizar para la construcción de la locación, el camino de acceso y el tendido de los ductos.

También, la circulación de maquinarias fuera de las áreas contempladas en el Proyecto puede provocar la afectación de la cobertura vegetal.

Se estima que el impacto sobre la vegetación, si bien es puntualmente alto ya que se elimina la cobertura vegetal en su totalidad, es de extensión baja debido a que la superficie afectada es pequeña. Considerando que el Proyecto contempla tareas de restauración posteriores tendientes a recomponer el área afectada, el impacto potencial se considera recuperable a través del tiempo. El impacto se considera local, ya que está acotado estrictamente al área del Proyecto, y directo, ya que las tareas de construcción requirieron el desmonte previo necesariamente para la locación, el camino de acceso y líneas de ductos. En caso de los ductos ciertas fracciones de los mismos se desarrollarán sobre terreno virgen, por lo que se deberá realizar el desmonte de la zona, el resto del trazado transcurrirá sobre laterales de caminos existentes, picadas desprovistas de vegetación, parcialmente re-vegetadas o áreas de las locaciones.

Vegetación

En cuanto a los impactos potenciales y menos probables, se pueden mencionar las pérdidas de combustibles en el sector de almacenamiento de los mismos, pérdida de aceites y lubricantes de los vehículos y máquinas durante su circulación y operación, derrames menores de hidrocarburos, inadecuado manejo de efluentes cloacales. Los mismos afectarían al suelo y a la vegetación, de forma simultánea o encadenada, pudiendo ser por ende, directos o indirectos dependiendo el caso. Cabe destacar que en condiciones normales estos últimos casos no debieran ocurrir, considerándose como incidentes menores pero posibles. La última consideración también es válida para el caso de incendios que pueden generarse a partir de los trabajos de soldadura, ya que el personal se encuentra capacitado y existen procedimientos y controles respecto a los reparos necesarios durante la realización de los mimos.

Etapa de Construcción

Existirá un impacto negativo moderado sobre la vegetación, producido por el desbroce a realizar para la **Construcción de la locación de la batería y otros movimientos de suelo**. La importancia del impacto resulta moderada ($I = -28$), ya que se eliminará la cobertura vegetal en su totalidad, y el sitio se encuentra mayormente caracterizado por terrenos vírgenes, por lo cual se deberá desbrozar un alto valor de vegetación.

Para el **Emplazamiento de los ductos asociados** se ha ponderado un impacto negativo moderado ($I = -26$). Para el emplazamiento del gasoducto se afectarán 71 m de terreno virgen; en tanto que para el oleoducto la extensión de terreno virgen a afectar es de 271 m. Parte de la extensión de ambos trazados transita por terrenos alterados picada desprovista de vegetación (gasoducto) o parcialmente modificada (oleoducto).

Las acciones de **Montaje y puesta en marcha de las instalaciones, Manejo de productos químicos y combustibles, Campamento/Obrador** no producen impacto sobre la vegetación, debido a que se llevan a cabo en terrenos alterados desprovistos de vegetación (locación de la Batería), por lo tanto no producen impacto.

Etapa de Operación y Mantenimiento

Para el caso de la **Operación y mantenimiento de la batería** se estima que no se perjudicaría la vegetación en caso de situaciones normales de operación y de mantenimiento regular. Por lo cual se le adjudica un impacto nulo.

La **Operación y mantenimiento de ductos** afectará a la vegetación en caso de realizar reparaciones que requieran excavaciones. En estos casos la afectación es puntual y temporal por lo que se ha valorado como negativo bajo ($I = -20$).

Etapa de Abandono

En cuanto a las tareas de **Desmontaje y abandono de las instalaciones**, favorecerán la recuperación de la vegetación en las áreas donde se encuentran instaladas, una vez que sean retiradas. La importancia ambiental adquiere un valor positivo bajo ($I = 19$).

Mientras que las tareas de **Recomposición**, favorecerán la revegetación a través de la reconstitución de los terrenos afectados y la escarificación del suelo. Asimismo la limpieza y saneamiento de pérdida o derrames de hidrocarburos tendrán el mismo efecto. Se espera un impacto positivo moderado ($I = 22$).

Acciones comunes a todas las etapas

La **Circulación y operación de maquinarias y transporte de materiales y personal**, mientras se realice solo por las áreas contempladas en el Proyecto, solamente ocasionaría impacto debido al material particulado que pueda poner en suspensión, el cual se depositaría en parte sobre las plantas, dificultando su crecimiento normal. Si se mantienen los caminos en buen estado (como se recomienda en el PGA) el impacto será nulo. Principalmente en el camino de acceso; en el trazado de los ducto el impacto es

Vegetación

prácticamente nulo dada la escasa circulación en ocasión de mantenimiento o reparación.

El **Manejo de residuos, rezagos y chatarra**, no producirá impactos significativos sobre la vegetación, mientras que se realice cumpliendo los lineamientos de los procedimientos de YPF. S.A. y las recomendaciones del PGA.

En caso de **Contingencias**, se contempla que los incendios, derrames de hidrocarburo producidos por fallas en las instalaciones (pozos y líneas de conducción) y las pérdidas de combustibles en el sector de almacenamiento de los mismos, pueden afectar a la vegetación de manera negativa. Como resultado se obtiene un impacto negativo moderado (I= -35).

Fauna

La fauna que ocasionalmente se encuentre en el área que será ocupada por el proyecto, se verá afectada en distintos aspectos a saber:

- Desplazamiento causado por la ocupación de parte de su hábitat con el camino de acceso, locaciones y los sitios para el acopio transitorio del material, particularmente para aquellas especies cavícolas y territoriales. En el caso de la microfauna se considera que la afectación es mayor, ya que el área a ser perturbada representa proporcionalmente una mayor superficie de hábitat. En el caso de la fauna de mayor porte, la alteración puede estimarse como de menor impacto, debido a lo puntual del hábitat modificado.
- Eliminación de la vegetación de las áreas mencionadas en el punto anterior, causando indirectamente una afectación a su hábitat y a su alimentación en algunos casos.

Etapa de Construcción

Teniendo en cuenta que el proyecto se emplaza en un área modificada, se considera que la afectación a la fauna será indirecta, por las modificaciones al hábitat natural, y en forma directa por el aumento en los niveles de ruido, movimientos de suelo, presencia de personal, etc.

Es de esperarse que los animales se alejen del área en estudio cuando comiencen las tareas del Proyecto Montaje de Batería Modular LC V, Oleoducto y Gasoducto Asociados, y regresen cuando éstas cesen y las condiciones del hábitat sean nuevamente favorables. Se considera que esta afectación será puntual y temporal.

En la **Construcción de la locación de la batería y otros movimientos de suelo** se desbroza la vegetación y se realizan tareas de movimiento de suelo que modifican parte del hábitat de la fauna. Las acciones de la obra tendrán una importancia negativa moderada (I= -23).

La tarea de excavación de zanja durante la etapa de **Emplazamiento de los ductos asociados**, es crítica para la microfauna (roedores, reptiles, etc.) ya que en la zanja pueden quedar atrapados animales. La corta extensión de los trazados del gasoducto y oleoducto sin perturbar, 57 y 271 m respectivamente, reduce el impacto sobre ambos trazados. El impacto adquiere una importancia negativa moderada (I= -23).

Los trabajos de **Montaje y puesta en marcha de las instalaciones, Manejo de productos químicos y combustibles, Campamento/Obrador** generarán a causa de los ruidos un impacto sobre la fauna negativo bajo (I= -19, en todos los casos). En el caso de la instalación de campamento/obrador debe considerarse una descuidada disposición de los residuos, especialmente los domiciliarios, que pueden ser ingeridas por la fauna del lugar.

Fauna

Etapa de Operación y Mantenimiento

Se considera que las tareas de **Operación y tareas de mantenimiento de la batería y los ductos** tendrían un impacto negativo bajo ($I = -20$), fundamentalmente debido a la presencia de personal, que ahuyentara a la fauna que se encuentre en el sitio al momento de realizar estas tareas. El impacto es temporal y puntual.

Etapa de Abandono

Por otro lado, las tareas de **Desmontaje y abandono de las instalaciones** implicaran nuevas tareas de movimiento de suelo para retirar las líneas de ductos, afectando parte de su hábitat. El impacto adquiere valores negativos bajos ($I = -19$). Se debe considerar que todas las acciones ejecutadas en la etapa anterior se realizaran con el fin de lograr la **Recomposición** del ambiente a un estado aproximadamente similar al anterior, extrayendo todo material ajeno al mismo y promoviendo la revegetación, dando como resultado un impacto de valor positivo ($I = 21$).

Acciones comunes a todas las etapas

Es esperable que durante todas las etapas del Proyecto se produzca un impacto negativo asociado a la **Circulación y operación de maquinarias y transporte de materiales y personal**. La extensión espacial del impacto será zonal, ya que la circulación de maquinarias ocasionará el ahuyentamiento por incremento del nivel sonoro tanto en la zona misma de las locaciones como en los alrededores debido al tránsito de personal y de equipos. Cabe mencionar que la huida de animales a otros sitios es temporal, ya que una vez terminadas las tareas los impactos cesan. Se considera que esta afectación tendrá una ponderación negativa baja ($I = -24$).

Un descuidado **Manejo de los residuos, rezagos y chatarra** generados puede implicar que los desechos sean ingeridos por la fauna del lugar, pudiendo llegar a afectarla, aunque de manera mínima, dado que se considera un hecho fortuito teniendo en cuenta la capacitación que posee el personal en cuanto al manejo de residuos entre otros. Por tal motivo, se considera que el impacto es negativo bajo ($I = -19$).

En caso de **Contingencias**, la fauna puede verse afectada, como consecuencia de una alteración del hábitat en tal grado que el mismo sea irrecuperable en el mediano plazo para su uso por parte de las comunidades de animales que antes habitaban el lugar. Ejemplo de ello sería el ocasionado por un incendio. También se verá afectada por contacto con hidrocarburos, aceites, etc. derramados sobre el suelo o vegetación. La fauna puede verse afectada en caso de accidentes vehiculares o con la maquinaria. Se estima un impacto negativo moderado ($I = -29$).

V.3.3 Medio socioeconómico y cultural

Paisaje

Toda nueva obra modifica de manera definitiva el paisaje asociado y su efecto se suma al existente en la zona. El impacto se minimiza si se restauran las áreas una vez finalizada la explotación y se recompone el lugar a un estado aproximado al original.

En este factor la valoración que se realiza del impacto asociado se encuentra influida por el hecho de que ya el aspecto general del paisaje está modificado por tratarse de un yacimiento petrolífero con presencia de pozos, caminos principales, secundarios, ductos, baterías, PIAS, líneas eléctricas, etc.

El sector que será intervenido y afectado por la obra de construcción se proyecta sobre relieve plano, en un área donde se destaca la presencia de instalaciones preexistentes, encontrándose la más próxima a 130 m.

Paisaje

Etapa de Construcción

La principal afectación del paisaje es la producida durante la modificación del relieve que se realiza al construir la locación de la batería, como así también el montaje de los equipos, lo que generará un cambio en la continuidad escénica del área de estudio y una alteración de las geoformas.

Por lo tanto, para el presente caso se considera que la principal afectación al paisaje será la generada por la construcción de la locación y equipos asociados a las actividades del Proyecto, particularmente aquellas de mayores dimensiones como ser: tanques, calentadores, separadores, colectores de ingreso, *trailers*, etc., durante las tareas de **Construcción de la locación de la batería y otros movimientos de suelo** (I= -25), **Montaje y puesta en marcha de las instalaciones** (I= -19), **Manejo de productos químicos y combustibles** (I= -19) e instalación de **Campamento/obrador** (I= -19). Esto generará un cambio en la continuidad escénica del área de estudio. Los impactos previstos serán negativos bajos y moderados.

El **Emplazamiento de los ductos asociados** ocasionarán un impacto al paisaje durante las obras de construcción, no así posteriormente ya que no serán visibles y las mismas se ubican sobre suelo ya antropizado, siendo su impacto no significativo (I= -24) ya que será poco observable entre las demás tareas que se llevan a cabo en la locación. La lenta tasa de regeneración de la vegetación permitirá que el trazado sea observable durante un tiempo, sobre todo en aquellos sectores con pendientes, esto es en los últimos tramos de los ductos.

Etapa de Operación y Mantenimiento

La **Operación y tareas de mantenimiento de la batería** implicará un impacto bajo de carácter puntual y temporal (I= -24).

La **Operación y tareas de mantenimiento de los ductos** ocasionarán un impacto nulo al paisaje debido a que las mismas no serán visibles y se ubicarán sobre futura locación, borde de camino y picada existente.

Etapa de Abandono

Las tareas de **Desmontaje y abandono de las instalaciones** (I= 19) junto con las de **Recomposición** (I= 25) contribuirán a restituir la continuidad escénica del sitio, debido a que se removerán los equipos y se favorecerá la revegetación, ocasionando un impacto positivo bajo a moderado.

Acciones comunes a todas las etapas

La **Circulación y operación de maquinarias y transporte de materiales y personal** en la zona del proyecto y en los caminos causarán una perturbación al paisaje, principalmente por la presencia de las unidades y la generación de polvo en suspensión. Ambos impactos de carácter puntual y temporal ponderados como bajos (I= -23).

Un mal **Manejo de residuos, rezagos y chatarra** producirá un impacto negativo bajo (I= -20) sobre el paisaje, principalmente en proximidades del predio de la batería y los caminos de acceso. El impacto será nulo si se cumplen con las recomendaciones del PGA.

En caso de **Contingencias** críticas que abarquen áreas significativas, la importancia ambiental de los impactos sobre el paisaje alcanzaría un valor moderado por ejemplo por un incendio o derrame (I= -34).

Población y viviendas

El núcleo poblado más cercano a la zona de emplazamiento de la futura Batería Modular LC V y los ductos asociados es la localidad de Diadema, localizado a 26 km en línea recta al SE. Las futuras instalaciones se sitúan dentro de un área dedicada casi exclusivamente a la explotación petrolera. Dado que el proyecto se emplaza a una distancia considerada de localidades de la zona, no se supone que los pobladores del lugar puedan verse afectados por las actividades relacionadas con el proyecto.

Etapa de Construcción

Las acciones evaluadas dentro de las etapas de **Construcción de la locación de la batería y otros movimientos de suelo** no producen impactos en la población presente en cercanías al área del proyecto. Como así tampoco las tareas de **Montaje y puesta en marcha de las instalaciones, Emplazamiento de los ductos asociados, Manejo de productos químicos y combustibles** e instalación de **Campamento/obrador**.

Etapa de Operación y Mantenimiento

La **Operación y tareas de mantenimiento de la batería y ductos**, tendrán un impacto nulo sobre este factor considerando la distancia a la que se encuentran las viviendas más cercanas (Localidad de Diadema), lo cual no será percibido por las personas que habitan ese lugar.

Etapa de Abandono

Para el caso de las tareas de **Desmontaje y abandono de las instalaciones y Recomposición**, se puede afirmar que no producen impacto sobre pobladores de la zona.

Acciones comunes a todas las etapas

La **Circulación y operación de maquinarias y transporte de materiales y personal** producirán un impacto negativo moderado debido a que supone la circulación por rutas y caminos de uso público hasta la entrada del yacimiento. Esta etapa también implica el aumento del nivel sonoro, la emisión de gases o la dispersión de material particulado, que afectará a los pobladores que circulen por la Ruta Nacional N° 3 y Rutas Provinciales N° 36 y 37 (I= -28).

Las tareas de **Manejo de residuos, rezagos y chatarra** no producirán impacto si se llevan a cabo de acuerdo a las indicaciones del PGA.

Se considera como la peor **Contingencia**, en términos de población, la muerte de personas, por cuanto la importancia del impacto potencial es crítico (I= -65). Esto sólo podría suscitarse en el caso que ocurra un accidente de tránsito vehicular en las Rutas Nacional N° 3 y Provinciales 36 y 37 donde se vean involucrados pobladores de la zona y unidades que se dirijan al Yacimiento. Se debe destacar que la probabilidad que esto ocurra es muy baja debido a que el personal de YPF S.A. y los contratistas estarán en conocimiento de práctica de manejo seguro y las velocidades máximas permitidas.

Actividades económicas

Dentro de este ítem se consideran las actividades económicas y la demanda de empleo existente en el área del Proyecto.

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 la generación de demanda de mano de obra local y requerimiento de distintos servicios. La afectación es positiva moderada, ya que si bien esta actividad generará empleo, el número de operarios que participarán en las diferentes etapas del Proyecto es acotado y temporal.

Actividades económicas

Etapa de Construcción

Las tareas propias de este tipo de proyectos favorecen a las industrias proveedoras de materiales y equipos necesarios para el montaje de la nueva Batería y los ductos asociados. También se incrementa la demanda de servicios conexos, como transporte para combustibles y lubricantes, materiales y equipos, retiro de residuos, servicios de consultoría y control internos, demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, etc. Es por todo esto que los impactos generados por las acciones dentro de la **etapa de construcción** presentan valores de importancia positivos entre moderados y bajos (I= 23 a 29) dependiendo de la magnitud de los trabajos.

Etapa de Operación y Mantenimiento

La **Operación y tareas de mantenimiento de la batería y ductos** generarán un leve incremento en la demanda de horas-hombre a nivel operativo. Es por esto que los impactos generados por las acciones dentro de esta etapa presentan valores de importancia positivos moderados (I= 26).

Etapa de Abandono

Durante el **Desmontaje y abandono de las instalaciones y Recomposición** se requerirá la demanda de mano de obra y servicios conexos para las operaciones de restauración del sitio. Por lo cual, las tareas que se llevan adelante durante la **etapa de abandono** tendrán un efecto positivo bajo (I= 24).

Acciones comunes a todas las etapas

El movimiento de vehículos y maquinarias, y la gestión de residuos, también generarán un aumento en el requerimiento de mano de obra e insumos, resultando en un impacto positivo moderado para la **Circulación y operación de maquinarias y transporte de materiales y personal** (I= 25) y bajo para el **Manejo de residuos, rezagos y chatarra** (I= 24).

En caso de una **Contingencia**, si bien la actividad principal se verá menguada, también se producirá un incremento en la demanda de mano de obra e insumos para hacer frente a la misma, resultando en un impacto positivo moderado (I= 34).

Infraestructura existente

En un radio de 500 m se registraron dos instalaciones cercanas a la locación de la Batería Modular LC V: un colectores auxiliares (Colector Auxiliar N° 7 EN II) ubicadas 140 m al NO; y una estación transformadora ubicada a 230 m al NO de la locación de la Batería LC V.

Además se registraron nueve pozos en un radio de 500 m alrededor de la locación de la futura Batería Modular LC V. No se registraron instalaciones particulares.

Respecto a la infraestructura vial el área del proyecto es atravesada por la Ruta Provincial N° 37. Además la zona es recorrida por numerosos caminos internos del Yacimiento. Asimismo el trazado de ambos ductos serán atravesados por numerosas líneas eléctricas, ductos soterrados y un alambrado.

Etapa de Construcción

La infraestructura vial se verá afectada por un incremento en la circulación vehículos, maquinarias y transporte de materiales y personal. Por tal motivo la acción de **Construcción de la locación de la batería y otros movimientos de suelo** tendrá una importancia de impacto negativa baja (I= -24). Por el mismo motivo, el **Emplazamiento de los ductos asociados** podrá afectar los caminos que serán aprovechados para el emplazamiento, generándose un impacto negativo temporal bajo (I= -24).

Infraestructura existente

Etapa de Operación y Mantenimiento

Las **Operación y tareas de mantenimiento de la batería y ductos**, por tratarse de actividades esporádicas y de menor intensidad en la circulación de vehículos y equipos, causarán un impacto negativo bajo ($I = -19$) ya que además los caminos serán mantenidos por YPF S.A.

Etapa de Abandono

Del mismo modo el **Desmontaje y abandono de las instalaciones y Recomposición** por tratarse de actividades de menor intensidad en la circulación de vehículos y equipo generarán un impacto negativo bajo ($I = -22$).

Acciones comunes a todas las etapas

La acción de **Circulación y operación de maquinarias y transporte de materiales y personal** producirá impacto negativo moderado ($I = -28$) sobre la infraestructura vial relacionada con el Proyecto.

