



Cálculo de Campos Electromagnéticos Ampliación de los Capacitores Serie de Olavarría

Informe Técnico

Preparado para:



Enero 2024

M 2335 | P 228-23

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS.....	2
ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS.....	3
REGISTRO DE COMUNICACIONES	5
SECCIÓN PRINCIPAL	6
1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1. Objeto	6
1.2. Normativa y valores de referencia	6
1.3. Metodología de calculo	6
1.4. Descripción general del proyecto	7
1.4.1 Repotenciación de los capacitores serie en ET Olavarría.....	7
1.4.2 Instalación de nuevos capacitores shunt en ET Ezeiza	9
2. RESULTADOS	10
2.1. Puntos de evaluación	10
2.2. Estación Transformadora Olavarría	12
2.2.1 Perímetro lateral de la estación	12
2.3. Estación transformadora Ezeiza.....	12
2.3.1 Perímetro lateral (corte B1), salida de líneas actuales de 220 kV.....	12
2.3.2 Perímetro lateral (corte B2), nuevas barras de 220 kV.....	14
2.3.3 Perímetro lateral (corte B3), salida de líneas actuales de 500 kV.....	16
2.3.4 Perímetro lateral, suma de aportes B1+B2+B3.	18
3. CONCLUSIONES	19
ANEXO	20
1. EXPRESIONES DE CÁLCULO	20
1.1. Campo eléctrico	20
1.2. Campo magnético	20
1.3. Determinación de la franja de servidumbre.....	21
2. INFORMACIÓN TÉCNICA.....	21
2.1. Datos de conductores	21
2.2. Datos de hilo de guardia	23
2.3. Datos de estructuras	23
3. PARÁMETROS DE CALCULO	27
3.1. Estación transformadora Ezeiza.....	27
3.1.1 Perímetro lateral (corte B1), salida de líneas actuales de 220 kV.....	27
3.1.2 Perímetro lateral (corte B2), nuevas barras de 220 kV.....	29
3.1.3 Perímetro lateral (corte B3), salida de líneas actuales de 500 kV.....	30
3.1.4 Perímetro lateral, suma de aportes B1+B2+B3.	31

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1. Capacidad térmica y limitantes actuales de las LEAT 500 kV OL-AB	12
Tabla 2. Valores obtenidos de campo electromagnético, punto B1.....	14
Tabla 3. Valores obtenidos de campo electromagnético, punto B2.....	16
Tabla 4. Valores obtenidos de campo electromagnético, punto B3.....	18
Tabla 5. Valores obtenidos de campo electromagnético, punto B4.....	19
Tabla 6. Datos de las líneas de 220 kV Ezeiza – A. Brown y Transradio.....	21
Tabla 7. Datos de las líneas de 220 kV Ezeiza – Casanova y Zappalorto	22
Tabla 8. Datos del conductor ACSR 300/50 mm ²	22
Tabla 9. Datos de las líneas de 500 kV Ezeiza – Rodríguez.....	23
Tabla 10. Datos del conductor “Dove”	23
Tabla 11. Datos del conductor para hilo de guardia.....	23
Tabla 12. Parámetros de cálculo, punto B1	28
Tabla 13. Parámetros de cálculo, punto B2	29
Tabla 14. Parámetros de cálculo, punto B3	30
Tabla 15. Parámetros de cálculo, punto B4	31
Gráfico 1. Bancos de capacitores serie K2OL y K4OL a ser repotenciados.....	8
Gráfico 2. Vista en planta de la ET Olavarría y ubicación de los K2OL y K4OL	8
Gráfico 3. Barras de 220 kV de ET Ezeiza, donde se vincularán los dos nuevos bancos de compensación shunt.	9
Gráfico 4. Vista en planta de la ET Ezeiza y ubicación del nuevo BCS	10
Gráfico 5. Puntos de cálculo en la estación transformadora Ezeiza	11
Gráfico 6. Perfil de cálculo de campo eléctrico, punto B1	13
Gráfico 7. Perfil de cálculo de campo magnético, punto B1.....	13
Gráfico 8. Perfil de cálculo de campo eléctrico, punto B2	14
Gráfico 9. Perfil de cálculo de campo magnético, punto B2.....	15
Gráfico 10. Perfil de cálculo de campo eléctrico, en perímetro exterior de la ET	15
Gráfico 11. Perfil de cálculo de campo magnético, en perímetro exterior de la ET	16
Gráfico 12. Perfil de cálculo de campo eléctrico, punto B3.....	17
Gráfico 13. Perfil de cálculo de campo magnético, punto B3.....	17
Gráfico 14. Perfil de cálculo de campo eléctrico, punto B4.....	18
Gráfico 15. Perfil de cálculo de campo magnético, punto B4	19

Gráfico 16. Esquema torre de retención doble terna para LAT en 220 kV	24
Gráfico 17. Torres terminales para LAT en 220 kV	25
Gráfico 18. Torres terminales para LEAT en 500 kV.....	25
Gráfico 19. Pórtico y perfil campo de capacitores shunt 220 kV	26
Gráfico 20. Vista en planta de nueva playa de bancos de capacitores shunt	26
Gráfico 21. Esquema torre de retención para línea aérea en 500 kV	27

REGISTRO DE COMUNICACIONES

Registro de las actividades, comunicaciones y aprobación de informes.

Nº	Fecha dd/mm/año	Preparó	Revisó	Aprobó	Observaciones
1	29/01/2024	-	-	FM	Versión inicial

SECCIÓN PRINCIPAL

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objeto

En el presente informe se determinan mediante cálculo los valores de campo eléctrico y magnético para los distintos puntos de interés del proyecto de repotenciación de los bancos de capacitores serie (BCS) K20L y K40L, instalados en las Líneas de Extra Alta Tensión (LEAT) Olavarría-Abasto 1 (5ABOL1) y Olavarría-Abasto 2 (5ABOL2) respectivamente, así como la incorporación de dos nuevos bancos de capacitores shunt en 220 kV de la ET Ezeiza (EZ).

Se busca determinar los niveles de campo eléctrico y magnético en las nuevas instalaciones y en aquellas modificadas por el proyecto, evaluando si están dentro de lo permitido por la Reglamentación de Líneas Aéreas Exteriores de Media y Alta Tensión (AEA95301).

1.2. Normativa y valores de referencia

En nuestro país, la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía establece parámetros en base a los documentos elaborados conjuntamente por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Asociación Internacional de Protección contra la Radiación Ionizante (IRPA), y el Programa Ambiental de Naciones Unidas, los cuales recopilan en diferentes países los valores típicos para estos parámetros de la mayoría de las líneas que se encuentran en operación. En ella se exigen los siguientes valores máximos:

- **Campo Eléctrico:** valor límite superior de campo eléctrico no perturbado, para líneas en condiciones de tensión nominal y conductores a temperatura máxima anual: TRES KILOVOLTIOS POR METRO (3 kV/m), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1 m) del nivel del suelo.
- **Campo Magnético:** valor límite superior de campo de inducción magnética para líneas en condiciones de máxima carga definida por el límite térmico de los conductores: DOSCIENTOS CINCUENTA MILI GAUSSIOS (250 mG)¹, en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1) del nivel del suelo.

Cuando no estuviera definida la franja de servidumbre, el nivel de campo deberá ser igual o inferior a dicho valor en los puntos resultantes de la aplicación de las distancias mínimas establecidas en la Reglamentación de la ASOCIACION ELECTROTECNICA ARGENTINA (AEA) sobre Líneas Eléctricas Aéreas Exteriores.

1.3. Metodología de calculo

Los cálculos de los campos eléctricos y magnéticos de las líneas de transmisión aéreas se realizaron empleando los métodos y ecuaciones de la teoría electromagnética clásica de acuerdo con los lineamientos detallados en el "Libro Rojo" (*EPRI AC Transmission Line*

¹ Nota: 250 mG = 25 μ T.

Reference Book – 200 kV and Above, 3ª Edición, 2005). En particular:

- El campo eléctrico se calculó utilizando el método de las imágenes.
- El campo magnético se calculó utilizando la ley de Ampère.

Para los cables subterráneos, se considera el campo eléctrico despreciable debido a la pantalla metálica que los acompaña.

Adicionalmente, se utilizaron las siguientes premisas:

- Conductores infinitamente largos, rectos, con cercanía de tierra plana.
- Los subconductores se modelan con un conductor de radio equivalente (Libro Rojo 7.3-5).
- Los efectos de las corrientes de retorno de tierra (resistividad del terreno) se ignoran en el cálculo del campo magnético por considerarse despreciable a los fines prácticos (Libro Rojo 7.4.1).
- Las aproximaciones son válidas sólo para baja frecuencia (50-60 Hz) líneas de transmisión de corriente alterna.
- La altura relativa al suelo de los conductores está dada por el corte transversal realizado a la catenaria en el punto elegido del vano. Todos los conductores se los considero con máxima temperatura (o sea mayor acercamiento al suelo).
- El nivel de tensión para el cálculo del campo eléctrico será la tensión nominal del sistema.
- El nivel de corriente para el cálculo del campo magnético será la corriente máxima que puede transportar el conductor en cada caso (límite térmico).
- Respecto del conductor de guardia se tomará en cuenta que no tiene tensión eléctrica aplicada, ni transporta corriente eléctrica, pero que tiene influencia como sumidero de campo eléctrico.

En el ANEXO se detallan las expresiones de cálculo utilizadas.

1.4. Descripción general del proyecto

Asociado a la asignación por parte de CAMMESA de 440 MW de potencia plena a WINDENERGY ARGENTINA S.A sobre el corredor Choele Choel – Abasto 500 kV, realizado en el tercer trimestre de 2023 bajo el marco normativo del Anexo 2 de la Res. SE 360/23 - "Prioridad de Despacho por Ampliaciones de Transporte Asociadas a Proyectos MATER", es que dicho solicitante se comprometió a realizar la repotenciación de los bancos de capacitores serie K2OL y K4OL, instalados en las LEAT 5ABOL1 y 5ABOL2 respectivamente, así como la instalación de dos bancos de capacitores shunt en 220 kV de la ET EZ, que serán dos bancos de filtro de quinta armónica de 117 MVar. Cabe destacar que estos dos bancos de capacitores son parte de un diseño previamente efectuado por Transener, donde se contemplaba la instalación de cuatro bancos de capacitores shunt, dos de los cuales entraron recientemente en servicio, siendo los dos restantes los asociados a este proyecto.

1.4.1 Repotenciación de los capacitores serie en ET Olavarría

La repotenciación consistirá en el reemplazo del equipamiento existente en la ET Olavarría (Gráfico 1) por otro de similares características (misma reactancia) pero de mayor capacidad térmica. La corriente nominal de los bancos de capacitores serie pasará a ser:

- K2OL: 1.470 MVA / 1.700 A (valor definido en el estudio de prefactibilidad).
- K4OL: 1.475 MVA / 1.704 A, tal que alcance su capacidad nominal de forma simultánea al K2OL.

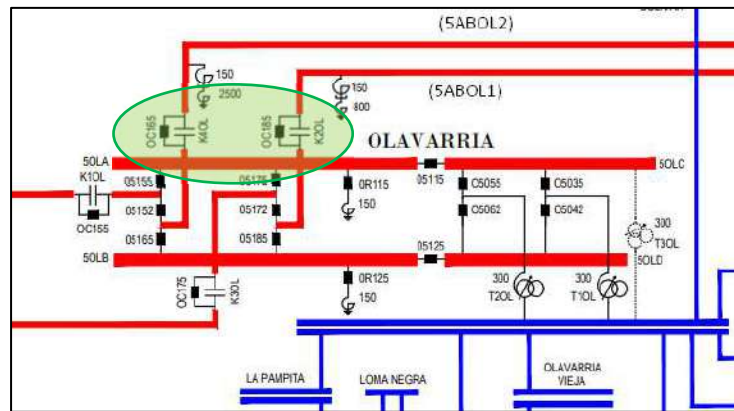


Gráfico 1. Bancos de capacitores serie K2OL y K4OL a ser repotenciados

Esta repotenciación permitirá aumentar la capacidad de transmisión actual de las líneas de 500 kV hacia la ET Abasto (Gráfico 2), actualmente limitadas térmicamente por estos capacitores serie.



Gráfico 2. Vista en planta de la ET Olavarría y ubicación de los K2OL y K4OL

1.4.2 Instalación de nuevos capacitores shunt en ET Ezeiza

La ET Ezeiza 500/220/132 kV, operada y mantenida por Transener, se encuentra localizada en el municipio de Marcos Paz, a la altura del kilómetro 50 de la Ruta Nacional N° 3. Para incorporar los nuevos bancos de capacitores N°3 y N°4 de compensación Shunt en 220 kV (Gráfico 3), se deben realizar las siguientes obras de ampliación:

- Obra civil y electromecánica nuevos Bancos.
- Tendido y conexionado de CAS 220 kV.
- Obra civil y electromecánica Ampliación Barras 220 kV.