En caso de **Contingencias** la infraestructura existente puede verse afectada resultando una importancia ambiental de valor negativo moderado ($I = -36$), dependiendo de la magnitud del hecho y de qué infraestructura fuese dañada.

Arqueología y Paleontología

El patrimonio arqueológico y paleontológico es un bien único y no renovable, cuya propiedad pertenece al conjunto de la sociedad. La construcción de la locación, acceso y ductos, como cualquier obra donde se realicen movimientos de suelos, es potencial generadora de impactos negativos sobre estos bienes.

De acuerdo con diferentes autores, este impacto posee determinadas características:

- Es directo: porque ocurre en el mismo tiempo y lugar.
- Es discreto: porque la acción ocurre en un solo evento en el espacio-tiempo.
- Es permanente: porque el impacto ocasionado se manifiesta a lo largo del tiempo.
- Es irreversible: porque una vez impactados, los bienes arqueológicos pierden una de sus características esenciales: el contexto. Los bienes recuperados fuera de su contexto no pueden proveer información relevante.

La zona del proyecto es un área que cuenta con un desarrollo e impacto antrópico relativamente alto. Esta situación sumado a los antecedentes, definen al sector del proyecto en cuestión, como de baja sensibilidad arqueológica. No obstante, dadas las características del suelo superficial arenoso predominante en amplios sectores del relieve, y la intensa erosión eólica que moviliza el manto superficial, no se descarta la posibilidad de eventuales hallazgos ante cualquier movimiento sobre los mismos.

De acuerdo al relevamiento paleontológico, se debe destacar que la potencialidad del hallazgo de materiales fósiles es baja considerando que las formaciones locales de interés paleontológico no afloran en el área de estudio.

Etapa de Construcción

Durante el relevamiento de campo, no se produjo un hallazgo paleontológico. No se registraron hallazgos arqueológicos, existe la posibilidad de que durante las tareas que impliquen movimiento de suelo aparezcan en la estratigrafía. Por lo cual se estima un impacto negativo bajo ($I = -19$), en las etapas de **Construcción de la locación de la batería y otros movimientos de suelo y Emplazamiento de los ductos asociados**, dado que se encuentran previamente intervenidos, la probabilidad de ocurrencia es baja.

Arqueología y Paleontología

El impacto es nulo en las etapas de *Montaje y puesta en marcha de las instalaciones, Emplazamiento de los ductos asociados* e instalación de *Campamento/obrador*.

Etapa de Operación y Mantenimiento

La *Operación y tareas de mantenimiento de la batería y ductos*, no generan impactos sobre este factor debido a que se realizarán sobre áreas ya impactadas.

Etapa de Abandono

Las tareas de *Desmontaje y abandono de las instalaciones y Recomposición* no generan impactos sobre este factor debido a que se realizarán sobre áreas ya impactadas.

Acciones comunes a todas las etapas

Ante la *Contingencia* de un hallazgo arqueológico - paleontológico, se estima un impacto negativo moderado (I= -53) dado que, de no mediar acciones preventivas o correctivas, el daño sobre la evidencia arqueológica o paleontológica sería irreversible. De aplicarse correctamente las recomendaciones contenidas en el Plan de Gestión Ambiental, este impacto producido podrá ser mitigado y/o evitado.

V.4 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

A continuación se presenta la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto de Montaje de Batería Modular LC V, Oleoducto y Gasoducto Asociados en el Yacimiento Manantiales Behr, Departamento Escalante, Chubut.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Factores Ambientales			Acciones impactantes											
			Etapas del Proyecto											
			Construcción					Operación y Mantenimiento		Abandono		Común en todas las etapas		
			Construcción de locación de la batería y otros movimientos de suelos	Montaje y puesta en marcha de las instalaciones	Emplazamiento de los ductos asociados	Manejo de productos químicos y combustibles	Campamento/Obrador	Operación y tareas de mantenimiento de la batería	Operación y tareas de mantenimiento de los ductos	Desmontaje y abandono de las instalaciones	Recomposición	Circulación y operación de maquinarias y transporte de materiales y personal	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	Contingencias
Sistema Ambiental	Medio Físico	Geformas	-22	0	-24	0	0	0	0	0	25	0	0	-29
		Suelo	-24	0	-23	0	0	0	-21	-21	22	-21	-21	-34
		Agua Superficial	-22	0	-22	0	0	0	-19	-20	0	0	-20	-33
		Agua Subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-33
	Medio Biológico	Aire	-19	-19	-19	0	0	-25	-20	-19	20	-26	-20	-29
		Vegetación	-28	0	-26	0	0	0	-20	19	22	0	0	-35
	Medio Socio-económico y Cultural	Fauna	-23	-19	-23	-19	-19	-20	-20	-19	21	-24	-19	-29
		Paisaje	-25	-19	-24	-19	-19	-24	0	19	25	-23	-20	-34
		Población y viviendas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-28	0	-65
		Actividades económicas	29	26	24	23	24	26	26	24	24	25	24	34
		Infraestructura existente	-24	0	-24	0	0	-19	-19	-22	-22	-28	0	-36
	Arqueología y Paleontología	-19	0	-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-53

Calificación de Impacto Ambiental

Valores Negativos			Valores Positivos		
bajo (I menor de 25)	moderado (I entre 25 y 50)	crítico (I mayor de 50)	bajo (I menor de +25)	moderado (I entre +25 y +50)	crítico (I mayor de +50)

Conclusión

En conclusión, las actividades del proyecto, durante las etapas de Construcción, Operación - Mantenimiento y Abandono de las instalaciones, así como también las líneas de conducción producen impactos sobre los factores naturales físicos y biológicos, y sobre los factores sociales, económicos y culturales. Dichos impactos son presentados y ponderados en la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental.

En su mayoría, los valores de los impactos negativos corresponden a la categoría de bajo, presentándose también impactos negativos de carácter moderado. Asimismo, se identifican impactos positivos bajos y moderados.

Para los potenciales impactos producidos por contingencias en la mayoría de los factores ambientales estudiados se presentan valores negativos moderados.

Medio Natural Físico y Biológico

Se observa que el medio natural podría recibir impactos negativos de tipo moderado y bajo durante la **Construcción**, excepto en las etapas de **Montaje y puesta en marcha de las instalaciones, Manejo de productos químicos y combustibles, Campamento/obrador**. Se presentan impactos negativos moderados en la vegetación durante la etapa de **Construcción de la locación de la batería y otros movimientos de suelo y Emplazamiento de los ductos asociados**.

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento, se prevén principalmente impactos negativos bajos. Se presentan impactos negativos moderados en el aire durante la etapa de **Operación y tareas de mantenimiento de la batería**.

Durante la Etapa de Abandono, si bien algunos factores ambientales se verían afectados durante el retiro de las instalaciones con carácter negativo bajo, las tareas de recomposición tendrán un impacto mayormente positivo bajo y moderado sobre el medio natural.

Por último las acciones **comunes a todas las etapas**, se prevén impactos negativos moderados en caso de **Contingencias** e impactos en el rango de bajos a moderados para el caso de **Circulación y operación de maquinarias y transporte de materiales y personal y Manejo de residuos, rezagos y chatarra**.

Medio Socioeconómico y Cultural

Se observa que, para todas las etapas, el medio socioeconómico y cultural recibirá impactos positivos de tipo bajo a moderado sobre el factor actividades económicas, e impactos negativos bajos y moderados para los demás factores, siendo las acción más impactantes la de **Construcción de la locación de la batería y otros movimientos de suelo**.

Para el caso de población y viviendas, si bien no existe población cercana al área del Proyecto, se ha considerado un impacto negativo moderado por el aumento de la circulación vehicular por caminos de acceso.

Para el caso del factor **paisaje** se tienen impactos negativos bajos y moderados en todas las etapas, exceptuando la etapa de abandono que adquiere impactos positivos bajos y moderados debido a las tareas de recomposición del área.

Se prevén valores negativos bajos para el factor **Patrimonio Arqueológico y Paleontológico** para las etapas de **Construcción de la locación de la batería y otros movimientos de suelo** y **Emplazamiento de los ductos asociados**. El impacto es crítico en el caso que sucedan contingencias.

Es importante aclarar que la valoración de las contingencias se realizó considerando las situaciones más desfavorables que pudieran presentarse. La probabilidad de ocurrencia de estos hechos es muy baja, pero dado que la metodología de esta matriz no contempla ni incluye la probabilidad en la fórmula de la importancia, la magnitud de los impactos resulta la máxima.

V.5 SENSIBILIDAD AMBIENTAL

Se define en este apartado como sensibilidad ambiental al grado de susceptibilidad de los componentes del subsistema natural y/o socioeconómico a los cambios generados por la actividad antrópica, si bien se engloban también algunos cambios que pueden ser originados por fenómenos naturales tales como inundaciones, sismos, etc.

Sobre la base del relevamiento efectuado en el área, consultas con informantes calificados y la información analizada en mapas topográficos e imágenes satelitales, se estableció la sensibilidad del área del Proyecto Montaje de Batería Modular LC V, Oleoducto y Gasoducto Asociados, dados por uno o varios componentes al mismo tiempo.

V.5.1 Metodología

Para cada uno de los factores diagnosticados y evaluados se determinó un ranking de sensibilidad (1: Despreciable, 2: Baja, 3: Media, 4: Alta y 5: Muy alta) de acuerdo a diferentes aspectos que se consideraron en cada caso, en función de las variables de interés observadas. Los valores asignados a cada variable son cargados en una tabla, en la cual se realiza una ponderación promedio global por zona. De esta manera, se establece el nivel de sensibilidad de cada sector.

En el siguiente cuadro se establecen las pautas sobre las cuales se han hecho las valoraciones para cada variable y el criterio de aplicación.

Tabla V.5-1. Sensibilidad Ambiental.

Disciplina	Variables	Explicación	Escala
Geomorfología	Erosión	Los sitios con procesos erosivos, suelos denudados o decapitados, cárcavas o drenajes existentes pueden encauzar o aumentar la formación de láminas de escorrentía y, por ende, la difusión de una sustancia con contaminantes ante contingencias.	1: despreciable riesgo erosivo 2: bajo riesgo erosivo 3: medio riesgo erosivo 4: alto riesgo erosivo 5: muy alto riesgo erosivo
	Depresiones	La presencia de sitios bajos presentará una mayor sensibilidad ante un incidente ambiental, debido a su incidencia sobre el recurso hídrico.	1: sin depresiones 3: depresiones con agua temporal 5: depresión con mallín
	Pendientes	Los sitios de mayor pendiente necesitarán de mayor volumen de suelo a ser removido para lograr una nivelación.	1: pendientes nulas 2: pendientes menores al 1% 3: pendientes entre 1% y 3% 4: pendientes entre 3% y 7% 5: pendientes mayores al 7%
Suelo		Suelos con texturas más francas, más profundos y sin sales, tiene mayor calidad para la actividad ganadera y son más sensibles ante cambios.	1: inexistencia de suelo natural por antropización previa 2: roca 3: Aridisoles, Entisoles y Molisoles 4: Acuentes

Disciplina	Variables	Explicación	Escala
Hidrología	Hidrología subterránea	La vulnerabilidad del acuífero según el método de GOD en el área de influencia.	5: extrema 0,7 a 1,0 4: alta 0,5 a 0,7 3: moderada 0,3 a 0,5 2: baja 0,2 a 0,3 1: despreciable 0,1 a 0,2 0: nula
		El grado de sensibilidad respecto del uso del recurso será proporcional al tipo de aprovechamiento que se haga del mismo.	1: sin uso 2: uso industrial 4: uso como riego 5: uso para consumo o bebida de ganado
	Hidrología Superficial	<u>Escorrentamiento superficial</u> Combinaciones de meteorología, suelo, vegetación y geomorfología determinan el volumen de agua superficial disponible. A mayor volumen de agua, aumentará el grado de sensibilidad, debido a la interconexión entre cuerpos de agua. Menor disponibilidad hídrica indica habitualmente cuerpos de agua dispersos.	2: escorrentamiento efímero 3: cauces y lagunas temporales 5: cauces, lagunas y mallines permanentes
		<u>Usos</u> El grado de sensibilidad respecto del uso del recurso será proporcional al tipo de aprovechamiento que se haga del mismo. Debido a la inexistencia de cursos permanentes que sean utilizados en el área de influencia se desestima esta sensibilidad.	No aplica
Aire		La sensibilidad del recurso aire puede analizarse en función de dos aspectos. Por un lado, el recurso en sí mismo por su calidad y por otro la existencia de organismos (animales, plantas y personas) que utilizan dicho recurso. Cabe destacar que los vientos imperantes en la zona disipan las emisiones a la atmósfera.	1: zona desierta 2: zona industrial sin población 3: zona industrial con puestos cercanos 4: zona semi-poblada 5: zona poblada
Paisaje		Se considera al paisaje como un segmento heterogéneo y dinámico de la naturaleza, el cual es reconocido por el observador a través de sus sentidos. Es la función de una compleja interrelación de los factores cualitativos y cuantitativos de los sistemas naturales y culturales. Se considera en función del observador y la rareza o singularidad del mismo.	2: característico de la región 4: paisaje singular en la región, posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional
Vegetación	Disturbios	Las áreas con historias previas de disturbio vinculadas a actividades petroleras o a caminos/rutas serán consideradas menos sensibles por haber sufrido ya un daño ambiental que condiciona su respuesta y valoración actual.	1: completamente disturbado 3: algo disturbado 5: no disturbado
	Cobertura	A mayor cobertura o biomasa en el estrato vegetado, mayor será el número de ejemplares afectados ante un impacto en una determinada superficie.	5: más del 80% 4: entre 60 y 80% 3: entre 30 y 60% 2: entre 10 y 30% 1: sin vegetación
	Riqueza	A mayor riqueza florística, la afectación al recurso dañaría una mayor cantidad de especies y por lo tanto implicaría un mayor daño ambiental.	1: suelo sin vegetación 2: menos de 5 especies/transecta 3: entre 5 y 15 especies/transecta 4: entre 15 y 30 especies/transecta 5: más de 30 especies/transecta

Disciplina	Variables	Explicación	Escala
Fauna		La sensibilidad de la fauna se ha evaluado en función del disturbio o antropización del sitio, considerando que a mayor cantidad de instalaciones, movimiento de personal y tránsito, existirá una menor cantidad de ejemplares, y asimismo, los presentes en el área tendrán una mayor aclimatación.	2: zona disturbada 3: zona parcialmente disturbada 4: zona sin disturbar
Población y Modos de Vida		La cercanía a sitios con asentamiento poblacional como cascos de estancias y parajes, aumenta la sensibilidad ambiental respecto de aquellos sitios que no cuentan con esta característica.	1: a más de 1.000 m 2: entre 500 m y 1.000 m 3: entre 200 m y 500 m 4: entre 100 m y 200 m 5: a menos de 100 m de asentamiento poblacional
Actividades Agropecuarias		La sensibilidad se mide en función del uso actual o potencial, como ser ganadería extensiva particularmente caprina y vacuna, y probable actividad agrícola bajo riego.	1: actividad nula 2: ganadería extensiva 3: ganadería intensiva 4: actividad agrícola bajo riego 5: actividad agrícola
Actividades Económicas		La mayor influencia del Proyecto sobre las actividades económicas se ejerce fuera del área en la cual se evalúa la sensibilidad ambiental. Es por ello que no se presentan estimaciones para cada una de los sectores evaluados.	No aplica
Infraestructura existente		La existencia de infraestructura en cercanías del área aumenta la sensibilidad por potenciales afectaciones a las mismas (rutas y caminos, huellas, alambrados, corrales, molinos). La sensibilidad se incrementa en el grado de afectación que genera y las dificultades de recuperación.	1: sin infraestructura 2: caminos de yacimientos 3: huellas, alambrados y tranque- ras 4: rutas y caminos utilizados por los pobladores 5: puestos
Arqueología y Paleontología		Se considera que la sensibilidad estará asociada a la probabilidad de hallazgos de restos arqueológicos o paleontológicos en cada sector, tomando como base los relevamientos de campo y la información antecedente de la zona.	1: sensibilidad nula 2: sensibilidad baja 3: sensibilidad media 4: sensibilidad alta 5: sensibilidad muy alta

Según el promedio se establece que:

- De 1 a 1,8: sensibilidad despreciable
- De 1,8 a 2,6: sensibilidad baja
- De 2,6 a 3,4: sensibilidad media
- De 3,4 a 4,2: sensibilidad alta
- De 4,2 a 5: sensibilidad muy alta

Sensibilidad despreciable	Sensibilidad baja	Sensibilidad media	Sensibilidad Alta	Sensibilidad muy alta
---------------------------	-------------------	--------------------	-------------------	-----------------------

V.5.2 Resultados

A continuación se muestra la Tabla de Ponderación de Sensibilidad Ambiental del AID y AII del Proyecto.

Tabla V.5-2. Ponderación de la sensibilidad ambiental para del Proyecto Batería Modular LC V, Oleoducto y Gasoducto Asociados.

Disciplina	Variables	Ponderación	Situación en el sitio del Proyecto
Geomorfología	Erosión	2: bajo riesgo erosivo	Se considera que el riesgo es bajo, dado que no se registran terrenos erosionados. El relieve de la zona es relativamente llano.
	Depresiones	1: sin depresión	Tanto la locación de la Batería LC V como los ductos se emplazan en terreno relativamente llanos sin grandes desniveles.
	Pendientes	3: pendientes entre 1% y 3%	La zona donde se emplazará el Proyecto tiene pendientes máximas que oscilan entre 6,9% y 7,9%, mientras que las medias varían entre el 0,5% y 1,7%. La última corresponde a la locación de la Batería LC V, en tanto que la primera a la parte final (próxima a la Batería EN II) del gasoducto.
Suelo		3: Molisoles	Según los perfiles y análisis de suelos realizados en el área se observan suelos del orden: Molisoles. Grupo Haploxeroles, Subgrupo Haploxeroles arídico
Hidrología	Hidrología subterránea	0: Nula	La vulnerabilidad del acuífero según el método de GOD en el área de influencia del Proyecto “Batería Modular LC V, Oleoducto y Gasoducto Asociados” es Nula
		1: sin uso	En el área el agua subterránea no tiene uso.
	Hidrología Superficial	2: escurrimiento efímero	El área presenta escurrimiento efímero.
		No aplica	En el área del proyecto los cursos son efímeros por lo cual no tienen usos.
Aire		2: zona industrial sin población	No existen poblaciones, ni puestos en proximidades del Grupo.
Paisaje		2: característico de la región	La extensión de la obra no modificaría el paisaje característico de la región.
Vegetación	Disturbios	3: algo disturbado	El sitio se encuentra ya disturbado por la presencia de locaciones, caminos y picadas, existiendo algunos sectores con escasa cobertura vegetal.
	Cobertura	3: entre 30 y 60%	Se observa en el área de emplazamiento del Proyecto una cobertura vegetal promedio 57%. Correspondiendo los valores máximos a las transectas próximas a los trazados de los ductos (68%, 58% y 60%), en tanto que la transecta próxima a la locación arroja valores del 68%, mientras que en el predio de la locación se estima una cobertura del 30%.
	Riqueza	3: entre 5 y 15 especies / transecta	Los resultados obtenidos de las transectas relevadas arrojaron la presencia de 8 y 9 especies, para las áreas de influencia del Proyecto Montaje Batería Modular LC V, Oleoducto y Gasoducto Asociados.
Fauna		2: zona disturbada	La presencia de instalaciones de superficie y tránsito en el yacimiento aleja la presencia de fauna en general. Por esto se considera como zona disturbada.
Población y Modos de Vida		1: a más de 1.000 m de asentamiento poblacional	No existen puestos o estancias en la zona considerada.
Actividades Agropecuarias		2: Ganadería extensiva	Se observaron animales de crianza en el entorno al proyecto (caballos, corderos)