Se propone instalar 2 nuevos Bancos de Capacitores tipo filtro sintonizados para 240 Hz (filtro de 5° Armónica) y 340 Hz (filtro de 7° Armónica), constituidos en un agrupamiento de capacitores montados sobre estructura metálica y debidamente aislados de una potencia total de 115 MVar 50Hz 278 kV cada uno.

La ubicación de los nuevos bancos ya se encuentra proyectada en la obra actual en construcción (instalación de bancos N°1 y N°2). Se debe realizar una obra civil contigua a los bancos actuales, fundaciones para los bancos, fundaciones para equipos de maniobra, un nuevo "Edificio" para albergar los equipamientos de control y protección de los equipos.

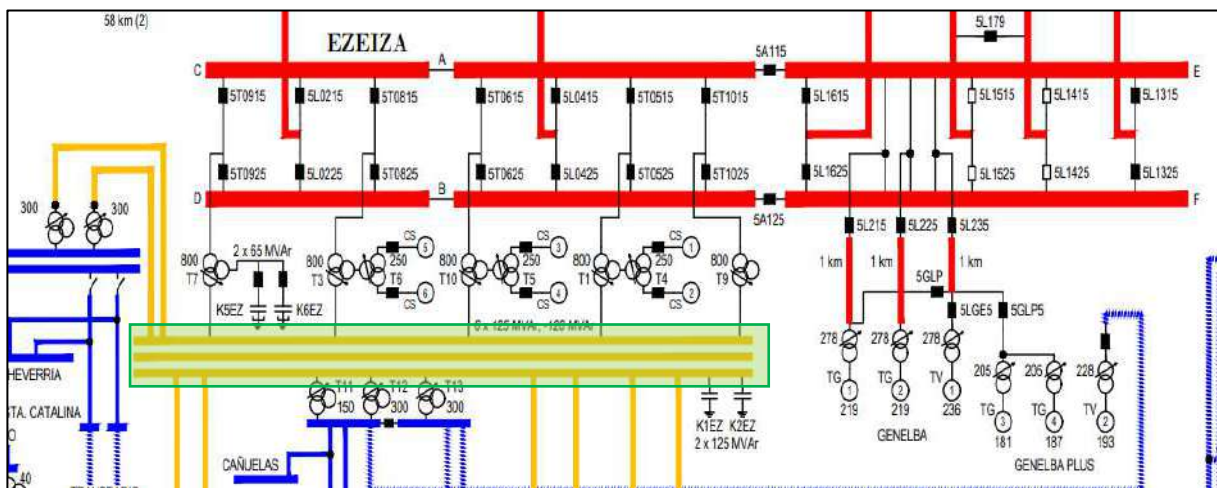


Gráfico 3. Barras de 220 kV de ET Ezeiza, donde se vincularán los dos nuevos bancos de compensación shunt.

En el Gráfico 4 se presenta la vista en planta de la ET Ezeiza y la ubicación de las nuevas instalaciones. Si bien el agregado de capacitores shunt no incrementa las capacidades térmicas de líneas o barras de la estación (con lo cual es de esperar que los campos electromagnéticos permanezcan en los mismos valores que los ya calculados para esta instalación), se realiza un cálculo de verificación incorporando la extensión de barras y cables internos.

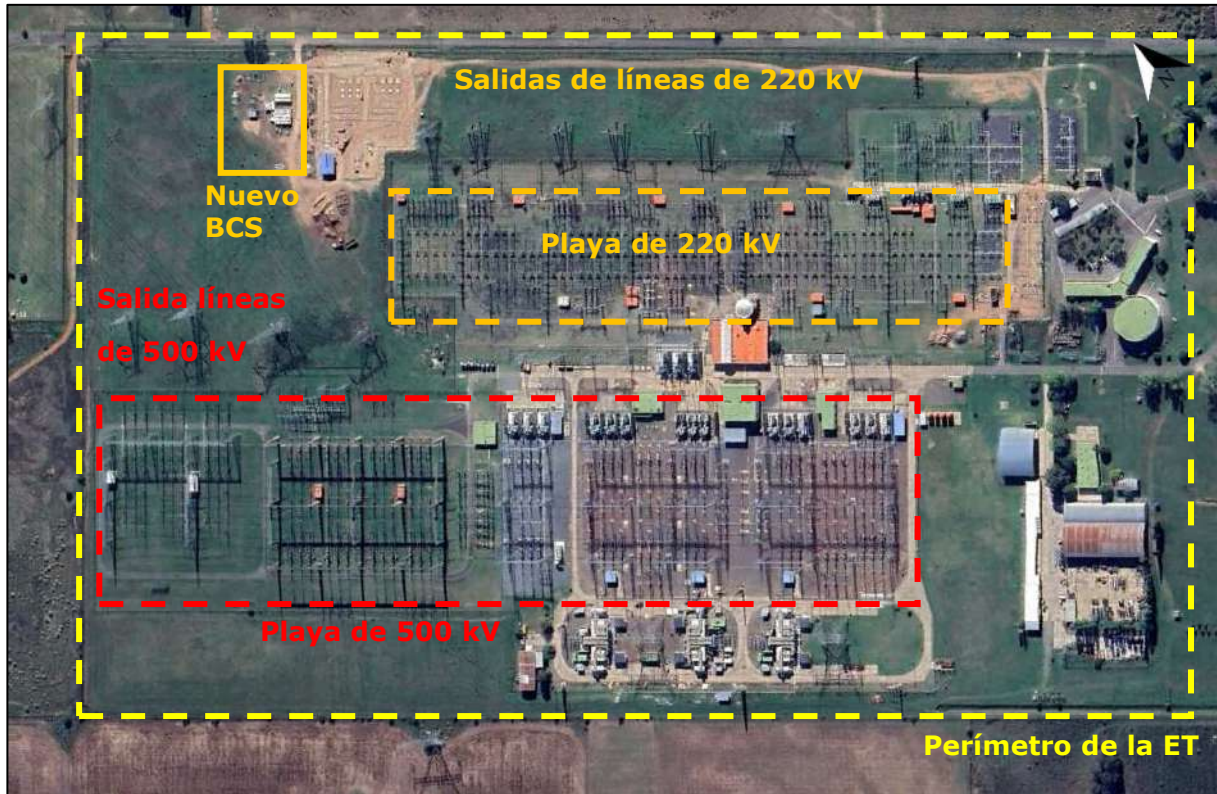


Gráfico 4. Vista en planta de la ET Ezeiza y ubicación del nuevo BCS

2. RESULTADOS

2.1. Puntos de evaluación

De acuerdo con la normativa, se evaluarán los campos eléctrico y magnético en los siguientes puntos de interés:

- Perímetro de la estación transformadora Olavarría, cercano a la ubicación de los nuevos bancos de capacitores serie.
- Perímetro de la estación transformadora Ezeiza, cercano a la ubicación de los nuevos bancos de capacitores shunt.

En base a lo anterior, se definen en particular:

A. Estación Transformadora Olavarría

A1. Perímetro lateral de la estación

B. Estación Transformadora Ezeiza

B1. Perímetro lateral (corte B1), salida de líneas actuales de 220 kV.

B2. Perímetro lateral (corte B2), nuevas barras de 220 kV.

B3. Perímetro lateral (corte B3), salida de líneas actuales de 500 kV.

B4. Perímetro lateral, suma de aportes B1+B2+B3.

En el ANEXO se detallan las configuraciones adoptadas para cada punto de interés calculado, los valores de tensión y corriente asumidos y los valores de campo eléctrico y magnético resultantes sobre el perfil lateral.

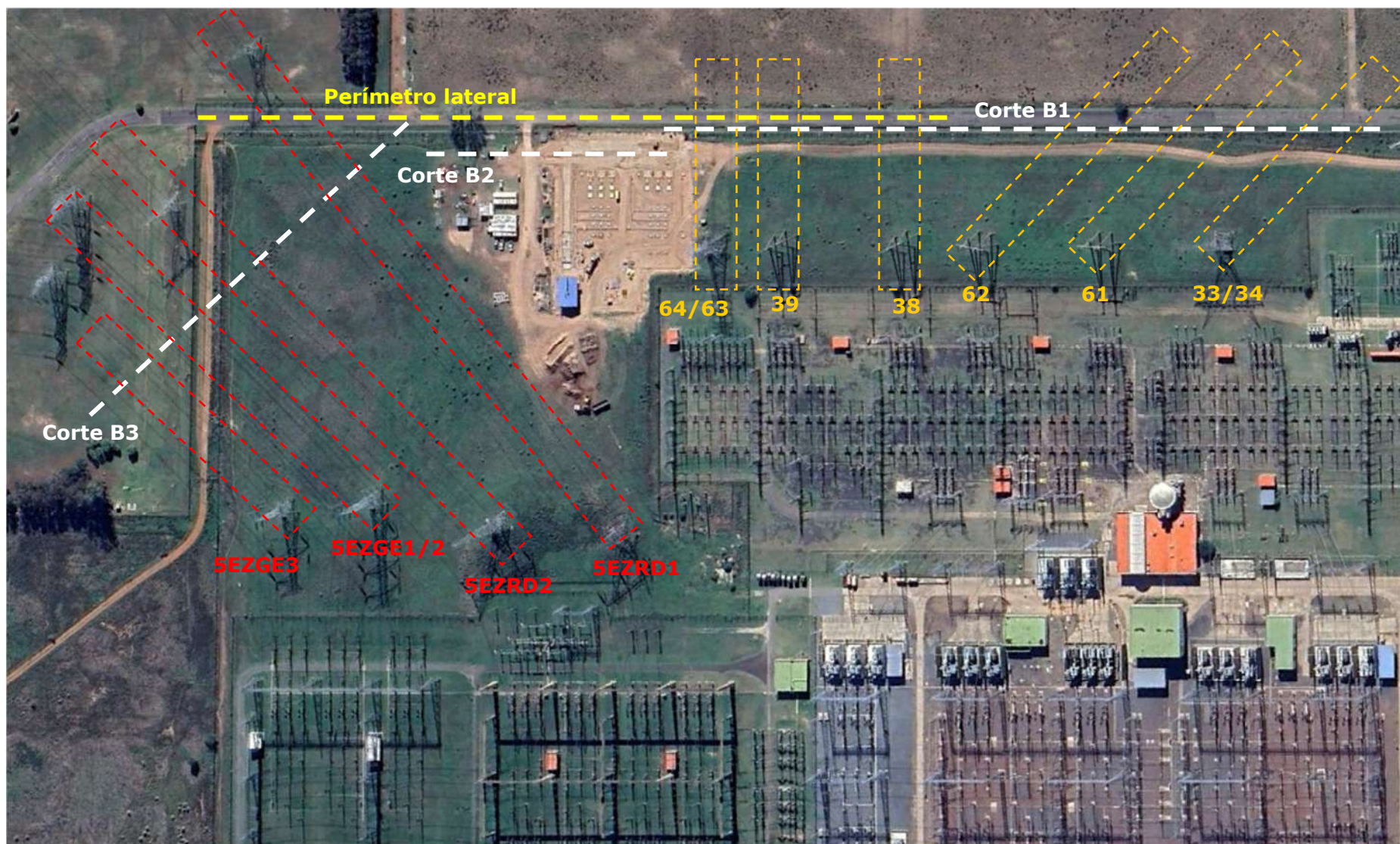


Gráfico 5. Puntos de cálculo en la estación transformadora Ezeiza

2.2. Estación Transformadora Olavarría

2.2.1 Perímetro lateral de la estación

Esta repotenciación permitirá aumentar la capacidad de transmisión actual de las líneas de 500 kV hacia la ET Abasto, actualmente limitadas térmicamente por estos capacitores serie. En la Tabla 1 se detallan los elementos limitantes propios de las líneas 5ABOL1 y 5ABOL2.

Tabla 1. Capacidad térmica y limitantes actuales de las LEAT 500 kV OL-AB

Codigo Ident.	E.T. Origen	E.T. Destino	Terna	Tensión Nominal	Conductor (x)		TI origen		TI destino		OP origen		OP destino		Limite aplicado	
					Nº	kV	A	% (1)	A	% (1)	A	% (1)	A	% (1)	A	% (1)
5ABOL1	Almafuerte	Malvinas Argentinas	-	500	1754	0	2000	0	2000	0	1250	0	1250	0	1250	OP
5AMEM1	Almafuerte	Embalse	-	500	1754	0	2000	0	2000	0	2000	0	2000	0	1754	Conductor
5ALPG2	Alicurá	Piedra del Águila	2	500	2012	0	1600	0	-	-	3000	0	3000	0	1600	TI origen
5ALPG1	Alicurá	Piedra del Águila	1	500	2012	0	1600	0	-	-	3000	0	3000	0	1600	TI origen
5ABOL1	Abasto	Olavarría	1	500	2285	0	3000	0	-	-	3000	0	3000	0	2285	Conductor
5ABOL2	Abasto	Olavarría	2	500	3036	0	3000	0	3000	0	S/OP	0	S/OP	0	3000	TI
5ABEZ2	Abasto	Ezeiza	2	500	2249	0	2000	0	2000	0	S/OP	0	S/OP	0	2000	TI
5ABEZ1	Abasto	Ezeiza	1	500	2249	0	2000	0	2000	0	S/OP	0	S/OP	0	2000	TI
5CLPY1	Choele Choel	Puerto Madryn	1	500	1459	0	2000	0	2000	0	S/OP	0	S/OP	0	1459	Conductor

Se observa que el aumento de la capacidad térmica producto de la repotenciación de los capacitores serie (1.700 / 1.704 A) se encuentra por debajo de la capacidad térmica de los conductores de las líneas actuales (2.285 / 3.036 A). Por tanto, se concluye que, a los efectos del cálculo de campos electromagnéticos generados por estas líneas, la obra no provoca en estos niveles ya que los mismos se calculan para la condición de tensión nominal y corriente térmica de los conductores.