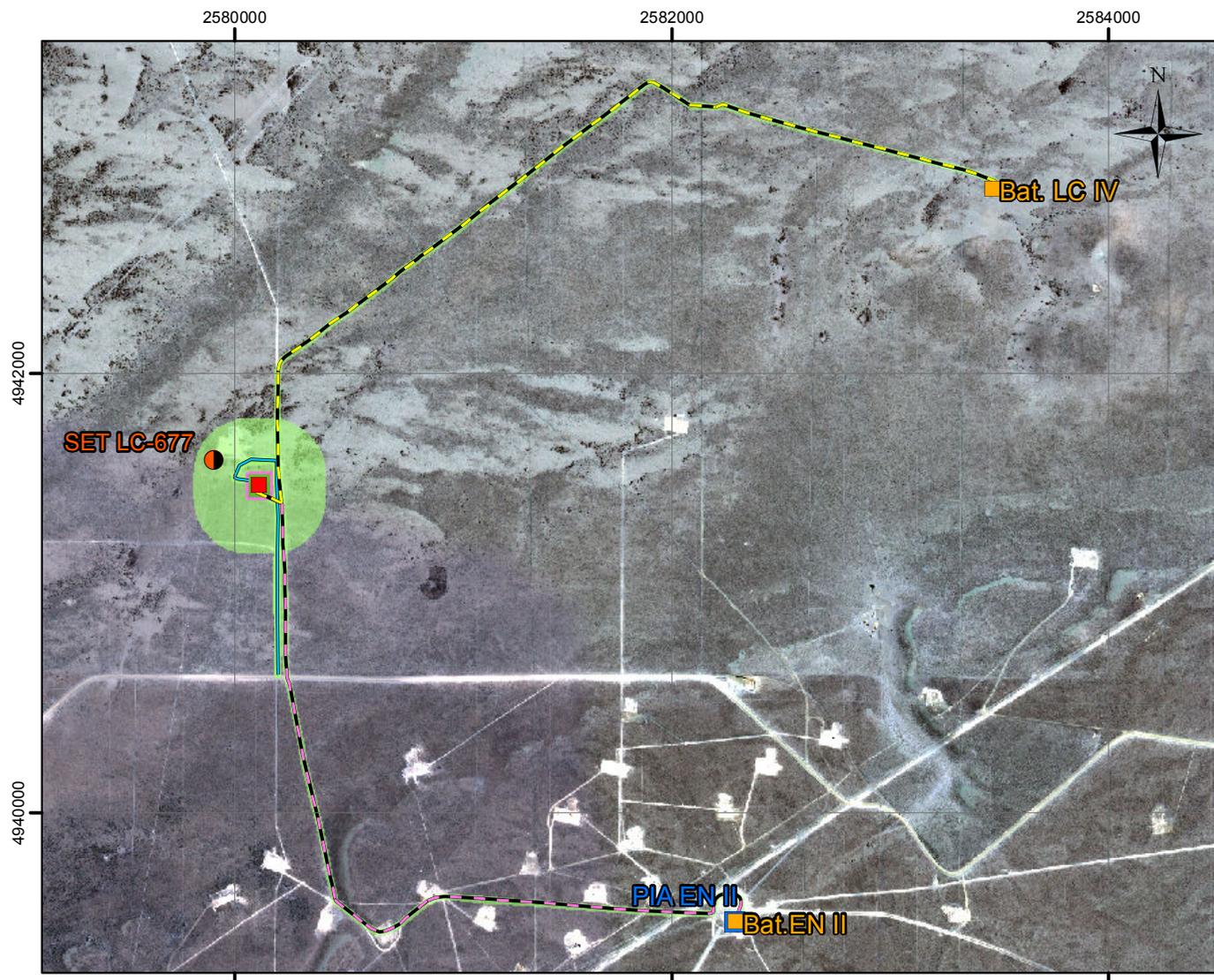
Disciplina	Variables	Ponderación	Situación en el sitio del Proyecto
Infraestructura existente		4: rutas y caminos utilizados por los pobladores	La ruta provincial N° 37 se encuentra a 800 m aproximadamente al sur de la locación de la futura Batería LC V, y es atravesada por el gasoducto. También existen caminos de yacimientos e instalaciones en superficie.
Arqueología y Paleontología		2: sensibilidad baja (Paleontología y Arqueología)	No se registraron vestigios arqueológicos, ni paleontológicos en el sitio del proyecto. Ambos relevamientos de campo indican baja sensibilidad.
Resultado promedio			2,12

De acuerdo al promedio se establece que la sensibilidad ambiental obtenida para el Proyecto “Batería Modular LC V, Oleoducto y Gasoducto Asociados” es **baja**.

Tabla V.5-3. Resultado Final

Proyecto	Sensibilidad Ambiental
“Batería Modular LC V, Oleoducto y Gasoducto Asociados”	2,12 Baja

Se incluye a continuación el Mapa de Sensibilidad Ambiental elaborado para las áreas de AID y AII.



REFERENCIAS:

- Bateria
- Bateria LCV
- Planta
- SET
- Oleoducto
- Gasoducto
- Camino de acceso
- Locación de la Bateria Modular LC V

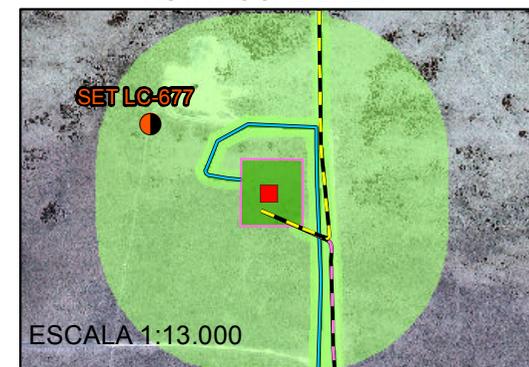
Sensibilidad Ambiental

AID (baja)

NOTA: El ancho real del AID no resulta apreciable a los fines de la representación cartográfica

All (baja)

VISTA FOCALIZADA



Mapa de Sensibilidad Ambiental

IAP "Montaje de Bateria Modular LCV,
Oleoducto y Gasoducto Asociados"



Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Sobre la base de los resultados obtenidos a partir de la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental se desarrolla una serie de medidas a fin de prevenir o mitigar los impactos generados por la construcción del Proyecto.

El Capítulo VI está integrado por una serie de recomendaciones y medidas de mitigación ejecutivas, las cuales tiene como objetivo:

- Reducir y/o mitigar gran parte de los potenciales impactos negativos causados por el presente Proyecto.
- Preservar el patrimonio arqueológico o paleontológico.
- Garantizar que el Proyecto se desarrolle de manera ambientalmente responsable, en cumplimiento con el marco legal vigente y en armonía con el medio ambiente.

Se describen medidas tanto de carácter genérico para este tipo de proyectos como así también medidas particulares en función, básicamente, del análisis de la información generada en el terreno y recopilada en gabinete.

Las medidas de mitigación se categorizan en:

- **Preventivas:** evitan la aparición del efecto impactante, el mismo se hace nulo.
- **Correctivas:** reparan consecuencias de efectos.
- **Mitigadoras:** atenúan y minimizan los efectos, recuperando recursos.
- **Compensadoras:** no evitan la aparición del efecto, ni lo minimizan, pero contrapesan la alteración del factor, de manera compensatoria.

Medidas Generales
<p>Medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El aviso de inicio de la obra deberá ser comunicado con suficiente antelación, para que los afectados puedan organizar sus actividades. Asimismo se deberá contar con todos los permisos necesarios emitidos por la autoridad de aplicación correspondiente. • Antes del inicio de las tareas se notificará a los operadores de servicios afectados al Proyecto sobre las tareas a realizar, los sitios a afectar y el cronograma de obra del Proyecto Montaje de Batería Modular LC V, Oleoducto y Gasoducto Asociados. • Antes del inicio de las tareas se debe efectuar la señalización de toda la zona de trabajo, especialmente en zonas de tránsito vehicular y donde se encuentren instalaciones cercanas e infraestructura. • Se distribuirá en las zonas de trabajo cartelería referida al cuidado del Medio Ambiente: Protección del medio ambiente, prohibición de caza y de encender fuegos, prohibición de extraer leña, etc. • Los equipos de trabajo contarán con materiales absorbentes (kit de derrame) para actuar en caso de ocurrir derrames de fluidos. • El personal deberá cumplimentar en todos los casos los procedimientos de seguridad, higiene y medio ambiente de YPF S.A.

Medidas Generales

- Los operarios y contratistas utilizarán todos los elementos de seguridad necesarios, según la tarea asignada, los que serán provistos por sus respectivas empresas. Entre los principales se mencionarse: cascos, zapatos de seguridad, protección auditiva, protectores oculares, etc. También se instalará en la zona de obras cartelería indicando la obligación de utilizar los elementos de seguridad y protección conforme con sus tareas específicas.
- Se evitará el movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo (compactación y ahuellamiento) y vegetación.
- Se brindará capacitación al personal de YPF S.A. y de las contratistas sobre: aspectos ambientales significativos de cada tarea, gestión de residuos, procedimiento ante hallazgos, preservación de la flora y la fauna, uso de EPP, y acciones ante contingencias.

Construcción de la locación de batería y otros movimientos de suelo

Medidas preventivas

- Las tareas asociadas a la construcción de locaciones, caminos y otros movimientos de suelos del proyecto se realizará en cumplimiento del Procedimiento de YPF S.A. **AB-PER-PR-10-025-01 Preparación y acondicionamiento de la locación.**
- Ante la posibilidad de eventuales hallazgos arqueológicos/paleontológicos se recomienda:
 1. Paralización o desvío momentáneo de las actividades en el sector de hallazgos.
 2. Comunicación al Encargado de Obra.
 3. Comunicación a la Jefatura del Proyecto de la situación detectada.
 4. Comunicación al responsable de medio ambiente de la Compañía.
 5. La Jefatura del Proyecto debe asegurar mediante una adecuada señalización la protección de los elementos arqueológicos/paleontológicos que indique la existencia de un sitio arqueológico/paleontológico, cubiertas y/o defensas, hasta tanto sea notificada por parte de las autoridades competentes de la habilitación para el reinicio de las tareas en el lugar.
 6. De ser necesario, y ante determinado tipo de registro, como por ejemplo estructuras, se debe realizar un tablestacado o apuntalamiento de las mismas para protegerlas adecuadamente, con el objetivo de evitar el ingreso al lugar de personas no autorizadas o animales que puedan afectar el sitio.
 7. Elevación de una nota de denuncia de hallazgo con datos generales de los mismos (ubicación y características) a ser presentada a la autoridad de aplicación correspondiente.
 8. Elaboración de una propuesta de acción adecuada al tipo y contexto de los hallazgos realizados por parte del responsable de arqueología/paleontología al encargado de obra (cantidad de personal y tiempo necesario para realizar las tareas de rescate) que incluya labores a realizar de manera expeditiva con el propósito de:
 - a. Recuperar toda la información arqueológica/paleontológica del sector directamente afectado.
 - b. Luego de las tareas de rescate, liberar nuevamente la traza / área / sector para la continuidad de los trabajos.
 9. Elevación de información sobre las medidas adoptadas a las autoridades de aplicación de la provincia.
 10. Realización de los trabajos de rescate expeditivo.
 11. Elaboración del informe de las tareas realizadas a las autoridades de aplicación de la Provincia del Chubut, Secretaría de Cultura provincial.
- Para la construcción del camino de acceso a la batería se respetará el ancho máximo estipulado en los procedimientos, dimensión de las curvas, construcción de cunetas y materiales de aporte. En cuanto a la extensión del camino de acceso a la batería se procurará el máximo aprovechamiento de los caminos existentes cercanos, reduciendo la afectación a zonas sin disturbar.

Construcción de la locación de batería y otros movimientos de suelo

- Se controlará estrictamente que la circulación de vehículos y maquinaria pesada, sobre todo éstas últimas, no afecte los terrenos adyacentes a las locaciones y caminos, generando condiciones para el inicio de la erosión.
- Se monitoreará el camino y los laterales de la locación luego de cada lluvia, para asegurar que la integridad de ambos (caminos y locación) no se vea afectada por el drenaje superficial.
- Se utilizarán bandejas de contención debajo de las maquinarias y motores, y otros puntos de potenciales pérdidas de combustible y lubricantes, productos químicos e hidrocarburos en general.
- Se evitará que los vehículos y maquinarias mantengan innecesariamente encendidos sus motores.
- Se dará estricto cumplimiento a los requerimientos establecidos en el procedimiento de Manejo de Residuos, procurando no alimentar a la fauna que se aproxime a las zonas de trabajo.
- Previo al inicio de los trabajos se señalarán las instalaciones existentes próximas a la zona de trabajo, como así también las interferencias detectadas (ductos, líneas eléctricas).

Medidas correctivas

- Se acondicionarán los caminos de acceso a la batería, evitando su deterioro por la continua circulación de vehículos y maquinarias, de manera que la misma se desarrolle en condiciones de mayor seguridad.
- Se darán continuidad a todas las líneas de escurrimiento en las zonas del proyecto.

Medidas mitigadoras

- Para el acceso a todas las zonas de obra se aprovecharán caminos y picadas preexistentes.
- Al realizar los movimientos de suelo se recuperará la mayor cantidad de material orgánico posible (suelo vegetal), el cual se dispondrá por separado.
- Se evitará la mezcla del suelo vegetal con material estéril. El suelo vegetal preservado se utilizará en las tareas de recomposición.
- A los efectos de disminuir la generación de polvo en suspensión se respetarán las velocidades máximas establecidas.

Montaje y puesta en marcha de las instalaciones

Medidas preventivas

- Se aplicarán y/o construirán barreras físicas en aquellos sitios con potencialidades de verse involucrados en el derrame o fuga de productos (área de almacenamiento de productos químicos y combustibles, entre otros).
- Durante el montaje del piping en los trabajos de soldaduras se tomarán todas las precauciones detalladas en los procedimientos de YPF S.A. a fin de evitar incidentes relacionados con la propagación de chispas.
- Los equipos, maquinarias y vehículos deben encontrarse en buen estado de mantenimiento para

Montaje y puesta en marcha de las instalaciones

evitar que generen pérdidas o derrames de combustibles o lubricantes.

- Se utilizarán bandejas de contención debajo de los generadores y motores que se utilicen durante el montaje de la batería.
- En el caso de generarse material empetrolado, producto de la puesta en marcha de las instalaciones, el mismo será trasladado al repositorio de Manantiales Behr.
- Durante la puesta en marcha se controlarán el estado de las bridas del piping para verificar que no existan pérdidas.

Medidas correctivas

- En caso que se produzcan derrames de pequeños volúmenes de producto peligrosos, se realizarán las tareas de limpieza en forma inmediata.
- Los residuos acopiados y generados serán gestionados conforme a la legislación vigente. YPF S.A. supervisará que los contratistas retiren la totalidad de los residuos generados por ellos.

Emplazamiento de los ductos asociados

Medidas preventivas

- El conjunto de tareas a realizar para el montaje de la línea de conducción o inyección, se efectuará siguiendo los lineamientos establecidos en el Procedimiento de YPF S.A. denominado **AB-IYO-ED-09-230-01 Ductos**.
- Es necesario que los trabajos estén limitados al espacio definido por la traza, evitando la ejecución de obras no planificadas de antemano, como podría ser la apertura de caminos secundarios y toda acción que implique una ampliación innecesaria de las áreas de trabajo.
- Para el diseño de la traza se priorizará la utilización de terrenos disturbados.
- Se deberá respetar el ancho mínimo de pista necesario para realizar los trabajos con los estándares de seguridad vigentes, con el fin de producir la menor alteración posible del terreno a lo largo de las líneas, evitando interferencia con otras actividades.
- Previo al inicio de las excavaciones se deberán señalar las instalaciones existentes en el área a ser intervenida. Durante las tareas de zanqueo, se tendrá un permanente y especial cuidado con las instalaciones existentes y ductos, particularmente en proximidades del destino final de los ductos (Batería ENI II y Batería LC IV) y en el cruce de la Ruta Provincial N° 37.
- Se deberá generar el menor movimiento de suelo posible, depositando el material extraído en el costado opuesto de la pista a donde se excavará la zanja, en sitios que ya se encuentren modificados. Se evitará la mezcla con material estéril.
- Se minimizará el tiempo en que las zanjas permanezcan abiertas y se colocarán protecciones mientras esto suceda, para evitar la potencial caída de animales o personal.
- El fondo de la zanja será nivelado uniformemente y quedará libre de rocas sueltas, gravas, raíces y materiales extraños que pudieran dañar el ducto o su revestimiento. Se rellenará utilizando material del mismo zanqueo previo tamizado, en caso de ser necesario, hasta que la cañería quede rodeada por este material.

Emplazamiento de los ductos asociados

- El transporte de materiales para el montaje de cañerías se efectuará con unidades adecuadas, en buenas condiciones y equipadas convenientemente. Se cumplirá con el procedimiento **ED (EP)-L-01.02 Transporte, Manipuleo y Montaje de Cañería**.
- Las cañerías serán colocadas paralelas a la zanja, sobre tacos de madera o soportes a los fines de evitar daños en el revestimiento.
- El relleno de la zanja se deberá realizar inmediatamente después de bajar la cañería, para evitar cualquier daño a la misma. Como material de relleno se empleará el proveniente de la excavación, seleccionando aquel que se encuentre libre de materia orgánica para el fondo de la zanja. Se prestará especial atención a esta medida en los cruces de caminos (Ruta Provincial N° 37).
- La profundidad mínima de la tapada será la indicada en el presente IAP.
- El material sobrante del relleno no deberá quedar acumulado sobre el terreno.
- El relleno será compactado para evitar hundimientos por asentamientos diferenciales.
- No se deberá dejar sobremonta.
- Se colocará cartelería indicativa que señale la traza de la línea, especialmente en el cruce de la Ruta Provincial N° 37.
- En relación a las interferencias se recopilará toda la información disponible antes de iniciar las tareas de zanjeo. La información será volcada en planos que se distribuirán entre los supervisores de obra, previo al inicio de los trabajos. La información comprenderá:
 - Tipo de instalación: subterránea, superficial, área
 - Tipo de servicio: Electricidad, ductos (oleoducto, gasoducto), agua, cloacas, entre otras.
 - Dependencia: se debe agregar nombre de contacto y teléfono
- Todas las interferencias encontradas en el campo, sean éstas subterráneas, superficiales o aéreas deben estar identificadas en el sitio mediante señalización acorde al tipo de instalación, interferencia, etc., que se haya detectado, en el caso que sea aéreas por ejemplo, se deben colocar carteles que indiquen la altura de dicha instalación. Esta última medida principalmente en el tramo medio de la traza del oleoducto donde entrecruzan gran número de líneas eléctricas.
- Previo al tendido del gasoducto por la Ruta Provincial N° 37, se deberá dar aviso a Vialidad Provincial, a la Policía y a la comunidad.
- Una vez identificado in-situ las instalaciones existentes, se debe realizar detección mediante sondeo / cateo manual con palas de mano para aquellas instalaciones subterráneas.
- El agua a utilizar para las pruebas hidráulicas se deberá extraer de una fuente autorizada (Planta Myburg V), registrando el caudal.

Medidas correctivas

- En caso de daño a las líneas eléctricas que interfieren con la línea de conducción, se informará inmediatamente a la Compañía. La reparación de la línea será en el menor tiempo posible.
- Se informará la circulación de equipo pesado fuera del área de trabajo de la pista. Se recapacitará al operador del equipo para evitar la reiteración de esta acción.

Emplazamiento de los ductos asociados

- En el caso de daños a los caminos que interfieren con las trazas de los ductos, se deberán realizar tareas de acondicionamiento dejándolos en buenas condiciones de transitabilidad.
- En caso de afectar el alambrado rural existente, se deberá repararlo a la brevedad.
- En caso de producirse hundimientos sobre la traza, proceder a taparlos con suelo de la zona y restituir al perfil topográfico original.

Medidas mitigadoras

- La ubicación de la línea de conducción deberá realizarse por la traza mencionada en el presente IAP.
- El ancho del zanjeo será el indicado en el presente IAP.
- Tanto durante la apertura de pista, como la apertura de zanja se procurará preservar la capa superior del suelo, a fin de utilizarla durante los trabajos de recomposición.
- Se evitará la apertura indiscriminada de accesos a pista. Para estos se procurará utilizar caminos o huellas preexistentes. En caso de ser necesario la apertura de accesos en terrenos sin disturbar, se buscará la menor distancia entre el camino y la pista, de modo que el acceso tenga la menor longitud.
- El suelo preservado se utilizará durante la recomposición. Se prestará especial atención a la preservación del suelo en las zonas con menor cobertura vegetal y en los sectores de mayor pendiente desde el sector medio hacia la Batería EN II en el caso del gasoducto y los últimos 1.000 m en el caso del oleoducto.
- Luego de las pruebas de integridad, el agua utilizada será enviada al lugar de donde fue extraída (Planta Myburg V).

Campamento/Obrador

Medidas preventivas

- El obrador se encontrará ubicado dentro de la explanada de la batería, no extendiendo sus límites más allá de las mismas.
- Se mantendrán en condiciones de orden y limpieza todas las instalaciones del campamento.
- Se instalará cartelería identificando los diferentes sectores del campamento y recordatoria del cumplimiento de los procedimientos de seguridad y medio ambiente.
- Se restringirá la circulación de vehículos a los caminos existentes. No se permitirá el estacionamiento de unidades fuera de los límites de la locación de la batería, aun cuando el terreno adyacente esté al mismo nivel que la locación.
- El agua del obrador existirá en cantidad suficiente para beber y mantener la higiene del personal. El agua para consumo será potable y envasada.
- Se controlará diariamente el recinto para la disposición de residuos domiciliarios a fin de evitar la saturación de los recipientes. La cantidad de residuos acumulados no deberá exceder la capacidad

Campamento/Obrador

de almacenamiento.

- Los residuos domiciliarios serán acopiados debidamente para posteriormente ser enviados al Horno de TECOIL ubicado en el Yacimiento Escalante.
- Los líquidos cloacales deberán ser gestionadas por la contratista de acuerdo a la Resolución Provincial N° 32/10, según la cual los residuos de este tipo deberá recibir, en el yacimiento, tratamiento primario, secundario y terciario.
- El contratista podrá transportar las aguas grises y negras generadas, a las plantas de tratamiento fijas de YPF, más próximas al sitio de obra. En caso de no ser posible el contratista colocará plantas compactas móviles o baños colectores portátiles.
- Se realizará mantenimiento de la planta móvil de tratamiento, a fin de controlar su correcto funcionamiento.
- Se revisarán periódicamente las conexiones y la estanqueidad del tanque de acopio de efluentes líquidos, a fin de evitar pérdidas y derrames.
- Se evitará la introducción de plantas o animales extraños al ecosistema local. Se prohibirá la captura y extracción de animales y plantas silvestres.
- Se evitará la tenencia de mascotas en las instalaciones del campamento y áreas asociadas el mismo. Igualmente se prohíbe alimentar o molestar al ganado y la fauna silvestre.
- En la zona de acopio todo elemento, estiba o equipo que pueda generar un derrame de sustancia peligrosa (combustibles, productos químicos, etc.) en el suelo debe estar dispuesto sobre estructuras de contención.

Medidas correctivas

- En caso que se produzcan derrames de pequeños volúmenes de sustancias peligrosas, se realizarán las tareas de limpieza en forma inmediata.
- Periódicamente se recolectarán los residuos de las proximidades del campamento que fueran dispersados por el viento.
- Finalizado la etapa de construcción realizará la limpieza general del área ocupada por el campamento, retirando todo elemento ajeno (residuos en general, restos de materiales, tambores vacíos, restos de hidrocarburos, etc.). Especialmente se limpiarán las manchas residuales de hidrocarburos que puedan existir.

Manejo de productos químicos y combustibles

Medidas preventivas

- Se protegerán las áreas destinadas al almacenamiento de materiales y químicos de acuerdo a lo establecido en los procedimientos internos correspondientes.
- Los depósitos de combustibles y aceites deben ubicarse alejados de los campamentos. Los depósitos se ubicarán sobre estructuras de contención de al menos el doble de la capacidad del recipiente de mayor volumen. En todo momento se deberá tener disponibles paños absorbentes de hidrocarburos y/o absorbentes de tipo orgánico biodegradable, para atender eventuales derrames.

Manejo de productos químicos y combustibles

- Todos los productos químicos que ingresan a las instalaciones contarán con:
 - a) La Hoja de Seguridad correspondiente, emitida por el proveedor en idioma español.
 - b) La identificación mínima indispensable en el recipiente que lo contiene a saber: marca, tipo de producto y tipo de riesgo que representa.
 - c) Cuidados básicos sobre: riesgos físicos y riesgos ambientales.
- En el sitio destinado al almacenamiento de los productos químicos, al igual que las áreas de manipuleo, se encontrarán carteles con:
 - a) Identificación del grado de riesgo de acuerdo a los siguientes grupos: Riesgo para la salud, Inflamabilidad, Riesgos especiales, Reactividad.
 - b) Elementos de seguridad necesarios para el manipuleo del producto químico.
- En caso de utilizar bombas de trasvase de combustible, éstas estarán montadas sobre una bandeja colectora para evitar que cualquier pérdida alcance el suelo.
- Se llevarán a cabo tareas de control y mantenimiento en las empaquetaduras, cuerpos de bombas y conexiones para prevenir pérdidas.

Operación y tareas de mantenimiento de la Batería

Medidas preventivas

- Toda tarea de mantenimiento que se desarrolle en razón del mantenimiento de la batería contemplará las diferentes medidas observadas en el Plan de Gestión Ambiental generado para el Proyecto, según sean de aplicabilidad en cada caso, en particular todo aquello vinculado con el manejo de residuos y fluidos con hidrocarburos.
- Se dispondrá de un plan de mantenimiento de las empaquetaduras, cuerpos de bombas y conexiones para prevenir pérdidas.
- Se verificará que las bombas, conexiones, tanques, etc. no presenten pérdidas.
- Se evitará que el contenido de las cámaras de drenaje sobrepasen el volumen de las mismas.
- Se mantendrá la limpieza de las rejillas y canaletas que conducen fluidos a las cámaras de drenaje.
- Se verificará el estado del cierre perimetral, el estado de los muros de contención de los tanques y la señalización correspondiente.
- El predio de la Batería LC V dispondrá de elementos para hacer frente a incendios. Estos estarán en buen estado y correctamente señalizados.
- Los recipientes de productos químicos estarán correctamente identificados, en buen estado y dispondrán de bateas de contención con red.
- Estará prohibida la circulación de vehículos fuera de los caminos existentes, así como el estacionamiento fuera de las zonas permitidas.
- Al realizar determinadas tareas de mantenimiento que impliquen algún tipo de peligro, se deberá señalar adecuadamente el sector, alertando de los riesgos.
- De realizarse excavaciones, las mismas deberán estar señalizadas y protegidas con algún tipo de vallado.

Operación y tareas de mantenimiento de la Batería

- Se controlará con cada visita a la locación, el estado de los bordes perimetrales para detectar posibles procesos de erosión.

Medidas correctivas

- En todas las operaciones de mantenimiento se deberá dejar en perfectas condiciones tanto el equipamiento como la locación, sin dejar ningún tipo de residuos ni manchas de fluidos en el suelo.

Operación y tareas de mantenimiento de los ductos

Medidas preventivas

- Toda tarea de mantenimiento que se desarrolle contemplará las diferentes medidas observadas en este Plan de Gestión Ambiental, según sean de aplicabilidad en cada caso, en particular todo aquello vinculado con el manejo de residuos y fluidos con hidrocarburos.
- Las uniones roscadas, soldaduras y conexiones contarán con un plan de control y mantenimiento periódico, para prevenir pérdidas. El plan debe incluir el recorrido habitual de las líneas para detectar potenciales derrames.
- Se colocará cartelería indicativa que señalice la traza de la línea.
- Se deberá recorrer periódicamente la traza de las líneas verificando la presencia de hundimientos que deriven en una modificación del diseño de las líneas de escurrimiento. Principalmente en la parte final del trazado hacia la Batería EN II del gasoducto y los últimos 1.000 m, hacia el Batería LC IV, del oleoducto.
- Estará prohibida la circulación de vehículos fuera de los caminos existentes, en particular la traza de los ductos, especialmente aquellas cuyo trazado sea coincidente o paralelo a la pendiente (últimos tramos de ambos ductos).
- Al realizar tareas de mantenimiento que impliquen algún tipo de peligro, se deberá señalizar adecuadamente el sector, alertando de los riesgos.
- De realizarse excavaciones, las mismas deberán estar señalizadas y protegidas con algún tipo de vallado. La superficie a afectar durante las excavaciones se reducirán a la mínima necesaria para realizar la operación con los estándares de seguridad vigente.
- Al finalizar los trabajos de excavaciones el sitio se recompondrá a las condiciones previas al inicio de las tareas.

Medidas correctivas

- En todas las operaciones de mantenimiento se deberá dejar en perfectas condiciones la zona afectada al trabajo, sin dejar en ella ningún tipo de residuos o efluentes, ni material que pueda interrumpir el escurrimiento superficial.
- En caso de detectar hundimientos se efectuará el relleno de los mismos y posterior compactación para evitar nuevos hundimientos.

Medidas mitigadoras

- Durante las excavaciones se separará la capa superior del suelo procurando evitar la mezcla con

Operación y tareas de mantenimiento de los ductos

material estéril. La tapada de zanja se realizará respetando la secuencia original del suelo. La capa superior del suelo, rico en materia orgánica, fomentará la revegetación de las trazas de los ductos.

Desmontaje de las instalaciones

Medidas correctivas

- Al finalizar la etapa de operación de la batería y ductos asociados se retirarán las instalaciones y todo tipo de materiales que pudiera haber quedado en la locación y sus alrededores.
- En el programa de recupero de los ductos se tendrán presentes los planos actualizados de las interferencias. Principalmente las interferencias subterráneas operativas en las zonas próximas a instalaciones a desmontar.
- Para el abandono de los ductos se deberá proceder al recupero de las cañerías y retirarlas al sitio de acopio. Las cañerías serán lavadas para extraer todo resto de hidrocarburo / residuos contaminantes del interior y luego disponer de ellas de acuerdo a la legislación vigente al momento del abandono.
- Una vez recuperada la línea se procederá a actualizar y difundir el plano de interferencias.

Recomposición

Medidas correctivas

- Se retirarán los residuos que pudieran haber quedado en la locación y a lo largo de la traza de la línea.
- En caso de detectar derrames menores de hidrocarburos, se procederá al retiro del suelo contaminado, evitando su mezcla con material sin contaminar. En estos casos se priorizará el retiro por medio de herramientas manuales (pico - pala), para lograr una separación efectiva del suelo contaminado. Este material se dispondrá como residuo petrolero.
- En caso de abandono definitivo de locación de la batería se realizarán tareas de recomposición de manera tal de dejar el sitio en condiciones que permitan una revegetación acelerada. Por lo cual se escarificará la zona en dirección perpendicular al sentido predominante de los vientos y se esparcirá en superficie el suelo vegetal y material de desbroce separado oportunamente.
- La recomposición de las trazas de los ductos, luego de la recuperación de la cañería, consistirán en el relleno de zanja y nivelación del terreno. El relleno de zanja se realizará respetando la secuencia original del suelo. La nivelación de terreno se realizará de modo tal de no generar modificaciones en el diseño de las líneas de escurrimiento superficial.
- La recomposición de las trazas de los ductos debe contemplar la construcción de cortacorrientes (bermas) cuando las líneas recorren zonas de pendientes, especialmente cuando transiten paralelas a pendientes prolongadas. Considerar esta medida en los últimos tramos de ambos ductos.
- Se cerrarán y clausurarán todos los caminos de acceso a pistas de los ductos. Se procederá al escarificado del terreno, en dirección perpendicular al sentido predominante del viento. En el caso que los caminos se desarrollen paralelos a la dirección de la pendiente se contemplará la construcción de cortacorrientes (bermas).
- Se realizarán monitoreos (muestreo, medición y análisis de datos técnicos y ambientales), a los fi-

Recomposición

nes de evaluar y comparar variaciones o cambios en los factores ambientales.

Circulación y operación de maquinarias y transporte de materiales y personal

Medidas preventivas

- Estará prohibida la circulación de vehículos fuera de los caminos existentes, así como el estacionamiento fuera de los límites de la locación, aun cuando el terreno circundante se encuentre nivelado con la locación.
- Se instalará cartelería, a distancias regulares, indicando las velocidades máximas de circulación en todos los caminos de acceso al Proyecto, principalmente en proximidades de la locación de la Batería LC V y los puntos de destinos de gasoducto (Batería EN II) y el oleoducto (Batería LC IV).
- Todos los equipos, máquinas y vehículos deberán encontrarse en buen estado de mantenimiento para evitar que generen pérdidas o derrames de hidrocarburos. Se controlará el programa de mantenimiento de motores, maquinarias y/o vehículos de la Contratista afectados a la obra.
- Ningún equipo de trabajo podrá recambiar los aceites usados de equipos y motores fuera de la base de cada empresa contratista. No se permitirán estos trabajos en el predio de la locación.

Medidas correctivas

- Se controlarán las pérdidas de aceite de los motores, maquinarias y vehículos para evitar que lleguen al suelo, y se remediarán las áreas afectadas de manera inmediata de producirse pérdidas.
- En caso de producirse se remediarán las áreas afectadas de manera inmediata.

Medidas mitigadoras

- Se realizará seguimiento y mantenimiento de motores, maquinarias y/o vehículos afectados a la obra.

Manejo de residuos, rezagos y chatarra

Medidas preventivas

- Se capacitará al personal en lo referente a la gestión diferenciada de residuos de YPF S.A.
- Los recipientes para residuos sólidos generados en la locación de la batería estarán diferenciados, con tapa, bolsas y serán gestionados de acuerdo a lo indicado por YPF S.A. Las empresas contratistas se harán cargo del retiro de sus residuos.
- Si bien las tareas a realizarse son temporales, el depósito transitorio de residuos será en lugares reparados, protegidos de las inclemencias del tiempo, para evitar que cualquier tipo de vuelco, derrame, voladura por el viento, etc., pudiera afectar el entorno, hasta tanto sean trasladados definitivamente a sus sitios de tratamiento o disposición final.
- Los recipientes donde se depositen los residuos peligrosos deberán estar emplazados sobre superficies impermeabilizadas.
- La capacidad de los recipientes será el adecuado, de acuerdo a la cantidad generada por cada corriente en los distintos frentes de trabajo.

Manejo de residuos, rezagos y chatarra

- Se dará cumplimiento a la gestión de residuos detallada en el presente informe y de acuerdo a la legislación existente.

Medidas mitigadoras

- El retiro de los residuos será periódico y estará de acuerdo con la cantidad generada.
- Se evitará que la cantidad almacenada supere la capacidad de almacenamiento.
- Los residuos de tipo domiciliario (asimilables a urbanos) serán depositados en contenedores adecuados en el sitio de la locación, hasta el momento de su envío al Horno de TECOIL ubicado en el Yacimiento Escalante.
- La chatarra limpia se envía a los almacenes de la zona para su reventa o reutilización.
- Los escombros limpios se depositan en la escombrera CB-2 de Cañadón Perdido o en la escombrera Municipal previa autorización de dicho organismo.
- El material empetrolado (suelo) será transportado al Repositorio Manantiales Behr.

Contingencias

Medidas preventivas

- Se realizarán estadísticas, recorridos periódicos para detectar a tiempo cualquier desvío, que pudiera devenir en contingencia. Se monitorerán algunos indicadores que pudiesen indicar condiciones anómalas en el funcionamiento de la futura Batería como ser:
 - a) Caudal de Procesamiento (aumento brusco).
 - b) Caudal de Inyección (disminución, aumento brusco, etc).
- Verificar la integridad de los tanques y cañerías de acuerdo a un Plan de Mantenimiento de la Batería LC V.
- Se tomarán todos los recaudos para evitar contingencias de incendios y explosiones en las cercanías a instalaciones (sector de bombas y tanques del sector de la Batería LC V).

Medidas correctivas

- Ocurrida una contingencia, se minimizarán los efectos del episodio actuando con premura.
- A los fines de minimizar los efectos de la misma, se desarrollarán acciones de control, contención, recuperación y, cuando fuera necesario, restauración o mitigación.
- Se cumplimentará con los requerimientos establecidos en el Plan de Contingencias y Rol de Llamadas de emergencia del yacimiento.

Medidas mitigadoras

- Se capacitará al personal en lo referente al Plan de Contingencias y Rol de Llamadas de emergencia del yacimiento.
- Se realizarán simulacros de contingencias en todas las etapas del Proyecto.

VII. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

A fin de asegurar la correcta implementación de las medidas planteadas en el Capítulo VI, se ha elaborado el siguiente Plan de Gestión Ambiental. Éste tiene como objetivo monitorear el estado de los recursos evaluados en este informe y también organizar la respuesta ante potenciales contingencias durante la ejecución del Proyecto de Montaje de Batería Modular LC V, Oleoducto y Gasoducto Asociados.

Para poder cumplimentar con estos objetivos el presente plan está integrado por:

- Programa de Seguimiento y Control
- Programa de Monitoreo Ambiental
- Plan de Contingencias Ambientales
- Programa de Capacitación
- Programa de Seguridad e Higiene

VII.1 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

El Programa de Seguimiento y Control elaborado para el Proyecto de Montaje de Batería Modular LC V, Oleoducto y Gasoducto Asociados tiene como finalidad:

- Estar en conocimiento del estado de los distintos componentes del ambiente que interaccionan con las acciones del Proyecto.
- Identificar afectaciones del tipo ambiental y social que por alguna razón no hayan sido numeradas en el presente informe.
- Verificar el nivel de cumplimiento de las medidas enunciadas en el capítulo anterior. Asimismo, generar criterios en el personal que lleve adelante este programa a fin de proponer nuevas medidas para aquellos impactos que no hayan sido previstos originalmente en el presente informe.

YPF S.A. designará uno o varios responsables que lleve/n adelante el presente programa a fin de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación. Se recomienda que el personal se encuentre en forma permanente a lo largo de la ejecución de este Proyecto.

A fin de facilitar el seguimiento se ha diseñado una planilla que podría ser utilizada como lista de chequeo en campo completando con el grado de cumplimiento de las medidas planteadas. Las inspecciones se realizarán al finalizar las tareas de limpieza, acondicionamiento y restauración final del sitio, ya instaladas las líneas de los ductos.

Dichas inspecciones consistirán en el relevamiento de campo para identificar el cumplimiento de los diversos aspectos ambientales, como así también la solicitud de documentación probatoria de la realización de la gestión.