Por otro lado, el reemplazo del equipamiento no generará cambios significativos en el layout de la estación, por lo que los niveles de campo electromagnético en el perímetro exterior de la misma no se modificarán respecto a los ya calculados para esta instalación.

En base a este análisis, se considera que los valores de campos electromagnéticos en la estación Olavarría no presentarán aumento respecto a los ya calculados.

2.3. Estación transformadora Ezeiza

Para determinar los campos eléctrico y magnético en el perímetro de la estación se utilizaron las estructuras de la primera torre de salida, y se calculó la posición de los conductores sobre el cerco perimetral de la misma. Para los laterales sin entrada/salida de línea, se presenta el cálculo para el corte indicado y la configuración geométrica de las barras de la estación.

2.3.1 Perímetro lateral (corte B1), salida de líneas actuales de 220 kV.

Se calcularon los valores de campo en el corte B1 indicado en el Gráfico 5, luego de la primera torre de cada línea de 220 kV. Se incluyeron las siguientes líneas:

- Salida de línea 220 kV Ezeiza - Zappalorto: Torre metálica reticulada doble terna (Líneas 63/64).
- Salida de línea 220 kV Ezeiza - Casanova: Torre hormigón simple terna (Líneas 38/39).
- Salida de línea 220 kV Ezeiza - Transradio: Torre hormigón simple terna (Líneas 61/62).
- Salida de línea 220 kV Ezeiza - Almirante Brown: Torre metálica reticulada doble terna (Líneas 33/34).