Etapa	Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Todas las etapas	Generales	Verificar que previo al inicio del Proyecto se cuente con los permisos necesarios exigidos por la legislación vigente y emitida por la autoridad de aplicación correspondiente.	Alta	Previo al inicio de la obra		
		Verificar que antes del inicio de las tareas se notifique a los operadores de servicios afectados al Proyecto sobre las tareas a realizar, los sitios a afectar y el cronograma de obra.	Media	Previo al inicio de la obra		
		Controlar la señalización de toda la zona de trabajo principalmente en cercanías de instalaciones.	Alta	Permanente		
		Controlar la existencia de carteles referido a temas ambientales: protección del medio ambiente, prohibición de caza y de encender fuego, prohibición de extraer leña, etc.	Baja	Permanente		
		Cotejar que todos los equipos de trabajos dispongan de elementos absorbentes para atender derrames.	Media	Permanente		
		Verificar que se cumplan los procedimientos de seguridad, higiene y medio ambiente de YPF S.A.	Alta	Permanente		
		Controlar que los operarios y contratistas utilicen todos los elementos de seguridad necesarios y la existencia de cartelera indicando la obligación de su uso.	Alta	Permanente		
		Controlar que no se genere movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de no generar afectaciones innecesarias.	Media	Permanente		
		Controlar que se haya realizado capacitación sobre aspectos ambientales significativos de cada tarea, gestión de residuos, procedimiento ante hallazgos, preservación de la flora y la fauna, uso de EPP, y acciones ante contingencias.	Media	Al iniciar la obra		
Construcción	Construcción de la locación de la batería y otros movimientos de suelo	Verificar que la construcción de las locaciones se realice en cumplimiento del Procedimiento de YPF S.A. AB-PER-PR-10-025-01 Preparación y acondicionamiento de la locación.	Alta	Permanente		
		Verificar que ante hallazgos arqueológicos se detenga las tareas en el lugar, se registre el hallazgo y se notifique a la autoridad de aplicación.	Alta	Durante los trabajos de movimiento de suelos		
		Controlar que no se abran caminos innecesariamente, aprovechando caminos y picadas preexistentes.	Media	Permanente		
		Controlar que la longitud de los caminos de acceso sea la menor posible.	Media	Durante la etapa de construcción		
		Verificar que el movimiento de personal y maquinaria no se realice fuera de las áreas de trabajo.	Media	Permanente		
		Verificar luego de cada lluvia el estado de los caminos de acceso y los laterales de la locación de la batería.	Baja	Periódico		
		Controlar que las maquinarias y motores y sitios de potenciales pérdidas utilicen bandejas de contención.	Media	Permanente		
		Verificar el cumplimiento del procedimiento de Manejo de Residuos.	Media	Permanente		
		Controlar que no se alimente a la fauna que se aproxime a las zonas de trabajo.	Baja	Permanente		



Etapa	Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Construcción	Construcción de la locación de la batería y otros movimientos de suelo	Verificar la señalización de instalaciones existentes e interferencias (ductos y líneas eléctricas) en los alrededores de la zona de trabajo.	Alta	Previo al inicio del trabajo de movimiento de suelos.		
		Verificar que el estado del camino evidencie acondicionamiento periódico para asegurar la circulación en condiciones de seguridad.	Alta	Previo al inicio del trabajo de movimiento de suelos.		
		Verificar la continuidad de las líneas de escurrimientos temporales afectadas tanto por la locación como los ductos.	Media	Durante los trabajos de movimiento de suelos		
		Controlar la separación y conservación de la capa superior de suelo, para su posterior utilización en los trabajos de recomposición.	Alta	Durante los trabajos de movimiento de suelos		
		Controlar que se evite la mezcla de suelo vegetal con material estéril.	Alta	Durante los trabajos de movimiento de suelos		
		Verificar el control de la velocidad de circulación en caminos de accesos	Media	Permanente		
	Montaje y puesta en marcha de las instalaciones	Verificar que previo al inicio de las tareas se realice el señalizado de las instalaciones existentes en el área a ser intervenida tanto en el predio de planta como en el camino de acceso.	Alta	Previo al inicio de la obra		
		Verificar el cumplimiento de la gestión de residuos de acuerdo a lo establecido por la legislación vigente	Alta	Permanente		
		Verificar que se construyan barreras físicas en aquellos sitios con potencialidades de verse involucrados en el derrame o fuga de productos (área de almacenamiento de productos químicos y combustibles, entre otros).	Media	Durante el montaje		
		Controlar que los trabajos de soldaduras se realicen de acuerdo a los procedimientos de YPF S.A.	Alta	Durante el montaje		
		Verificar el uso de bandejas debajo de las maquinarias y motores, a fin de evitar derrames.	Alta	Permanente		
		Verificar la capacitación sobre las medidas de mitigación y demás temas referidos a la protección del ambiente.	Media	Antes del inicio de las obras y una vez durante las mismas		
		En caso que se vuelquen o derramen pequeños volúmenes de producto, controlar que se realicen las tareas de limpieza en forma inmediata.	Alta	Ante una pérdida o derrame		
		Verificar que el material empetrolado que se genera se traslade al repositorio de Manantiales Behr.	Alta	Ante una pérdida o derrame		
Verificar que Durante las tareas de montaje y puesta en marcha los operarios y contratistas utilizarán todos los elementos de seguridad necesarios	Alta	Permanente				
Supervisar que las contratistas retiren la totalidad de los residuos generadas por ellas.	Alta	Permanente				

Etapa	Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Construcción	Emplazamiento de los ductos asociados	Verificar que las tareas para el montaje de las líneas de conducción se realicen siguiendo los lineamientos establecidos en el Procedimiento de YPF S.A. AB-IYO-ED-09-230-01 Ductos.	Media	Durante el tendido de las líneas		
		Controlar que los trabajos estén limitados al espacio definido por las trazas, evitando la ejecución de obras no planificadas de antemano, como podría ser la apertura de caminos secundarios.	Media	Permanente		
		Verificar que para el diseño de la traza se haya priorizado la utilización de terrenos disturbados.	Media	Previo a la instalación de las líneas		
		Controlar que se respete el ancho mínimo de pista.	Media	Durante el tendido de las líneas		
		Verificar que la infraestructura existente en el área del montaje de las líneas de conducción, se encuentre señalizada con cartelería, particularmente las ubicadas en proximidades de instalaciones (colectores, baterías, ruta prov. etc.)	Media	Durante el tendido de las líneas.		
		Verificar que se dio aviso en tiempo y forma a Vialidad Provincial, policía y a la comunidad del corte temporario de la Ruta Provincial N° 37.	Alta	Previo a la instalación del gasoducto		
		Verificar que se implemente un adecuado sistema de drenaje que permita la óptima evacuación de los pluviales y que ello no implique la generación de procesos erosivos o bien de endicamientos.	Media	Durante el tendido de las líneas.		
		Verificar que durante el zanjeo, las tareas de movimiento de suelo se limiten a las dimensiones establecidas en el presente informe, depositando el material extraído en el costado opuesto de la pista a donde se excavará la zanja, en sitios que ya se encuentren modificados.	Media	Durante el zanjeo		
		Verificar que separe la capa de suelo orgánico y el material de desbroce y se acople en forma separada e identificada.	Media	Durante el zanjeo		
		Controlar que las zanjas cuenten con protección durante el tiempo que estén abiertas.	Media	Durante el zanjeo		
		Constatar que el sitio de disposición transitoria del material de relleno no obstruya líneas de escurrimiento natural, ya que dicha situación puede fomentar procesos de erosión hídrica a partir de la ocurrencia de lluvias.	Baja	Durante el relleno		
		Verificar que el fondo de la zanja esté nivelado uniformemente y libre de rocas sueltas, gravas, raíces y materiales extraños que pudieran dañar el ducto o su revestimiento.	Media	Previo a la bajada		
		Controlar que el transporte, manipuleo y montaje de cañerías se realice de acuerdo al procedimiento ED (EP)-L-01.02 Transporte, Manipuleo y Montaje de Cañería.	Media	Durante el transporte, manipuleo y montaje		
		Verificar que las cañerías se coloquen en forma paralela a la zanja, sobre taco de madera o en soportes.	Baja	Durante el desfile		
		Controlar que el relleno de la zanja se realice inmediatamente después de la bajada de la cañería, para evitar cualquier daño a la misma.	Baja	Durante el relleno		
		Verificar que se respete la profundidad de la tapada mínima.	Media	Durante el relleno		
Controlar que no quede acumulado en el terreno material sobrante del relleno.	Baja	Durante el relleno				



Etapa	Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Construcción	Emplazamiento de los ductos asociados	Verificar que el relleno sea debidamente compactado, para evitar hundimientos.	Media	Durante el relleno		
		Verificar que no se deje sobremonta.	Media	Durante el relleno		
		Verificar que se haya colocado la cartelería de señalización del ducto en caso de ser necesario.	Media	Finalizado el relleno		
		Verificar se haya recopilado toda la información disponible sobre interferencias subterráneas, superficiales y áreas. Que las mismas se hayan volcado en planos.	Alta	Previo al inicio de los trabajos		
		Controlar que los supervisores de los trabajos dispongan los planos de interferencia de su zona de trabajo	Alta	Previo al inicio de los trabajos		
		Verificar que todas la interferencias se encuentren identificadas mediante señalización acorde al tipo (subterránea, superficial o área)	Alta	Previo al inicio de los trabajos		
		Controlar que la detección de las interferencias subterráneas se realicen mediante métodos manuales.	Alta	Durante el tendido de las líneas		
		Verificar que se haya reparado el alambrado rural que será cruzado por los ductos	Alta	Finalizado el tendido de las líneas		
		Verificar que registren los desvíos relacionados con la circulación de equipos pesados fuera de la zona de trabajo.	Baja	Durante el tendido de las líneas		
		Verificar que la circulación se realice sólo por los lugares permitidos.	Baja	Permanente		
		Controlar la apertura de accesos a pista.	Media	Permanente		
	Campamento/Obrador	Verificar que el área del obrador no se extienda más allá de los límites de la locación de la batería y cumpla con el procedimiento de asignación de espacios en la locación.	Baja	Permanente		
		Controlar que se cumpla con la restricción de circulación por caminos habilitados y la prohibición de estacionar las unidades fuera de los límites de la locación.	Baja	Permanente		
		Verificar que la cantidad de agua potable sea suficiente para el normal desarrollo de las actividades del campamento.	Media	Permanente		
		Verificar la existencia de cartelería de identificación de los sectores del campamento y de obligatoriedad de cumplimiento de los procedimientos de Seguridad y Medio Ambiente.	Media	Permanente		
		Verificar el control diario del recinto para la disposición de residuos domiciliarios. Verificar que la cantidad acumulada no exceda la capacidad de almacenamiento.	Media	Permanente		
		Verificar el orden y la limpieza en todas las zonas de trabajo.	Baja	Permanente		
		Verificar la correcta disposición de los residuos domiciliarios generados en el campamento. Controlar el destino final de los mismos.	Media	Permanente		
		Verificar que existan baños colectores para los líquidos cloacales generados por el personal de las demás tareas (montaje de líneas, ampliación de locación). Controlar el destino final de los efluentes.	Alta	Permanente		

Etapa	Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Construcción	Campamento/Obrador	Controlar que los líquidos cloacales (aguas negras) y domiciliarios, generados se gestionen por la contratista de acuerdo a la Resolución Provincial 32/10, según la cual los residuos de este tipo deberán recibir, en el yacimiento, tratamiento primario, secundario y terciario.	Alta	Permanente		
		Controlar que el contratista transporte las aguas grises y negras generadas, a las plantas de tratamiento fijas de YPF, más próximas al sitio de obra. En caso de no ser posible el contratista colocará plantas compactas móviles o baños colectores portátiles	Alta	Permanente		
		Controlar la realización del mantenimiento periódico de la planta móvil de tratamiento.	Alta	Permanente		
		Verificar las condiciones de estanqueidad del tanque de acopio y que las cañerías de conducción de efluentes no tengan pérdidas.	Alta	Permanente		
		Controlar la prohibición de introducir plantas o animales extraños al ecosistema local, la captura de fauna local y la extracción de leña.	Media	Permanente		
		Verificar la prohibición de tenencia de mascotas en las instalaciones del campamento, de alimentar o molestar al ganado o fauna silvestre.	Media	Permanente		
		Verificar que en la zona de acopio del campamento todos los elementos que puedan generar un derrame dispongan de estructuras de contención.	Media	Permanente		
		Verificar que en caso que se produzcan pequeños derrames de sustancias peligrosas, se realicen las tareas en forma inmediata.	Media	Permanente		
		Verificar la recolección periódica de los residuos dispersados por el viento en proximidades de las zonas de trabajo.	Media	Permanente		
		Controlar que finalizada la etapa de construcción se realice la limpieza general del área ocupada por el campamento.	Alta	Permanente		
	Manejo de compuestos químicos y combustibles	Controlar que exista protección y contención en las áreas destinadas al almacenamiento de materiales y combustibles.	Alta	Permanente		
		Verificar que los depósitos de combustibles y aceites se encuentren alejados del campamento y se dispongan sobre estructuras de contención.	Alta	Permanente		
		Controlar que los depósitos de combustibles y aceites cuenten en todo momento con materiales absorbentes para hacer frente a derrames.	Alta	Permanente		
		Controlar que los productos químicos que ingresan a las instalaciones cuenten con: La Hoja de Seguridad correspondiente, emitida por el proveedor en idioma español. La identificación mínima indispensable en el recipiente que lo contiene a saber: marca, tipo de producto y tipo de riesgo que representa. Cuidados básicos sobre: riesgos físicos y riesgos ambientales.	Media	Permanente		



Etapa	Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Construcción	Manejo de compuestos químicos y combustibles	Controlar que en el sitio destinado al almacenamiento de los productos químicos, al igual que las áreas de manipuleo, existan carteles con: Identificación del grado de riesgo de acuerdo a los siguientes grupos: Riesgo para la salud, Inflamabilidad, Riesgos especiales, Reactividad. Elementos de seguridad necesarios para el manipuleo del producto químico.	Media	Permanente		
		Controlar que las bombas de trasvase de combustible estén montadas sobre una bandeja colectora para contener cualquier pérdida que pueda originarse.	Media	Permanente		
		Controlar que se realicen tareas de control y mantenimiento en las empaquetaduras, cuerpos de bombas y conexiones para prevenir pérdidas.	Media	Permanente		
Operación - Mantenimiento	Operación y mantenimiento de la batería	Verificar que se contemplen las diferentes medidas observadas en el Plan de Gestión Ambiental durante las tareas de mantenimiento de la batería, principalmente aquellas vinculadas con el manejo de residuos y fluidos con hidrocarburos.	Media	Con cada tarea de mantenimiento		
		Verificar que las empaquetaduras, cuerpos de bombas y conexiones tengan un plan de mantenimiento periódico, para prevenir pérdidas.	Media	Con cada visita a la locación		
		Controlar que las bombas, conexiones y tanques no presenten pérdidas	Alta	Con cada visita a la locación		
		Verificar que las cámaras de drenaje no se encuentren saturadas	Alta	Con cada visita a la locación		
		Verificar la limpieza de las rejillas y canaletas que conducen fluidos a las cámaras de drenaje-	Alta	Con cada visita a la locación		
		Verificar el estado del cierre perimetral, los muros de contención y señalización correspondiente.	Alta	Con cada visita a la locación		
		Controlar la existencia y estado de los elementos para hacer frente a incendios	Alta	Con cada visita a la locación		
		Verificar el estado de los recipientes de productos químicos, su identificación y que dispongan de bateas de contención con red	Alta	Con cada visita a la locación		
		Controlar la prohibición de circulación de los vehículos fuera de los caminos existentes y el estacionamiento fuera de los límites de la locación.	Media	Con cada visita a la locación		
		Controlar que las tareas que impliquen algún tipo de peligro se señalicen adecuadamente los sectores, alertando de los riesgos.	Media	Durante las tareas de mantenimiento		
		Verificar que las excavaciones permanezcan señalizadas y protegidas con algún tipo de vallado.	Alta	Durante las tareas de mantenimiento		
		Verificar el estado de los bordes perimetrales de la locación para controlar posibles procesos de erosión.	Media	Con cada visita a la locación		
		Verificar que en todas las operaciones de mantenimiento se deje en perfectas condiciones tanto el equipamiento como la locación, sin dejar ningún tipo de residuos ni manchas de fluidos en el suelo.	Media	Previo al retiro de la cuadrilla de mantenimiento		

Etapa	Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Abandono	Operación y mantenimiento de los ductos	Controlar que se contemplen las diferentes medidas observadas en el Plan de Gestión Ambiental durante las tareas de mantenimiento del pozo, principalmente aquellas vinculadas con el manejo de residuos y fluidos con hidrocarburos.	Media	Con cada tarea de mantenimiento		
		Verificar la existencia de un plan de control y mantenimiento periódico para prevenir pérdidas	Alta	Permanente		
		Controlar que se realicen recorridos periódicos para detectar derrames principalmente en el tramo final, hacia la Batería EN II y la Batería LC IV, de los ductos.	Alta	Permanente		
		Verificar que exista cartelería indicativa que señalice la traza de la línea.	Media	Permanente		
		Verificar recorridos periódicos para detectar la presencia de hundimientos que deriven en modificaciones del diseño de las líneas de escurrimiento superficial.	Media	Durante las tareas de mantenimiento		
		Verificar que las uniones roscadas y conexiones tengan un plan de mantenimiento periódico, para prevenir pérdidas	Media	Permanente		
		Controlar la prohibición de circular fuera de los caminos existentes, en particular la traza de las líneas especialmente aquellas cuyo trazado sea aproximadamente paralelo a la pendiente.	Media	Durante las tareas de mantenimiento		
		Al realizar determinadas tareas de mantenimiento que impliquen algún tipo de peligro, controlar que esté la señalización correspondiente.	Alta	Durante las tareas de mantenimiento		
		De realizarse excavaciones, controlar que las mismas estén señalizadas y protegidas con algún tipo de vallado.	Alta	Durante las tareas de mantenimiento		
		Verificar que se realice la separación edáfica durante las excavaciones. Controlar durante el relleno de zanja que se respete la secuencia original de suelo.	Alta	Durante las tareas de mantenimiento		
		Verificar la preservación de la capa superior del suelo para ser utilizada en los trabajos de recomposición, en particular en las líneas que se desarrollan en sectores de pendiente.	Alta	Durante las tareas de mantenimiento		
		Controlar que se realice la recomposición de la zona una vez culminados los trabajos de mantenimiento.	Alta	Durante las tareas de mantenimiento		
	Controlar que se compacte el relleno de zanja, luego de efectuar la nivelación de la zona de zanja por hundimiento previo.	Media	Durante las tareas de mantenimiento			
	Controlar que el área se encuentre libre de residuos y efluentes ni material que pueda interrumpir el escurrimiento superficial después de realizadas las tareas de control operativo.	Media	Permanente			
	Desm. de inst.	Verificar que al finalizar la etapa de operación de la batería y los ductos asociados se retire todo tipo de instalación y materiales que pudiera haber quedado.	Baja	Finalizada la operación		
Controlar que el programa de retiro de las líneas de los ductos considere un plano actualizado de las interferencias operativas, principalmente las subterráneas.		Alta	Previo al retiro de las instalaciones			
Verificar que se realice la limpieza de la cañería previo al inicio de los trabajos de desmontaje.		Media	Previo al retiro de las instalaciones			



Etapa	Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Abandono	Desm. de inst.	Verificar la actualización del plano de interferencias del lugar una vez concluido los trabajos de retiro de cañería	Alta	Finalizada el retiro de las instalaciones		
		Controlar que se proceda al retiro y recupero de las cañerías y transporte al sitio de acopio.	Media	Finalizada la operación		
	Recomposición	Controlar que al abandonar definitivamente las instalaciones se retiren todos los residuos tanto de la locación de la batería como las líneas de los ductos.	Media	Al finalizar la operación		
		Verificar que se hayan retirado todos los suelos contaminados producto de derrames menores.	Media	Al finalizar la operación		
		Verificar que al abandonar las instalaciones se realice el escarificado de la locación de la batería. Controlar la distribución en superficie del suelo vegetal preservado.	Media	Al finalizar la operación		
		Controlar el relleno y nivelación de las líneas de los ductos, respetando la secuencia original del suelo y controlando que la nivelación no produzca cambios en el diseño de escurrimiento superficial	Media	Al finalizar la operación		
		Controlar que se hayan construido cortacorrientes o bermas en las líneas que transitan paralelas a pendientes prolongadas, siempre que se observe en ellas signos de cárcavas incipientes.	Media	Al finalizar la operación		
		Controlar que de abandonarse definitivamente la locación, el camino a la misma, de no poseer otro uso, sea escarificado y su accesibilidad sea obstaculizada de manera de favorecer su recomposición.	Media	Finalizada la operación		
		Verificar que se realicen monitoreos (muestreo, medición y análisis de datos técnicos) a los fines de evaluar y comparar variaciones o cambios en los factores ambientales.	Media	Finalizada la operación		
		Común a Todas las Etapas	Manejo de residuos, reza- gos y chatarra	Verificar que se realicen las capacitaciones sobre gestión de residuos al personal destacado en la locación.	Media	Periódico
Verificar que la gestión de residuos cumpla los lineamientos indicados por los procedimientos de YPF.	Media			Periódico		
Controlar que las empresas contratistas se hagan cargo del retiro de los residuos que generan.	Alta			Al finalizar las tareas		
Controlar que se cumpla la diferenciación de los contenedores con los colores correspondientes para la selección de cada residuo, la utilización de bolsas y tapas.	Media			Periódico		
Verificar que el depósito de residuos esté reparado, protegido de las inclemencias del tiempo.	Media			Periódico		

Etapa	Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Común a Todas las Etapas	Manejo de residuos, reza- gos y chatarra	Controlar que los recipientes donde se depositan los residuos peligrosos se dis- pongan sobre superficies impermeabilizadas	Media	Periódico		
		Controlar que la capacidad de acopio (recipientes) de los residuos estará de acuerdo con la cantidad generada de cada corriente de residuos	Media	Periódico		
		Verificar el retiro periódico de los residuos. Verificar que la cantidad almacenada no supere la capacidad de almacenamiento.	Media	Periódico		
		Verificar que los residuos domiciliarios se envíen al horno TECOIL ubicado en el Yacimiento Escalante.	Media	Periódico		
		Verificar que la chatarra limpia se deposite en almacenes para su re-venta o re- utilización	Baja	Periódico		
		Controlar que el material empetrolada se transporte al Repositorio Manantiales Behr.	Alta	Periódico		
	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	Verificar que la circulación se realice sólo por los lugares permitidos.	Baja	Permanente		
		Controlar que no se estacione vehículos o maquinarias fuera de los límites de la locación.	Baja	Periódica		
		Controlar la presencia de cartelera que indiquen velocidades máximas de circula- ción en todos los caminos de acceso al Proyecto, principalmente en proximidades de las Baterías LC V, EN II y LC IV.	Media	Permanente		
		Verificar que se realice la limpieza de los pequeños derrames de los motores y maquinarias.	Media	Permanente		
		Verificar que se realicen controles de seguimiento y mantenimiento de motores, maquinarias y/o vehículos afectados a la obra.	Baja	Periódica		
		Controlar que ningún equipo de trabajo recambie aceites de equipos y motores en la locación.	Media	Permanente		
		Verificar que exista un programa de mantenimiento de motores, máquinas y vehículos del contratista afectado a la obra.	Media	Durante las tareas de perforación, termina- ción y ensayos		
	Contingencias	Verificar las medidas preventivas para evitar derrames de sustancias peligrosas tan- to en la batería como en las líneas de los ductos y la Subestación Transformadora.	Alta	Permanente		
		Verificar las medidas preventivas para evitar incendios y explosiones tanto en la batería como en las líneas de los ductos.	Alta	Permanente		
		Verificar que ante la ocurrencia de contingencias se restaure la zona afectada.	Alta	Periódica		
		Verificar la exposición visible en todo el predio de la planta del Plan de Contingen- cias y el Rol de Llamadas.	Alta	Permanente		
		Controlar que el programa de capacitación incluya el Plan de Contingencias y el Rol de Llamadas.	Alta	Periódica		
		Verificar que se realicen simulacros de Contingencias periódicas en todas las eta- pas del Proyecto.	Alta	Periódica		

VII.2 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

El Programa de Monitoreo Ambiental consistirá en la realización de muestreos de los factores ambientales vegetación, suelo, agua y aire. La frecuencia de realización de dichos muestreos se presenta en la siguiente Tabla VII.2-1.

Cabe destacar que los muestreos se extenderán hasta la etapa de postcierre del proyecto, a los fines de garantizar la calidad ambiental del área. En el caso que los muestreos de vegetación arrojen valores anómalos, los mismos serán repetidos, posteriormente a la realización de las tareas de restitución y/o saneamiento de las áreas afectadas, hasta constatar que dicha situación anómala haya sido revertida.

En el caso del monitoreo de suelos, se realizarán muestreos en el sitio donde se hayan producido contingencias y al cierre de la vida útil del proyecto en estudio, en el área de influencia del mismo.

El monitoreo de agua se realizará previo a la puesta en marcha para obtener una muestra patrón de los tres freatómetros propuestos y luego anualmente, hasta dos años posteriores al cierre de la misma, si es que no arrojan valores anómalos.

El monitoreo de aire se realizará trienalmente desde la puesta en marcha, hasta el cierre de la nueva instalación.

Tabla VII.2-1. Cronograma de Muestreos

Aspecto	Monitoreo	Frecuencia	Sitio de Monitoreo
Vegetación	SI	Al finalizar la obra	La transecta se realizará en los mismos sitios relevados en el presente informe.
		Ante contingencia	En el lugar de la contingencia
		Ante abandono del Proyecto	En el área de Influencia Indirecta del Proyecto y a definir.
Suelo	SI	Al finalizar la obra	En el área de Influencia Indirecta del Proyecto
		Ante Contingencia	En el lugar de la contingencia.
		Ante eventual abandono del Proyecto	En el área de Influencia Indirecta del Proyecto y a definir.
Agua	SI	Al finalizar la instalación de los mismos	Freatómetros FBLC V-A, FBLC V-B y FBLC V-C (propuestos en este estudio)
		Anualmente	
Aire	SI	Trienalmente, durante la operación de la Batería LC V	En el área de Influencia del Proyecto y a definir, en un punto a barlovento y dos a sotavento de acuerdo a la dirección del viento al momento de efectuar el muestreo

- Muestreo de Vegetación

Se realizarán transectas de vegetación en los mismos sitios muestreados en el presente informe, a los fines de establecer comparaciones.

Tabla VII.2-2. Ubicación geográfica de las Transectas realizadas.

Transectas		Coordenadas			
		Geográficas -WGS 84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
		Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
1	Inicio	45° 40' 26,9"	67° 58' 23,3"	4.941.584	2.580.010
	Fin	45° 40' 27,0"	67° 58' 25,6"	4.941.582	2.579.960
2	Inicio	45° 41' 33,4"	67° 56' 42,0"	4.939.502	2.582.176
	Fin	45° 41' 34,5"	67° 56' 43,7"	4.939.469	2.582.139

Transectas		Coordenadas			
		Geográficas -WGS 84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
		Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
3	Inicio	45° 39' 36,5"	67° 56' 48,4"	4.943.114	2.582.083
	Fin	45° 39' 36,1"	67° 56' 50,7"	4.943.127	2.582.035

Se analizarán para cada transecta los parámetros que se presentan en la tabla a continuación:

Tabla VII.2-3. Parámetros a controlar para transectas de vegetación

Parámetros	Definición
Riqueza específica	Número de especies de una comunidad. Es una medida simple de la diversidad.
Índice de Shannon (H)	Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra, asumiendo que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas. Mide la heterogeneidad combinando el número de especies y la equitatividad.
Índice de Simpson (1- λ)	
Equitatividad (Pielou)	Se expresa como una proporción del máximo valor que podría asumir H si los individuos estuvieran distribuidos de modo totalmente uniforme entre las especies.

- Monitoreo de suelo

En el caso que se hayan registrado contingencias relacionadas con las instalaciones del presente informe, se tomarán muestras de suelo en el sector donde el recurso suelo haya sido afectado.

Asimismo, se monitoreará este factor al finalizar la vida útil del proyecto en el sector del Área de Influencia del mismo.

Se analizarán los parámetros presentados en la Tabla 2 y Tabla 3 del Anexo I del Decreto N° 1.456/11, Gestión de Residuos Petroleros.

Tabla VII.2-4. Tabla 2 del Anexo I del Decreto N° 1.456/11 "Gestión de Residuos Petroleros"

Parámetros	Unidad	Método de Análisis
Hidrocarburos Totales del Petróleo	mg/kg MS	EPA 418.1 Alternativo: TNRCC Método 1005/TNRCC - Método 1006
Benceno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Benzo (A) Antraceno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Benzo (A) Pireno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Benzo (B) Fluoranteno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Benzo (K) Fluorantano	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Dibenzo (A,H) Antraceno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Fenantreno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Indeno (1,2,3-CD) Pireno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Naftaleno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Pireno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares Totales	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610

Tabla VII.2-5. Tabla 3 del Anexo I del Decreto N° 1.456/11 "Gestión de Residuos Petroleros"

Parámetros	Unidad	Método de Análisis
Arsénico	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7061A
Bario	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7080
Cadmio	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7130
Cinc	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7950
Cobre	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7210
Cromo total	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7190
Mercurio	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7470 A
Níquel	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7520

Parámetros	Unidad	Método de Análisis
Plata	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7760
Plomo	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7420
Selenio	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7740
Compuestos Fenólicos	µg /l	Cromatografía Gaseosa - U.S. EPA SW-846 8720D

- Monitoreo de agua

Para el monitoreo de agua se propone la construcción de tres freaímetros FBLCV-A, FBLCV-B y FBLCV-C en las inmediaciones de la Batería LC V. El primero se localizará a 7,8 m del sector medio del lateral Suroeste de la locación. En tanto que el FBLCV-B se ubicará a 8 m del lateral Norte fuera del predio de la locación. Finalmente el FBLCV-C se encontrará a 8,1 m al Oeste del sector medio del lateral Oeste de la locación.

Para la ubicación de los freaímetros se tuvo en cuenta la estimación del sentido de flujo de aguas subterráneas de la Batería EN II, que es la más cercana al área de estudio (2,8 km); el mismo es predominantemente Noreste. También se tuvieron en cuenta los freaímetros de la Batería LC IV donde acomete el oleoducto, la misma se localiza a más distancia del futuro proyecto (3,8 km) y es en sentido Noroeste. Pero teniendo en cuenta que es esta última los pozos se encontraron secos y el sentido regional del flujo es en dirección NE, se asume que en la futura batería el flujo podría tener sentido NE.

En base a lo expuesto los freaímetros ubicados al este tienen como objetivo monitorear las aguas subterráneas que circulan por debajo de la instalación, para detectar posibles pérdidas asociadas a la misma. En tanto que el ubicado al suroeste (aguas arriba del sentido de flujo) tiene como objetivo proporcionar una muestra patrón a fin de comparar éstas con las que se obtendrán aguas abajo y así determinar las posibles anomalías que las últimas pudieran presentar.

En la siguiente tabla se indican las coordenadas de los freaímetros propuestos.

Tabla VII.2-6. Coordenadas de los freaímetros propuestos.

Freaímetros	Coordenadas			
	Geográficas -WGS 84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
	Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
FBLC V-A	45° 40' 34,7	67° 58' 28,8"	4941450	2580040
FBLC V-B	45° 40' 30,8	67° 58' 24,3"	4941569	2580117
FBLC V-C	45° 40' 32,8	67° 58' 21,5"	4941506	2580178

Se monitoreará este factor al finalizar la instalación de los mismos y luego anualmente durante la etapa de operación del Proyecto. También posteriormente al abandono de las instalaciones, por dos años consecutivos; en el caso que alguno de los parámetros analizados presente valores fuera de los límites de referencia, se deberá realizar la correspondiente caracterización para analizar cómo proceder.

Se evaluarán los siguientes parámetros:

Análisis químicos

- Aniones principales
- Cationes principales
- Relaciones iónicas
- Sólidos Totales Disueltos (TSD)
- Parámetros físicos: Dureza, pH, Conductividad.

Determinación de elementos minoritarios y compuestos orgánicos

- Hidrocarburos Totales.
- Aceites y grasas.
- Metales pesados: Mn (Manganeso), As (Arsénico), Cd (Cadmio), Cr (Cromo), Hg (Mercurio) y Pb (Plomo).
- BTEX.

- Monitoreo de aire

Se monitoreará la calidad del aire durante la etapa de operación de la Batería LC V en tres puntos, uno de los cuales estará ubicado a barlovento (como blanco) y dos a sotavento. La ubicación de los mismos estará sujeta a la dirección de los vientos el día que se realice el muestreo.

Se evaluarán los siguientes parámetros:

Monóxido de Carbono (CO)

Método EPA CFR 40 Parte 50 Apéndice C (infrarrojo no dispersivo); medición con equipo de monitoreo continuo HoribaAPMA-370. Límite inferior de detección 0,05 ppm.

Óxidos de Nitrógeno (NO, NO₂ y NO_x)

Método EPA CFR 40 Parte 50 Apéndice F; medición con equipo de monitoreo continuo HoribaAPNA-370. Límite inferior de detección 0,0005 ppm.

Dióxido de Azufre (SO₂) y Sulfuro de Hidrógeno (H₂S)

Método EPA CFR 40 Parte 50 EQSA-0197-114; medición con equipo de monitoreo continuo HORBAPS-370. Límite inferior de detección 0,0005 ppm.

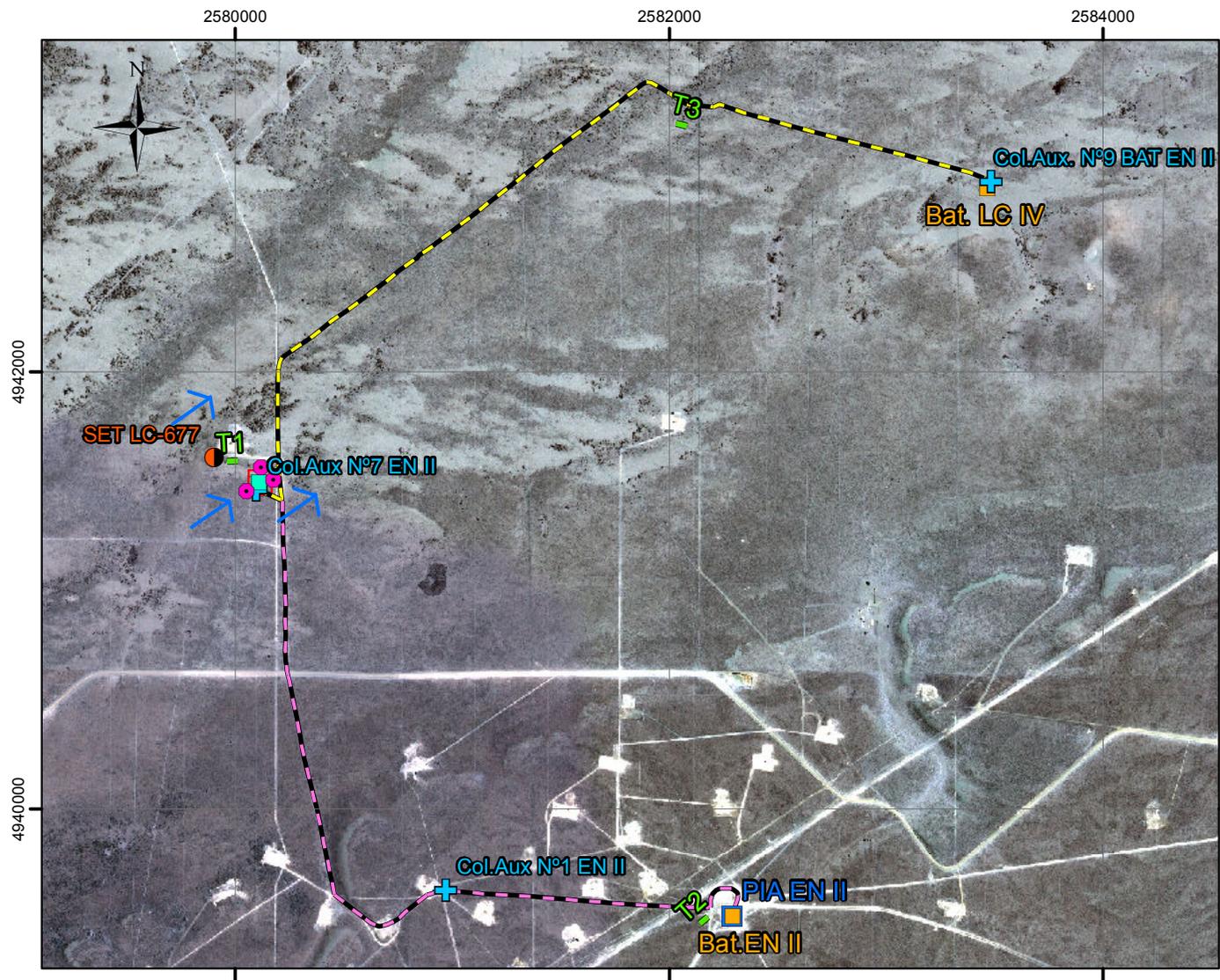
Hidrocarburos totales (THC), Metano (CH₄) e hidrocarburos distintos del metano (NMHC)

Método EPA CFR 40 Parte 50 EQSA-0197-114; medición con equipo de monitoreo continuo HORBAPS-370. Límite inferior de detección 0,0005 ppm.

Los resultados de los monitoreos de vegetación, suelos, agua y aire serán presentados bajo expediente. Anualmente los resultados de los monitoreos serán informados con la elaboración del IMAA correspondiente.

En caso que suceda algún tipo de incidente ambiental en el sitio durante cualquier fase del Proyecto, se realizarán los monitoreos correspondiente. Posteriormente se procederá a notificar a la Autoridad de Aplicación y a realizar el saneamiento del mismo.

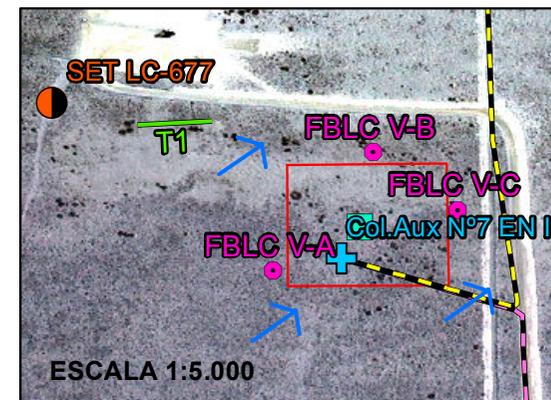
Los sitios de monitoreos de seguimiento de los factores ambientales se realizarán en los sitios monitoreos georreferenciados previamente; en tanto que los sitios para el monitoreo de suelo, luego del cierre de la vida útil del proyecto, se definirán posteriormente, teniendo en cuenta también contingencias, en caso que hayan sucedido.



REFERENCIAS:

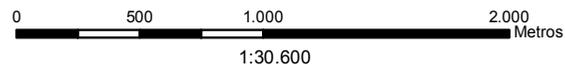
- + Colector Auxiliar
- SET
- Futuro freaímetro
- Batería LCV
- Oleoducto
- Gasoducto
- Transecta de vegetación
- Sentido de flujo
- Locación de la Batería Modular LC V

VISTA FOCALIZADA



Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Mapa de Monitoreo

IAP "Montaje de Batería Modular LCV,
Oleoducto y Gasoducto Asociados"



VII.3 PLAN DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES

El presente Plan de Contingencias tiene como primordial consideración la salvaguarda de la vida y su ambiente natural. El objetivo del mismo es minimizar los efectos adversos de una contingencia.

El escenario de este Plan es el de una contingencia que afecte a la construcción del Proyecto de Montaje de Batería Modular LC V, Oleoducto y Gasoducto Asociados.

Se entiende por contingencia toda aquella situación anormal que pueda provocar daños a las personas, las instalaciones, el ambiente y las operaciones llevadas a cabo en los equipos y transportes varios.

Las posibles contingencias ambientales pueden estar relacionadas con los siguientes ítems:

- Factores climáticos adversos (aluviones, vientos, emergencias níveas).
- Incendios y/o explosiones.
- Accidentes y enfermedades del personal.
- Accidentes de tránsito.
- Derrames de hidrocarburos y/o agua de producción
- Derrame de productos químicos
- Toma ilegal de instalaciones
- Pérdida de gas

En caso de pérdida de aceites o combustibles se deberá:

- Realizar la limpieza del sitio.
- Sanear el suelo afectado.

En caso de condiciones climáticas adversas, tales como aluviones, vientos intensos y emergencias níveas, se deberá cesar toda actividad relacionada a la obra, y particularmente para emergencias níveas se deberá cesar cualquier actividad en el sitio del proyecto, además de aplicar el "Plan de Contingencias – Condiciones climáticas adversas" (ver en Anexos).

Ante ocurrencias de incendios o explosión, se aplicará el "Plan de Contingencias - Explosión e incendios" (ver en Anexos).

En caso de accidentes y/o enfermedades del personal se aplicará el "Plan de Contingencias - Accidentes y Enfermedades del Personal" (ver en Anexos).

Para accidentes de tránsito se aplicará el "Plan de Contingencias - Accidentes de Tránsito" (ver en Anexos).

En caso de derrames de hidrocarburos y/o agua de producción se aplicará el "Plan de Contingencias - Derrame de hidrocarburos y/o agua de producción" (ver en Anexos).

Cuando ocurran derrames de productos químicos se aplicará el "Plan de Contingencias - Derrame de productos químicos" (ver en Anexos).

Ante la ocurrencia de paros por conflicto gremial se aplicará el "Plan de Contingencias – Conflicto gremial" (ver en Anexos).

Ante la pérdida de gas se aplicará el "Plan de Contingencias - Pérdida de gas" (ver en Anexos).

A continuación se detallan los Planes de contingencias específicos relacionados a la obra en estudio:

- Plan de Contingencias - Accidentes de Tránsito
- Plan de Contingencias - Accidentes y enfermedades del personal
- Plan de Contingencias - Derrame de productos químicos
- Plan de Contingencias - Explosión e incendios
- Plan de Contingencias - Derrame de hidrocarburos y/o agua de producción
- Plan de Contingencias - Condiciones climáticas adversas
- Plan de Contingencias - Pérdida de gas
- Plan de Contingencias - Conflicto gremial

Rol de Llamadas

A continuación se presenta el Rol de Llamadas, mediante el cual el personal del equipo de trabajo pondrá en práctica el Plan de Contingencias de acuerdo con los Procedimientos de YPF S.A., dependiendo de la etapa en que se encuentre el Proyecto.