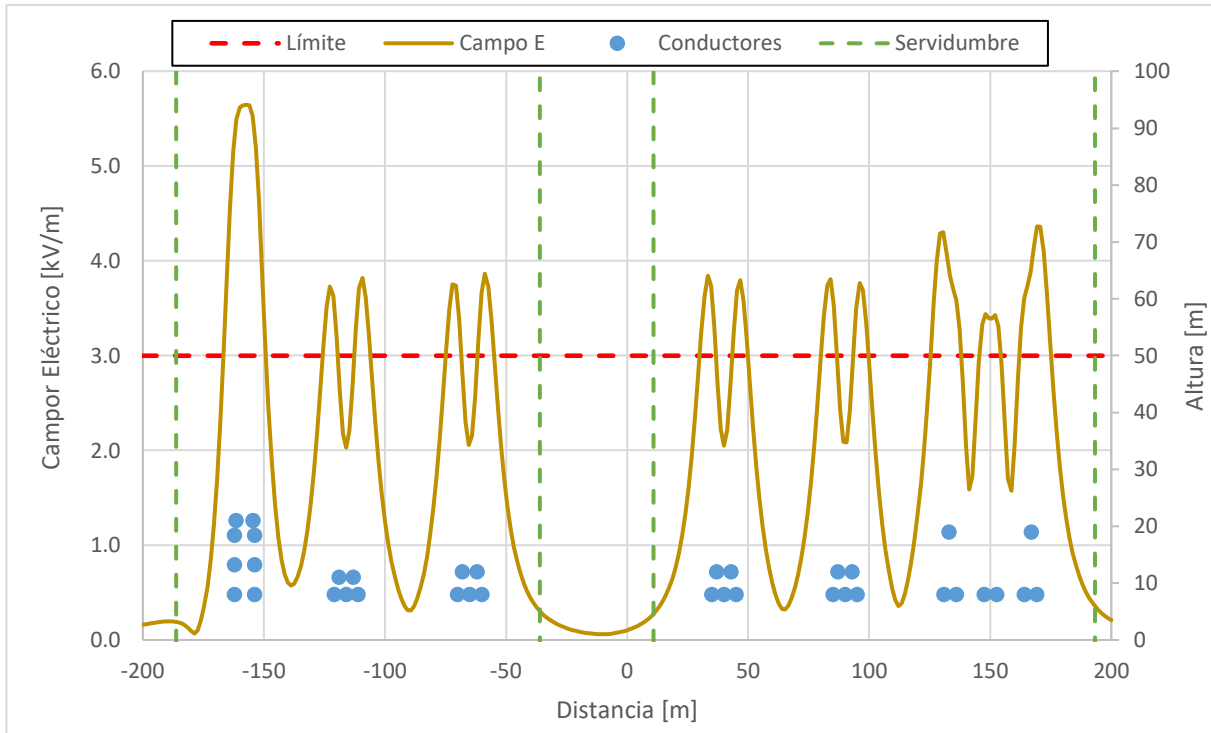


Gráfico 6. Perfil de cálculo de campo eléctrico, punto B1

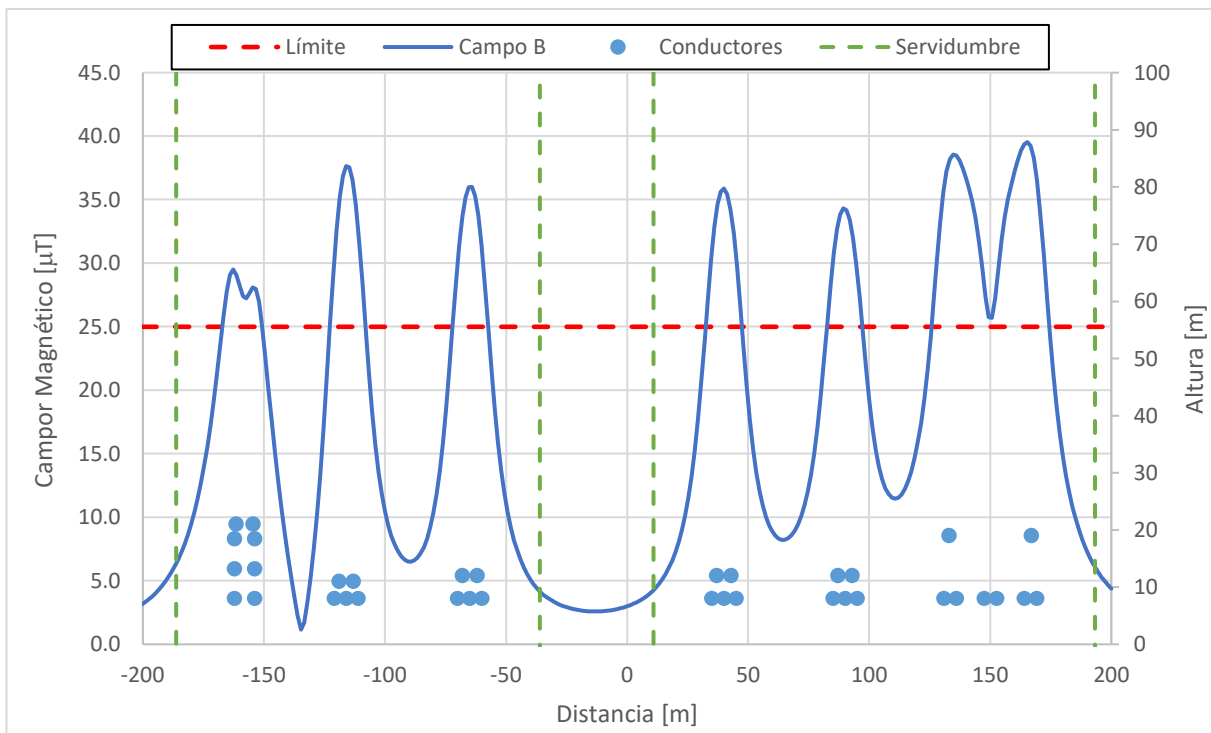


Gráfico 7. Perfil de cálculo de campo magnético, punto B1

En la Tabla 2 se detallan los resultados obtenidos de campo eléctrico y magnético máximo en todo el perfil calculado y los valores máximos en y fuera de la franja de servidumbre, según lo requerido por la normativa.

Tabla 2. Valores obtenidos de campo electromagnético, punto B1

Resultados	Valor	Requisito
Campo eléctrico máximo	5,64 kV/m	-
Campo magnético máximo	39,5 μ T	-
Campo eléctrico en FS	0,35 kV/m	< 3 kV/m
Campo magnético en FS	6,4 μT	< 25 μ T

Los valores de campo eléctrico y magnético, calculados a 1 metro del suelo y sobre el perímetro externo de la estación, se encuentran por debajo de los máximos exigidos por la normativa vigente.

2.3.2 Perímetro lateral (corte B2), nuevas barras de 220 kV.

Se calcularon los valores de campo en el corte B2 indicado en el Gráfico 5, adoptándose la configuración de barras tubulares con 4,00 m de separación entre fases. Se consideraron los 4 campos de compensación capacitiva shunt (los dos actuales y los dos futuros), y una corriente de 3.150 A (valor nominal de los interruptores) como caso conservador.

En el Gráfico 8 y Gráfico 9 se observa el perfil de campo eléctrico y magnético calculados en el corte transversal a las barras, dentro del predio de la estación. Por otro lado, se calculó el perfil de campo eléctrico y magnético sobre el perímetro lateral de la estación transformadora, el cual se encuentra a una distancia de 33 m del fin de las barras, por lo que estos campos se ven atenuados de su valor original.