ROL DE LLAMADAS

Contingencias: **INCENDIO – DERRAMES MAYORES / EJIDO URBANO – INCIDENTES/ACCIDENTES – DESCONTROL DE POZOS – ROBO/SABOTAJES – DISTURBIOS SOCIALES – TOMA ILEGAL**

OBSERVADOR INICIAL

COORDINACIONES DE PRODUCCIÓN - REGIONAL CHUBUT
ZCP: 35299 - MBN-MBS-RAR: 34666 - TES: 35444
KM 3(emergencia): 35555
SEGURIDAD FISICA: 35455

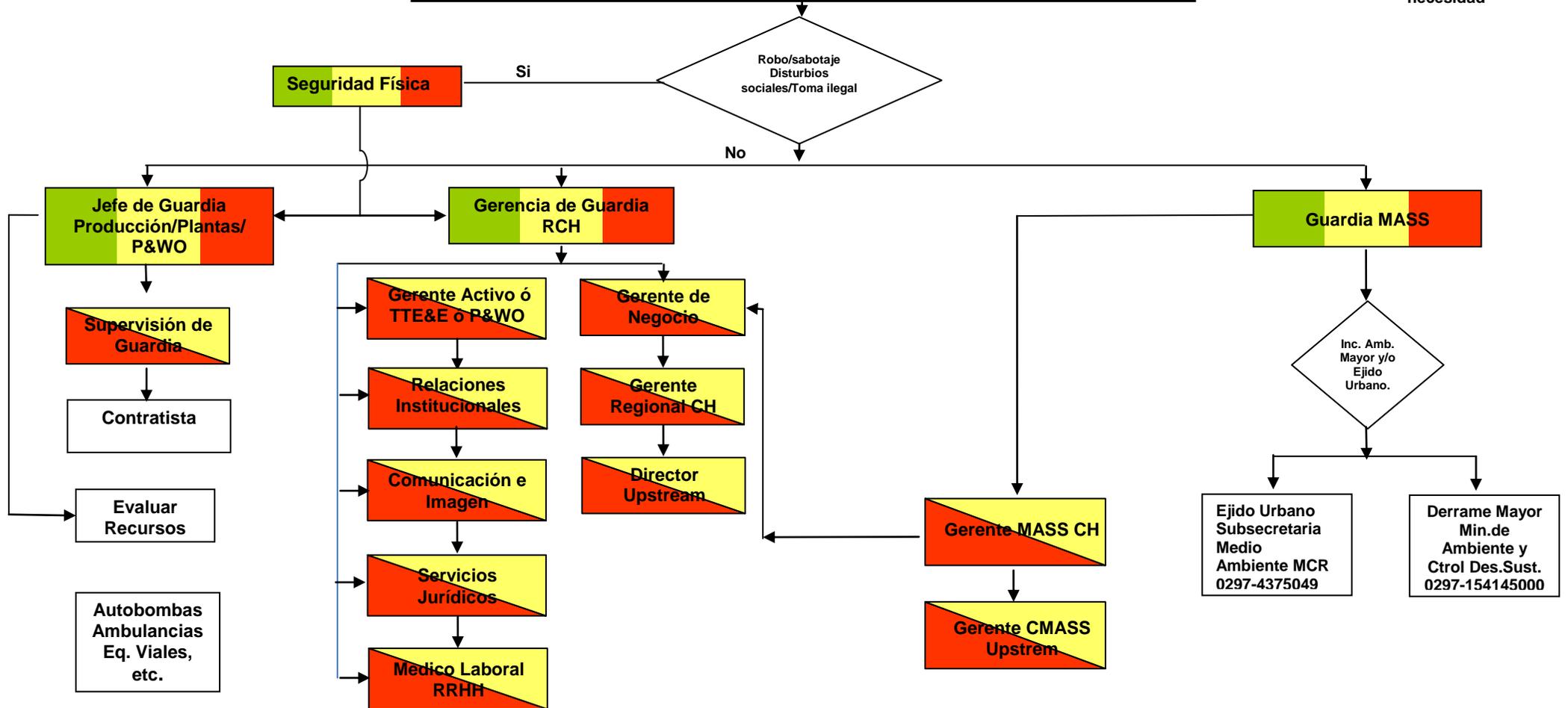
COMUNICACIONES: (0297) 4151000 - 4499000 (conmutador)

Nota:

Avisar a Jefe de guardia según Area de implicancia.

Referencias

- Llamar siempre
- Llamar según niveles de gravedad
- Llamar de acuerdo a necesidad



NIVELES DE GRAVEDAD DE SUCESOS (orientativos)

	NIVEL I (VERDE)	NIVEL II (AMARILLO)	NIVEL III (ROJO)
INCENDIO	<ul style="list-style-type: none"> Principio de incendio con mínimas posibilidades de afectar las instalaciones cercanas o lugares poblados. 	<ul style="list-style-type: none"> Afecta una zona determinada con posible afectación de sectores poblados. Incendios con accidentados. 	<ul style="list-style-type: none"> Incendio que afecta las instalaciones de producción, o flora, o fauna, o sectores poblados.
DESCONTROL DE POZO	<ul style="list-style-type: none"> Surgencias de petróleo de poca a mediana magnitud. Gases no tóxicos. El pozo no esta incendiado. Leve contaminación de suelos, o aguas, o flora, o fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> Surgencia de petróleo de mediana magnitud. Componentes gaseosos tóxicos. El pozo puede estar incendiado. Con dificultad se puede acceder a la locación. Gran contaminación de suelos, o agua, o flora, o fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> Surgencia de gran magnitud con Componentes gaseosos tóxicos con efectos notables sobre el medio ambiente (suelo, agua, flora y fauna) El pozo puede estar incendiado. Es muy difícil y/o imposible acceder a la locación.
DERRAME DE CRUDO / AGUA PRODUCCION	<ul style="list-style-type: none"> Siniestros que tienen un mínimo impacto en el medio ambiente y que no afectan a persona alguna (menor o igual a 5 m³) Sólo están puntualmente involucradas las instalaciones de YPF, con daños de escasa consideración. 	<ul style="list-style-type: none"> Siniestros que tienen un considerable impacto sobre el medio ambiente, afectan el patrimonio de terceros e instalaciones de YPF (mayor a 5 y hasta 100 m³) Las personas afectadas presentan efectos limitados, localizados y leves. 	<p>Siniestros catastróficos (derrames con efectos notables sobre el medio ambiente, mayores a los 100 m³), que produzcan situaciones de riesgo para las personas (heridos graves o muertes), y que afecten además del patrimonio de la Empresa, y/o recursos hídricos superficiales y subterráneos, o bienes de terceros, o poblaciones vecinas, etc</p>
INCIDENTES	<ul style="list-style-type: none"> Incidentes sin lesionados, con o sin participación de terceros. 	<ul style="list-style-type: none"> Incidentes con heridos graves y/o muerte con o sin participación de terceros. 	<ul style="list-style-type: none"> Incidentes que exceden por su importancia el ámbito local (casos fatales o heridos graves en número extenso de trabajadores o terceros)
EN TODOS LOS CASOS	Si el incidente (NIVEL VERDE) toma estado público, no por su gravedad sino por la presencia de medios de comunicación, se deberá actuar como si fuera de NIVEL AMARILLO.		

Referencias: - Manual de Comunicaciones de Crisis

- Procedimientos de Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales (AB-MS-PR-18-001-01)

Observación: Entiéndase por incidente de seguridad a los Accidentes Personales, Tránsito, Industriales, Primeros Auxilios, Atención Médica.

Disturbios Sociales: reclamos sociales, cortes de rutas o ingreso edificio y yacimientos que afecten directa o indirectamente a la operación.

El personal de guardia es el que permanecerá alerta y reaccionará de acuerdo al rol de actuación que le compete, mientras permanezca en situación de guardia, debiendo efectuar las comunicaciones respectivas a la jefatura correspondiente de guardia.

Al producirse una situación anormal que se traduzca en Accidentados - Evacuación, Incendios, Derrames que pueda llegar a derivar en ello, el personal del equipo pondrá en práctica los roles tipo diseñados en el Plan de Contingencias.

Si una vez completados los pasos del plan previsto no se logra normalizar la situación, se procederá al aseguramiento de las condiciones de entorno para minimizar riesgos de accidentes personales y de emergencia, en caso de no haberse declarado ésta.

No se encararán maniobras que pongan en riesgo innecesario la integridad física del personal o superen la capacidad operativa disponible. Agotadas las posibilidades lógicas de actuación, el personal se retirará a un lugar seguro, delimitando el área del incidente y todo acceso de personas a ella.

El personal del equipo pondrá en práctica el Plan de Contingencias de acuerdo con los Procedimientos de YPF S.A., dependiendo de la etapa en que se encuentre el Proyecto:

- Plan de Emergencias AS-MS-PR-20
- Plan de Contingencia de la Unidad de Negocio
- Rol de llamadas de la Regional Chubut

VII.4 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

El Programa de Capacitación del Proyecto Montaje de Batería Modular LC V, Gasoducto y Oleoducto Asociados tiene como principal objetivo fortalecer los conocimientos del personal de obra en lo referente a gestión ambiental, a los fines de garantizar el desarrollo sustentable de las actividades en el marco del presente Proyecto.

Los principales contenidos del Programa de Capacitación son:

- Plan de contingencia.
- Clasificación de residuos.
- Evaluación de riesgos laborales.
- Observaciones de trabajo
- Permisos de trabajo

Por otra parte YPF dicta normalmente capacitaciones que incluyen:

- Inducción a temas ambientales generales (precauciones generales, gestión de residuos petroleros y compromiso ambiental)
- Prevención en lesiones de mano
- Gestión ambiental
- Plan de respuestas ante emergencias (objetivos, importancia de realizar simulacros)
- Impactos ambientales
- Gestión de residuos
- Política CMASS de YPF S.A.
- Plan de Contingencias
- Evaluación de riesgos laborales
- Observaciones de trabajo
- Permisos de trabajo

VII.5 PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE

YPF S.A. posee un conjunto de procedimientos y normas que serán de aplicación para el presente Proyecto. Los mismos están referidos a: la evaluación de riesgos laborales; la utilización de elementos de protección personal - equipos de protección individual; criterios de seguridad en trabajos y servicios contratados; permisos de trabajo; observaciones de trabajo; observaciones preventivas de seguridad; e identificación, clasificación y jerarquización de situaciones ambientales. A continuación se detallan los mismos:

Tipo de normativa: Procedimiento

Ámbito de aplicación: Unidades integradas operativamente donde YPF S.A. tiene el control de gestión

Código: 10096-PR-370400-000A

Título: EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

Objetivos: Establece la metodología para la evaluación de riesgos laborales en todas las actividades desarrolladas por el personal (propio, contratado, contratista y visitas), con el objeto de planificar y desarrollar las acciones preventivas indispensables en la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Asimismo, establece las condiciones mínimas de prevención sobre estos riesgos, para las personas que realizan visitas a los centros/instalaciones/complejos o Activos.

Tipo de normativa: Procedimiento

Ámbito de aplicación: procesos de YPF S.A. y sus empresas controladas, en Argentina

Código: 510-PR032-LG-AR

Título: ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Objetivos: Establece las condiciones mínimas obligatorias para la selección, el uso adecuado y el mantenimiento de los Elementos de Protección Personal (EPP) o Equipos de Protección Individual (EPI) en YPF S.A.

Tipo de normativa: Norma

Proceso: Gestión de Seguridad

Ámbito: OOOA

Código: 508-NO032-LG-AR

Título: CRITERIOS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS Y SERVICIOS CONTRATADOS

Objetivos: Establece los criterios a cumplir en YPF S.A., en relación a su actuación con las empresas contratistas, a fin de conseguir que actúen según lo dispuesto en materia de seguridad por la normativa oficial vigente y por la normativa particular del Grupo, en orden a la realización de los trabajos con los mínimos riesgos posibles, para las personas, instalaciones, equipos y el medio ambiente. La Norma incluye aquellas acciones que constituyen la parte sustancial en actuaciones con contratistas, con objeto de mejorar sus actuaciones en materia de seguridad y minimizar el riesgo de accidentes.

Tipo de normativa: Procedimiento

Ámbito de aplicación: Dirección Ejecutiva de Upstream de YPF S.A.

Propietario: Seguridad y Medio Ambiente

Código: AB-MS-PR-20-010-01

Título: PERMISO DE TRABAJO

Objetivos: Establece la metodología de aplicación de Permisos de Trabajo para las tareas no rutinarias con riesgos específicos o significativos.

Tipo de normativa: Procedimiento

Ámbito de aplicación: Dirección de Upstream de YPF S.A.

Propietario: MASC

Código: AB-MS-PR-20-006-02

Título: OBSERVACIONES DE TRABAJO

Objetivos: Establece la metodología para la gestión (planificación, ejecución, análisis y mejora) de las observaciones a realizarse en los lugares de trabajo, con alcance sobre:

- Las personas, permitiendo identificar y corregir en forma sistemática actos inseguros, comportamientos riesgosos u otras rutinas de trabajo inseguras.*
- Las instalaciones, permitiendo identificar y corregir en forma sistemática condiciones inseguras, donde el observador pueda iniciar una acción correctiva inmediata.*

Permite una comunicación fluida con/entre los trabajadores, reforzando de forma positiva las buenas prácticas.

Tipo de normativa: Procedimiento

Ámbito de aplicación: todos los ámbitos de trabajo de la Vicepresidencia de Servicios Compartidos.

Código: 10046-PR-371000-10BA

Título: OBSERVACIONES PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Objetivos: Establece una metodología general para realizar Observaciones Preventivas de Seguridad, (OPS), como herramienta para velar los comportamientos y las prácticas seguras en los ambientes de trabajo. Establece el desarrollo para la realización de observaciones de seguridad con los siguientes objetivos:

- Motivar a los mandos y a los operarios resaltando los comportamientos seguros y fomentar la cultura preventiva.*
- Prevenir la ocurrencia de sucesos no deseados haciendo que se identifiquen, mediante el diálogo en el lugar de trabajo, los riesgos potenciales (actos inseguros), sus posibles consecuencias y, tras la búsqueda de las pertinentes soluciones, obtener un acuerdo de cambio de actitud/comportamiento a través de la sensibilización.*
- Mantener los niveles de seguridad comprobando que cada uno respeta las normas y procedimientos existentes y poner de relieve las eventuales carencias de estos últimos.*
- Permitir al mando ejercer de manera visible su liderazgo en materia de prevención, que se manifiesta en su preocupación por la misma OPS.*
- Habituar a las personas a hablar de seguridad en el puesto de trabajo y a involucrarse en tareas preventivas.*

Tipo de normativa: Procedimiento

Ámbito de aplicación: YPF S.A.

Código: 10073-PR-370500-000A

Título: IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE SITUACIONES AMBIENTALES

Objetivos: Establece criterios comunes y únicos para realizar la identificación, clasificación, jerarquización básica y registro e inventario de las distintas Situaciones Ambientales en el ámbito de las operaciones de YPF S.A. Alcanza a las Situaciones Ambientales que afecten suelo, agua, fauna y flora y toda relación entre ellas.

VIII. CONCLUSIONES

En conclusión, se hallaron impactos (positivos y negativos) entre las acciones del proyecto y los factores ambientales en algo más del 58% de las interacciones evaluadas, tal como se presenta en la matriz de evaluación de impacto ambiental. En el resto de los casos, la interacción resultó nula.

Entre las interacciones con impacto, la mayoría corresponden a impactos negativos (76% del total), predominan entre éstos los de carácter bajo. Los impactos positivos (24% de las interacciones) son mayormente de carácter bajo.

Para los potenciales impactos producidos por contingencias, en la mayoría de los factores ambientales estudiados se presentan valores negativos moderados.

Medio Natural Físico y Biológico

Se observa que el medio natural podría recibir impactos negativos de tipo moderado y bajo durante la **Construcción**, excepto en las etapas de **Montaje y puesta en marcha de las instalaciones, Manejo de productos químicos y combustibles, Campamento/obrador**. Se presentan impactos negativos moderados en la vegetación durante la etapa de **Construcción de la locación de la batería y otros movimientos de suelo y Emplazamiento de los ductos asociados**.

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento, se prevén principalmente impactos negativos bajos. Se presentan impactos negativos moderados en el aire durante la etapa de **Operación y tareas de mantenimiento de la batería**.

Durante la Etapa de Abandono, si bien algunos factores ambientales se verían afectados durante el retiro de las instalaciones con carácter negativo bajo, las tareas de recomposición tendrán un impacto mayormente positivo bajo y moderado sobre el medio natural.

Por ultimo las acciones **comunes a todas las etapas**, se prevén impactos negativos moderados en caso de **Contingencias** e impactos en el rango de bajos a moderados para el caso de **Circulación y operación de maquinarias y transporte de materiales y personal y Manejo de residuos, rezagos y chatarra**.

Medio Socioeconómico y Cultural

Se observa que, para todas las etapas, el medio socioeconómico y cultural recibiría impactos positivos de tipo bajo a moderado sobre el factor actividades económicas, e impactos negativos bajos y moderados para los demás factores, siendo las acción más impactantes la de **Construcción de la locación de la batería y otros movimientos de suelo**.

Para el caso de población y viviendas, si bien no existe población cercana al área del Proyecto, se ha considerado un impacto negativo moderado por el aumento de la circulación vehicular por caminos de acceso.

Para el caso del factor **paisaje** se tienen impactos negativos bajos y moderados en todas las etapas, exceptuando la etapa de abandono que adquiere impactos positivos bajos y moderados debido a las tareas de recomposición del área.

Se prevén valores negativos bajos para el factor **Patrimonio Arqueológico y Paleontológico** para las etapas de **Construcción de la locación de la batería y otros movimientos de suelo** y **Emplazamiento de los ductos asociados**. El impacto es crítico en el caso que sucedan contingencias.

Es importante aclarar que la valoración de las contingencias se realizó considerando las situaciones más desfavorables que pudieran presentarse. La probabilidad de ocurrencia de estos hechos es muy baja, pero dado que la metodología de esta matriz no contempla ni incluye la probabilidad en la fórmula de la importancia, la magnitud de los impactos resulta la máxima.

Sensibilidad Ambiental

La ponderación de la sensibilidad ambiental del Montaje de la batería LC V e instalaciones asociadas, teniendo en cuenta el grado de susceptibilidad de los elementos que componen el subsistema natural y/o socioeconómico, y los cambios que pudieran ser generados sobre ellos por la actividad antrópica y por fenómenos naturales, resulta **baja** alcanzando un valor de **2,12**.

Por todo lo antes expuesto y si se aplican todas las medidas de mitigación propuestas en el presente IAP, el proyecto es viable desde el punto de vista ambiental y social. El montaje de la batería LC V, la instalación de oleoducto, gasoducto y adecuación de camino sobre terrenos previamente alterados por la actividad petrolera, reduce de forma significativa el impacto que podría generarse de construirse en terrenos que no fueron previamente impactados.

IX. FUENTES CONSULTADAS

- Ameghino, F. 1906. Les formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie avec un parallèle entre leur faunes mammalogiques et celles de l'ancien continent. Anales del Museo Nacional de Historia Natural, Buenos Aires, ser.III 15, 1-568.
- Anchorena, J. 1978. Regiones ecológicas de la Patagonia. EERA INTA Bariloche. (Informe Inédito). 8 pp.
- Arce, M.E. y S.A. González. 2000. Patagonia, un jardín natural. Comodoro Rivadavia, Argentina, 138 pp.
- Arrigoni, G. 2006. "Rescate de los sitios arqueológicos del C° Piedra". Departamento Deseado. Provincia de Santa Cruz (Inédito).
- Arrigoni, G. 2007. "Evaluación de Impacto Arqueológico del Proyecto Gasoducto, Cerro Piedra a Los Perales". Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Arrigoni, G. 2011. "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del proyecto Construcción de un Tanque de 50.000 m³. Terminal Caleta Córdova, Provincia de Chubut". En <http://Organismos.Chubut.Gov.Ar/Ambiente/Files/2011/11/EIA-TK-73-ARQUEO.Pdf>
- Arrigoni, G. y J.M. Andrieu. 2008. "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto ETIA Perforación de Pozos de Desarrollo Cañadón de la Escondida (CE-993, CE-992, CE-981, CE-980 y CE- 979)", Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Arrigoni, G. y C. Bañados. 2008a. "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Perforación Pozos de Desarrollo - Locaciones de los pozos: ECHa-79, ECHa-78, ECHa-80, CNe-959 y CNe-958". Área de Producción: El Guadal-Cañadón de la Escondida. Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Arrigoni, G. y C. Bañados. 2008b. "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Perforación Pozos de Desarrollo Yacimiento Cañadón de La Escondida. Locaciones de los Pozos: CE-978, CE-975, CE-977, CE-976 y CE-974". Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Arrigoni, G. y L. Zamora. 2008. "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Anexo Ampliatorio Ubicación Pozos CG-637bis, 638bis, 631bis, 641bis y 642bis. Yacimiento Cerro Grande". Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Arrigoni, G. y L. Zamora. 2008. "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Perforación Pozos de Desarrollo Yacimiento Cañadón de La Escondida. Locaciones de los Pozos: CE-978, CE-975, CE-977, CE-976 y CE-974". Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Arrigoni, G. y L. Zamora. 2009. "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Cañadón de La Escondida III (CE-1024, CE-1033, CE-1025, CE-1032, CE-1026 y CE-1031). Yacimiento Cañadón de la Escondida". Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- Auge, M.; A. Simeoni, J.J. Rodríguez. 2007. Estudio Hidrogeológico de Acuíferos Superiores. Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural, Diadema, Comodoro Rivadavia. Informe interno.
- Begon, M.; J. L. Harper y C. R. Townsend. 1995. Ecology, individuals, populations and communities. Blackwell (ed.). Oxford.
- Belardi, J.B. 1991. Relevamiento arqueológico del área Cerro Castillo, Departamento de Gastre, Provincia de Chubut. Tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Belleli, C. 1988. Recursos minerales: su estrategia de aprovisionamiento en los niveles tempranos de Campo Moncada 2 (Valle de Piedra Parada, río Chubut). Arqueología Contemporánea Argentina (H. Yacobaccio, L. Borrero, L. García, G. Politis, C. Aschero y C. Belleli, eds.), Ediciones Búsqueda, Buenos Aires: 147-176.
- Belloso, E. S., 1990a. Formación Chenque: Registro de la Transgresión Patagoniana en la Cuenca San Jorge. Actas 11° Congreso Geológico Argentino, 2:57-60. San Juan.

- Bellosi, E. S., 1995. Paleogeografía y cambios ambientales de la Patagonia central durante el Terciario medio. Boletín de informaciones Petroleras. Y.P.F. Diciembre 1995: 50-83. Buenos Aires.
- Bertiller, M. B.; A.M. Beeskow y M. de P. Irisarri. 1981. Caracteres fisonómicos y florísticos de la vegetación de Chubut. Informe técnico. SECyT. Puerto Madryn.
- Bertolami, M. A. 2005. Structures paysageres, production et degradation des steppes de Patagonie Argentine (Departement d’Escalante, Province de Chubut). Tesis doctoral. Universidad de Toulouse II. Toulouse.
- Borrero, L. 1996. The Pleistocene-Holocene Transition in Southern South America. Humans at the end of the Ice Age (L. Straus, B. Eriksen, J. Erlandson y D. Yesner, eds.), Plenum Press, Nueva York: 339-354.
- Borrero, L. 1999. Human dispersal and climatic conditions during the Late Pleistocene times in Fuego-Patagonia. Quaternary International, 53/54, 93-99.
- Borrero, L. 2001. El poblamiento de la Patagonia: Toldos, milodones y volcanes. Emecé, Buenos Aires.
- Borrero, L. 2003. Taphonomy of the Tres Arroyos 1 Rockshelter, Tierra del Fuego, Chile. In: Miotti and Salemme, eds.: South America: Long and Winding Roads for the First Americans at the Pleistocene/Holocene Transition. Special Vol. of Quaternary International, 109-110: 87-94.
- Borrero, L.; M. Zarate, L. Miotti y M. Massone. 1998. The Pleistocene-Holocene transition and human occupations in the Southern Cone of South America. Quaternary International, 49/59: 191-199.
- Brandmayr, J. 1932. Informe preliminar sobre el anticlinal XV (Región meridional del Valle Hermoso), Provincia de Santa Cruz, YPF S.A., 13p. Inédito.
- Buono, G.; V. Nakamatsu y A. La Torraca. 2001. Cambios de enfoque en la utilización de mallines. En: Cibils, A., Escobar, J., Miñon, D., Oliva, G. y Siffredi, G. (Eds.). Actas del Taller de actualización sobre métodos de evaluación, monitoreo y recuperación de pastizales naturales patagónicos. IV Reunión Grupo Regional Patagónico de Ecosistemas de Pastoreo. Esquel, Argentina. pp. 76-78.
- Burkart, R.; N.M. Bárbaro, R.O. Sánchez y D.A. Gómez. 1999. Eco-Regiones de la Argentina. Programa Desarrollo Institucional Ambiental. Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de la Nación y APN.
- Cabrera, A.L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*. 14:1-2.
- Cabrera, A.L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas, *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería* (2da ed.) Tomo II, Fase 1 ACME, Buenos Aires, 85 pp.
- Candfield, M.H. 1941. Application of the line interception method in sampling of range vegetation. *Journal of Arid Environments*. 39: 388-394.
- Canfield, R.H. 1941. Application of the line interception method in sampling range vegetation. *J. Forest*, 39: 388-394.
- Cesari, O. 1989. Geomorfología del Valle Hermoso-Río Chico del Chubut. Su vinculación con el proyecto Multipropósito Los Monos. UNP. Inédito.
- Cesari, O. y A. Simeoni. 1994. Planicies Fluvioglaciales Terrazadas y Bajos Eólicos en Patagonia Central, Argentina. Stuttgart.
- Cesari, O.; A. Simeoni y C. Beros. 1986. Geomorfología del Sur de Chubut y Norte de Santa Cruz. Rev., Universidad Abierta. UNP, 18-36. Comodoro Rivadavia.
- Ciano, N.; J. Salomone, V. Nakamatsu y J. Luque. 2001. Nuevos escenarios para la remediación de áreas degradadas en la Patagonia. Taller de actualización sobre métodos de evaluación, monitoreo y recuperación de pastizales naturales patagónicos. V Reunión del Grupo Regional Patagónico de Ecosistemas de Pastoreo INTA FAO. Esquel.
- Cobos, J.C. y J.L. Panza. 2001. Hoja Geológica 4769-1 El Pluma. Provincia de Santa Cruz. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín 309, p. 89. Buenos Aires.
- Correa, M.N. 1998. *Flora Patagónica*. Colección Científica INTA. Tomo VIII, Parte I. Buenos Aires.

- Cuadra, D. y G. Oliva. 1994. *Ambientes Naturales de la provincia de Santa Cruz*. Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Río Gallegos.
- Daget, P. y J. Poissonet. 1971. Une méthode d'analyse phytologique des prairies; critères d'application. *Annales Aggonomiques*. 22(1): 5-41.
- Davis, M.A.; J.P. Grime y K. Thompson. 2000. Fluctuating resources in plan communities: a general theory of invisibility. *Journal of Ecology*. 88:528-534.
- Dirección general de estadísticas y censos. 2.008. La economía de Chubut: algunos Aspectos.
- Elissalde, N.; J.M. Escobar y V.B. Nakamatsu. 2002. *Inventario y evaluación de pastizales naturales de la zona árida y semiárida de la Patagonia*. Programa de Acción de Lucha contra la Desertificación. Convenio SDSyPA-INTA-GTZ. Trelew.
- Escribano, V. y A.G.C. Delgado. 1996. Aportes al conocimiento de nidos fósiles de Scarabaeidae (Coleoptera) del Terciario (Eoceno temprano) del Chubut. *Naturalia Patagónica, Ciencias de la Tierra* 4: 17-27. Comodoro Rivadavia.
- Feruglio, E. 1949. Terrenos Continentales del Terciario Inferior. In: *Descripción Geológica de la Patagonia*. Dirección General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Editorial Coni, Buenos Aires, p.1-72.
- Feruglio, E. 1950. *Descripción Geológica de la Patagonia*. Tomo III. Dirección General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires. 432 p.
- Frenguelli, J. 1933. Situación estratigráfica y edad de la "Zona con Araucarias" al sur del curso inferior del río Deseado. *Boletín de Informaciones Petroleras*, año 10, N° 112: 843-900
- Goin, Francisco *et al.* 2007. Los Metatheria sudamericanos de comienzos del Neógeno (Mioceno Temprano, Edad-mamífero Colhuehuapense): Parte I: Introducción, Didelphimorphia y Sparasodontia. *Ameghiniana* [online]., vol.44, n.1 [citado 2012-02-27], pp. 29-71.
- Golluscio, R. y O. Sala. 1993. Plant functional types and ecological strategies in Patagonian forbs. *Journal of Vegetation Science*. 4: 839-846.
- Gómez, A., Iantanos, N., Jones, M. 2003. Dinámica Costera de la ciudad de Comodoro Rivadavia. Serie de contribuciones técnicas. Peligrosidad Geológica. Buenos Aires.
- Gray, A.J. 1986. Do invading species have defnible genetic characteristics? *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B* 314:655-674.
- Hugo, C.A.; H.A. Leanza, O. Mastandrea y C.O. Oblitas. 1981. Depósitos fosfáticos continentales en la Formación Río Chico (Terciario inferior), provincia de Chubut, Argentina. VIII Congreso Geológico Argentino. Actas IV: 485-495).
- INDEC. 2001. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.
- INDEC. 2002. Censo Nacional Agropecuario 2002.
- INDEC. 2010. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.
- Informe de Monitoreo de Freatímetros Batería Grimbeek V, Área Manantiales Behr, Unidad De Negocios Chubut, Provincia De Chubut. OIL M&S S.A. Febrero 2012
- INTA, 1991. Atlas de Suelos Argentinos.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological methodology*. Ed. Harper Collins. Nueva York.
- Latour, M.C. 1979. Identificación de las principales gramíneas forrajeras de Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego por sus caracteres vegetativos. *Revista de Investigaciones Agropecuarias Serie 2*. Vol. XIV. Nro 1. INTA, Buenos Aires, 112 pp.
- León, R.J.C.; D. Bran, M. Collantes, J.M. Paruelo y A. Soriano. 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia Extrandina. *Ecología Austral*. 8: 125-144.
- Levi de Caminos, R. 1986. Informe paleontológico de la fauna recogida en zona de San Julián (Santa Cruz). Dirección Nacional de Geología y Minería, 3p. Inédito.
- Luque J.L.; N. Ciano y V. Nakamatsu. 2005. Plan de abandono de canteras y picadas en la cuenca del Golfo San Jorge - Patagonia Argentina. *Boletín* N° 13 (INTA EEA Chubut).
- Magurran, A.E. 1989. *Diversidad ecológica y su medición*. Editorial Vedral, Barcelona, 200 pp.
- Martinez, H. 2001. Hoja Geológica 4769- II Las Heras (Caleta Olivia), escala 1:250.000, Provincia de Santa Cruz. Inédito. SEGEMAR.
- Mazzoni, E. y M. Vázquez. 2004. Ecosistemas de mallines y paisajes de la Patagonia Austral (Provincia de Santa Cruz). Ediciones INTA. 63 p.

- Mazzoni, M.M. 1985. La Formación Sarmiento y el vulcanismo Paleógeno. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. 40 (1-2); 60-68.
- Ministerio de Educación Provincia del Chubut. Subsecretaría de Política, Gestión y Evaluación Educativa. 2009. Guía del Estudiante 2009. Oferta educativa no universitaria. Institutos de Gestión Pública y Privada.
- Miotti, L. 1998. Zooarqueología de la Meseta Central y Costa de Santa Cruz. Un enfoque de las estrategias adaptativas aborígenes y los paleoambientes. Museo de Historia Natural de San Rafael, San Rafael.
- Miotti, L. 1999. Quandary: the Clovis phenomenon, the First Americans, and the view from Patagonia. Ponencia presentada en la conferencia "Clovis and Beyond", Santa Fe.
- Miotti, L. 2001. Paisajes domésticos y paisajes sagrados en el Nesocratón del Deseado, provincia de Santa Cruz, Argentina. Ponencia presentada en el XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Rosario.
- Miotti, L. 2003. Patagonia: a paradox for building images of the first Americans during Pleistocene/Holocene transition. *Quaternary International*, 109-110: 147-173.
- Miotti, L. y M. Salemme. 1999. Biodiversity, taxonomic richness and specialists-generalists during Late Pleistocene/ early Holocene times in Pampa and Patagonia (Argentina, Southern South America). *Quaternary International*, 53/54: 53-68.
- Miotti, L. y M. Salemme. 2003. When Patagonia was colonized: people, mobility at high latitudes during Pleistocene/ Holocene transition. *Quaternary International*, 109-110: 95-112.
- Miotti, L. y M. Salemme. 2004. Poblamiento, movilidad y territorios entre las sociedades cazadoras-recolectoras de Patagonia. *Complutum*, Vol. 15: 177-206
- Miserendino, L. y L. Beltrán Epele. 2009. Estudio Biológico de los mallines del Noroeste de Chubut. *Sitio Argentino de Producción Animal*. 1-3.
- Muller-Dombois, D. y H. Ellenberg. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Willey & Sons (eds.). Nueva York.
- Narosky, T. y Z. Izurieta. 2003. Guía para la identificación de aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata. Vasquez Manzini Editores, Buenos Aires. 346 pp.
- Oliva, G.; L. González, P. Rial y E. Livraghi. 2001. El ambiente en la Patagonia Austral. Cap. 2. pp 19-82. En: Ganadería Ovina Sustentable en la Patagonia Austral. Borrelli, P. y G. Oliva Ed. INTA Reg. Pat. Sur 272 pp.
- Parras, A. y M. Griffin. 2009. Darwin's great Patagonian Tertiary Formation at the mouth of the río Santa Cruz: a reappraisal *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 64 (1): 70-82.
- Paruelo, J.M.; M.R. Aguiar, R.A. Golluscio y R.J.C. León. 1992. La Patagonia Extrandina: análisis de la estructura y el funcionamiento de la vegetación a distintas escalas. *Ecología Austral*. 2:123-136.
- Pascual, R. y O. Odreman Rivas. 1973. Las unidades estratigráficas del Terciario portadoras de mamíferos, su distribución y sus relaciones con los acontecimientos diastróficos. *Actas 5º Congreso Geológico Argentino*, 3:293-338.
- Pascual, R.; M. Archer, E. Ortiz Jaureguizar, J.L. Prado, H. Godthelp y S.J. Hand. 1992. First discovery of monotremes in South America. *Nature*, 356:704-705.
- Passera, C.B.; L.I. Allegreti y O. Borsetto. 1996. Respuesta de la vegetación excluida al pastoreo en una comunidad de *Larrea cuneifolia* del Piedemonte mendocino. *Multequina*. 5: 25-31.
- Pérez de Micou, C.; C. Belleli y C.A. Aschero. 1992. Vestigios minerales y vegetales en la determinación de explotación de un sitio. *Análisis Espacial en la Arqueología Patagónica* (Borrero, L.A. y Lanata J.L., eds.), Ediciones Ayllu, Buenos Aires: 57-86.
- Roll, A. 1938. Estudio geológico de la zona al sur del curso medio del río Deseado. *Boletín informaciones Petroleras*, reimpresión Tomo 15 (163): 17-83.
- Romero, J.E. 1968. *Palmoxyylon patagonicum* n. sp., del Terciario Inferior de la Provincia de Chubut, Argentina.
- Rueter, B.L. y M.A. Bertolami. 2009. Análisis fitosociológico de las comunidades vegetales de los cañadones costeros del Distrito del Golfo San Jorge. *Naturalia Patagónica*. 4(2): 69-80.

- Rueter, B.L. y M.A. Bertolami. 2010. Comunidades vegetales y factores ambientales en los cañadones costeros de Patagonia. *Ecología Austral*. 20: 17-25.
- Sala, O.; W. Lauenroth y R.A. Golluscio. 1997. Plant functional types in temperate arid regions. En: *Plant Functional Types*. Shugart, Woodward & Smith (eds.). Cambridge University. Cambridge.
- Sala, O.; W. Lauenroth y R.A. Golluscio. 1997. Plant functional types in temperate arid regions. En: *Plant Functional Types*. Shugart, Woodward & Smith (eds.). Cambridge University. Cambridge.
- Salvioli, G. et al. 1987. Estudio hidrogeológico del acuífero explotado en Manantiales Behr - Comodoro Rivadavia. CRAS IT 98: 1-66. Inéd. San Juan.
- Schaeffer, B. 1947. An Eocene Serranid from Patagonia. American Museum of Natural History, Novitates 1331. New York.
- Sciutto, J.C. 2008. Hoja Geológica 4569-IV - Escalante. Provincia del Chubut. Subsecretaría de Minería de la Nación, Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. En prensa. Buenos Aires.
- Secretaría de Salud de la Provincia del Chubut. 2010. Anuario Estadístico de Salud. Volumen I: Estadísticas Vitales.
- Simeoni, A. 1986. Estudio hidrogeológico de Manantiales Behr. Comodoro Rivadavia. Dirección General de Estudios y Proyectos, Dirección de Proyectos de Recursos Hídricos e Ingeniería. Informe Inédito. Comodoro Rivadavia.
- Soriano, A. 1956. Los distritos florísticos de la Provincia Patagónica. *Revista de Investigaciones Agrícolas*. 10: 349-372.
- Spalletti, L. y M. Mazzoni. 1979. Estratigrafía de la Formación Sarmiento en la barranca sur del lago Colhué Huapi, Provincia del Chubut. Asociación Geológica Argentina. Revista 37(4):271-281.
- Tauber, A. y M.E. Palacios. 2006. Nuevos registros de mamíferos cuaternarios de gran porte en la Provincia de Santa Cruz, República Argentina: Ameghiniana, 44(4): 41R.
- Tejedor, M.; A. Tauber, A. Rosemberger, C. Swisher y M. Palacios. 2006. New primate genus from the Miocene of Argentina. Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. 103(14).
- Úbeda, C. y D. Grigera. 1995. Recalificación del Estado de Conservación de la Fauna Silvestre Argentina. Región Patagónica. (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano. Consejo Asesor Regional Patagónico de la fauna Silvestre. Buenos Aires. pp. 94.
- Zuloaga, F.O.; O. Morrone y M.J. Belgrano. 2009. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur. Volumen 3: Argentina, Sur de Brasil, Paraguay y Uruguay. *Monographs in Systematic Botany*.

SITIOS WEB

- Dirección de Asuntos Indígenas, Subsecretaría de Relaciones Institucionales de la Provincia del Chubut. <http://organismos.chubut.gov.ar/asuntosindigenas/>
- Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia del Chubut www.estadistica.chubut.gov.ar
- Instituto Autártico de Colonización y Fomento Rural de la Provincia del Chubut. <http://organismos.chubut.gov.ar/iac/>
- Ministerio de Ambiente y Control Sustentable de la Provincia del Chubut. www.chubut.gov.ar/ambiente
- Ministerio del Interior Presidencia de la Nación. www.mininterior.gov.ar
- Ministerio de Salud de la Provincia del Chubut. www.chubut.gov.ar/salud/
- Ministerio de Educación de la Provincia del Chubut. www.chubut.edu.ar
- Ministerio de Industria, Agricultura y Ganadería de la Provincia del Chubut. www.chubut.gov.ar/miag/
- Ministerio de Comercio Exterior, Turismo e Inversiones de la Provincia del Chubut. www.chubutalmundo.gov.ar
- Sistema Federal de Áreas Protegidas de la República Argentina. <http://www2.medioambiente.gov.ar/sifap/default.asp>
- Sistema de información de Comunas y Municipios de la Provincia del Chubut. <http://chubut.gov.ar/apps/siscom/>
- Secretaría de Hidrocarburos y Minería de la Provincia del Chubut. www.chubut.gov.ar/hidrocarburos/



Subsecretaría de Modernización del Estado. Provincia del Chubut. S/F. Informe acerca de la Población de Pueblos Indígenas del Chubut (Primera y Segunda Parte). Disponible en sitio oficial de la Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia del Chubut: http://www.estadistica.chubut.gov.ar/index.php?Itemid=9&id=178&option=com_content&task=view
Subsecretaría de Turismo y Áreas Protegidas de la Provincia del Chubut. www.chubutalmundo.gov.ar/index.php/turismo
Sitio web oficial de la Secretaría de Minería. <http://www.mineria.gov.ar>