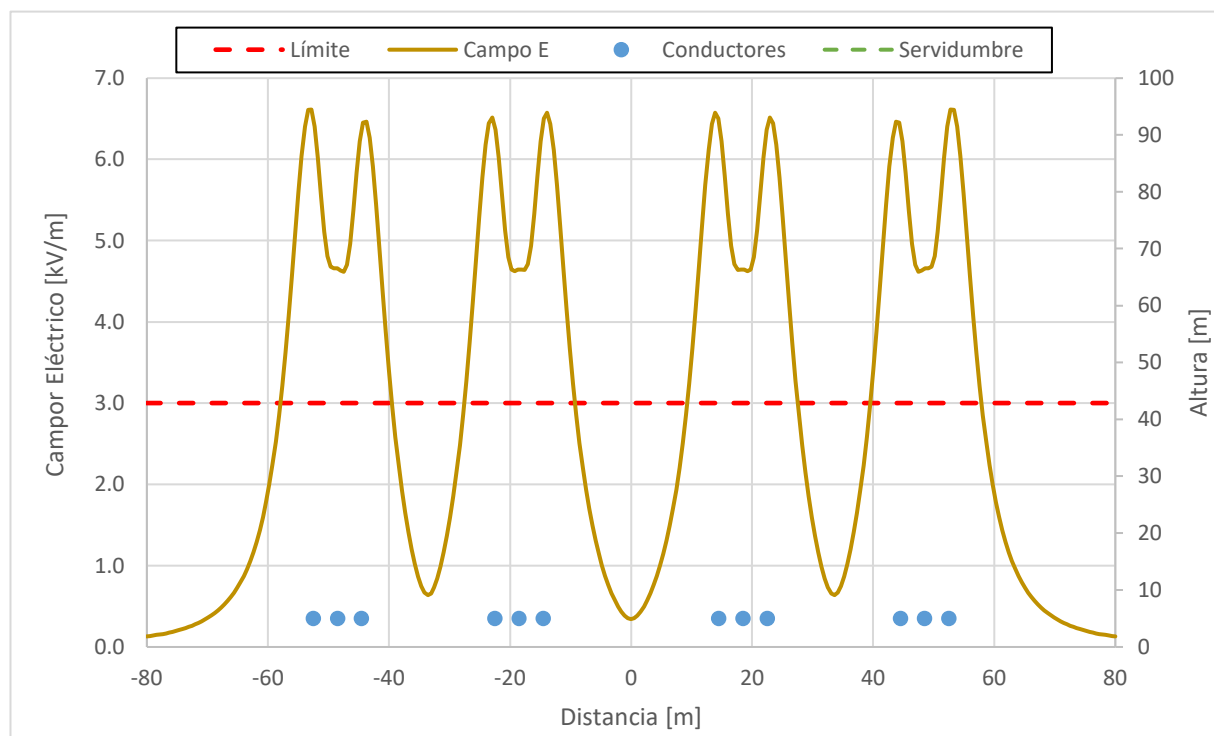


Gráfico 8. Perfil de cálculo de campo eléctrico, punto B2

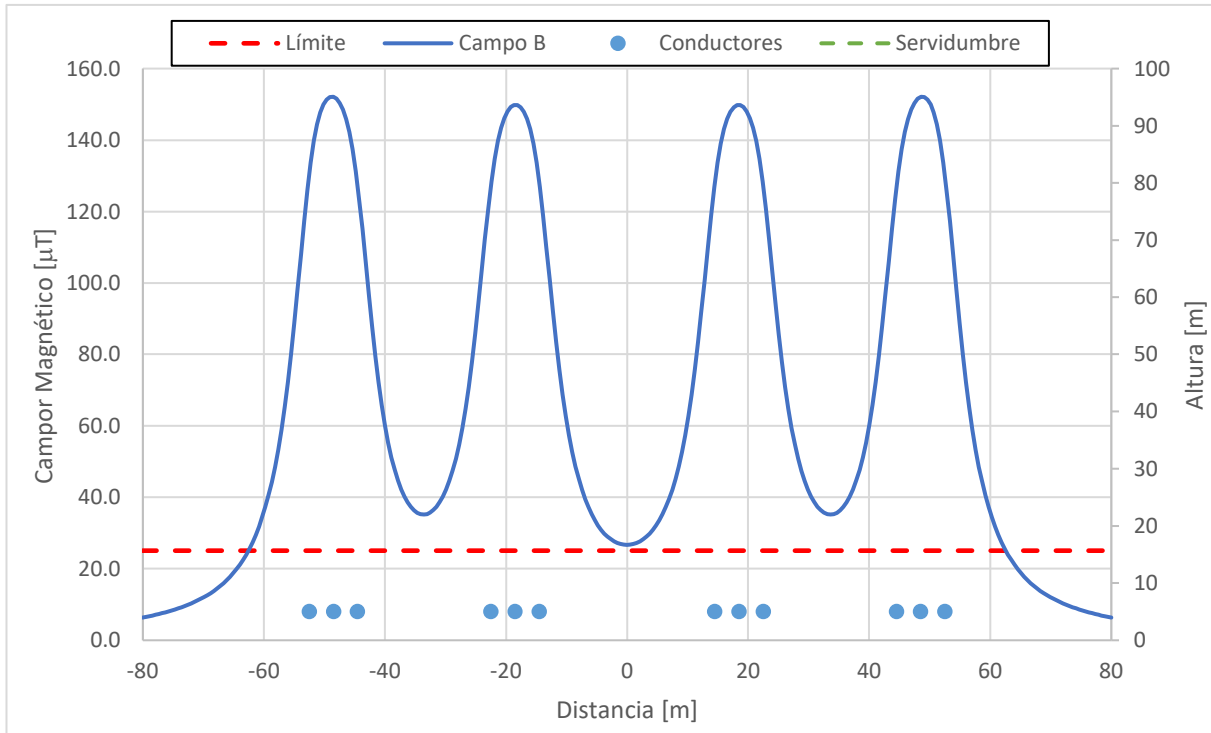


Gráfico 9. Perfil de cálculo de campo magnético, punto B2

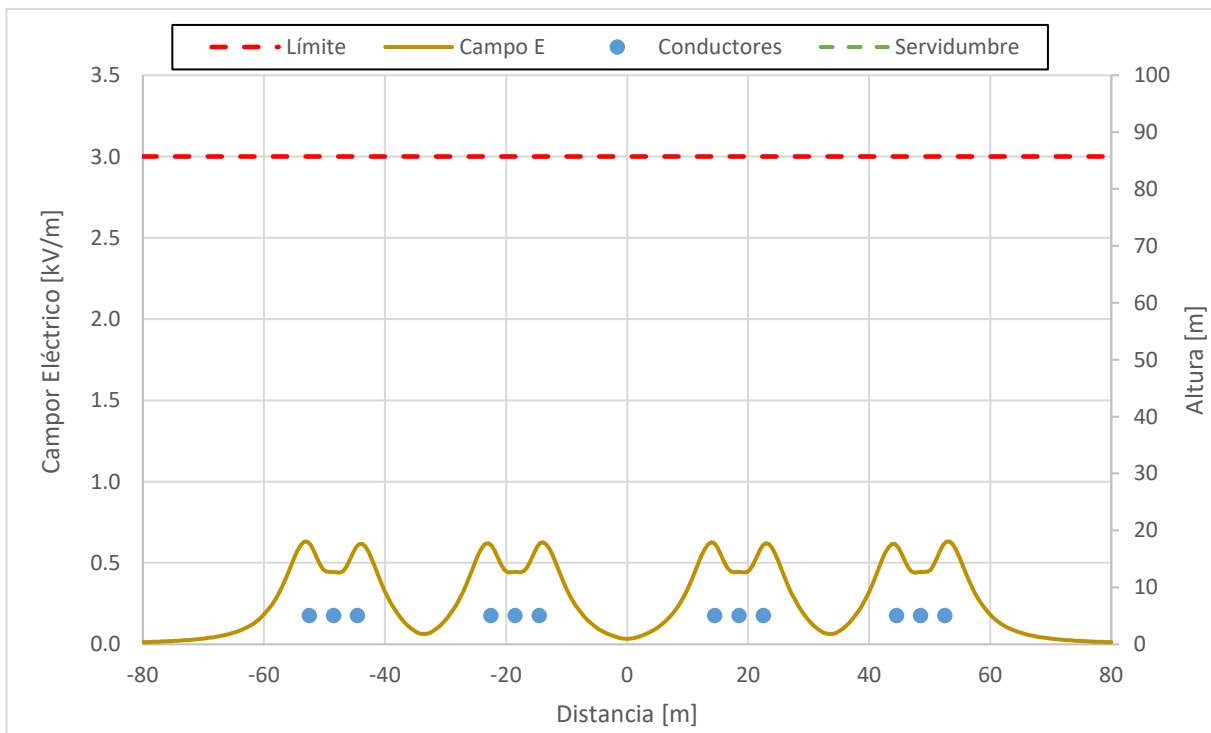


Gráfico 10. Perfil de cálculo de campo eléctrico, en perímetro exterior de la ET

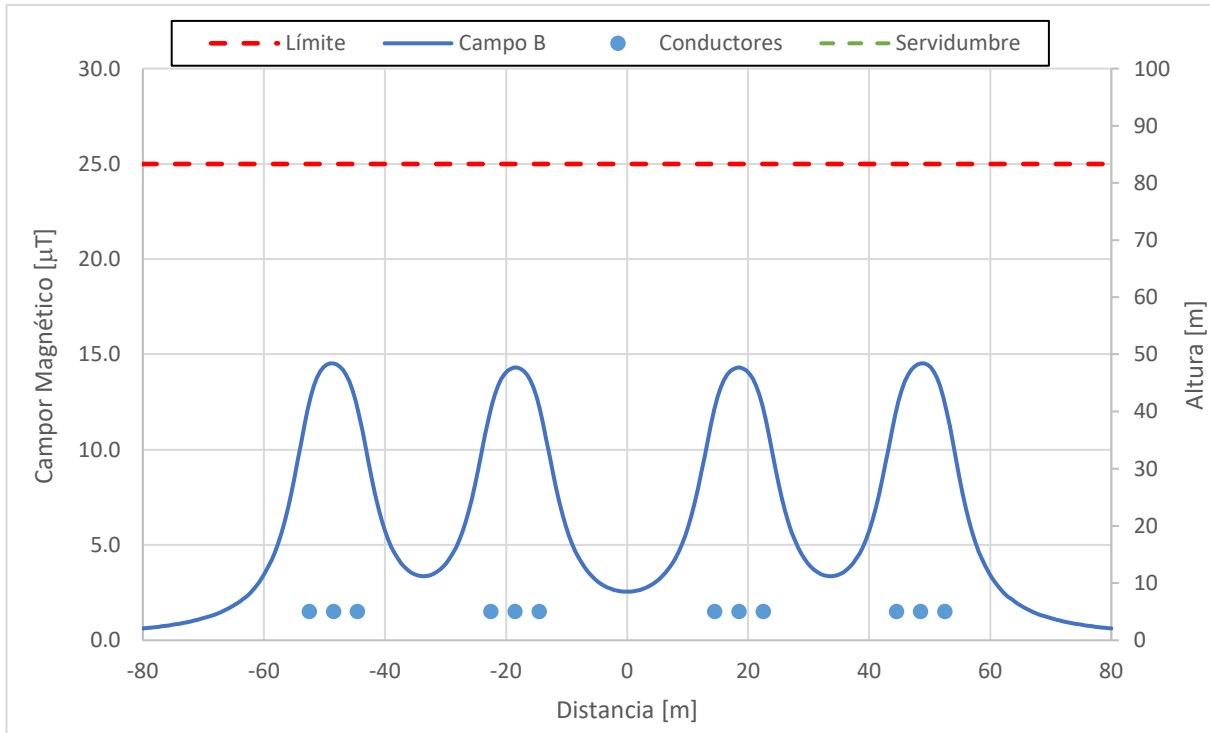


Gráfico 11. Perfil de cálculo de campo magnético, en perímetro exterior de la ET

En la Tabla 3 se detallan los resultados obtenidos de campo eléctrico y magnético máximo en todo el perfil calculado y los valores máximos en y fuera del perímetro del alambrado externo de la estación, según lo requerido por la normativa.

Tabla 3. Valores obtenidos de campo electromagnético, punto B2

Resultados	Valor	Requisito
Campo eléctrico máximo	0,63 kV/m	< 3 kV/m
Campo magnético máximo	14,5 µT	< 25 µT

Los valores de campo eléctrico y magnético, calculados a 1 metro del suelo y sobre el perímetro externo de la estación, se encuentran por debajo de los máximos exigidos por la normativa vigente.

2.3.3 Perímetro lateral (corte B3), salida de líneas actuales de 500 kV.

Se calcularon los valores de campo en el corte B3 indicado en el Gráfico 5, luego de la primera torre de cada línea de 500 kV. Se incluyeron las siguientes líneas:

- Salida de línea 500 kV Ezeiza - Rodríguez: Torre metálica reticulada simple terna (5EZR1 y 5EZR2).
- Salida de línea 500 kV Ezeiza - Genelba: Torre metálica reticulada doble terna (5EZGE1/2).
- Salida de línea 500 kV Ezeiza - Genelba: Torre metálica reticulada simple terna (5EZGE3).

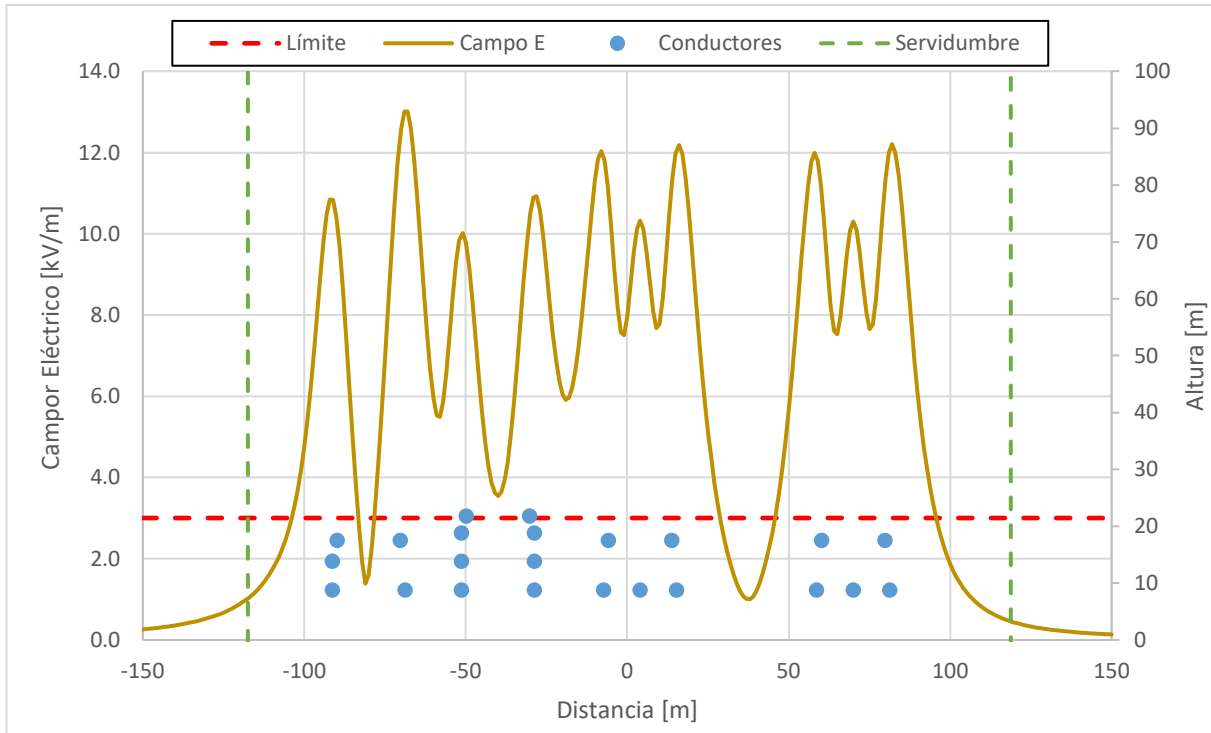


Gráfico 12. Perfil de cálculo de campo eléctrico, punto B3

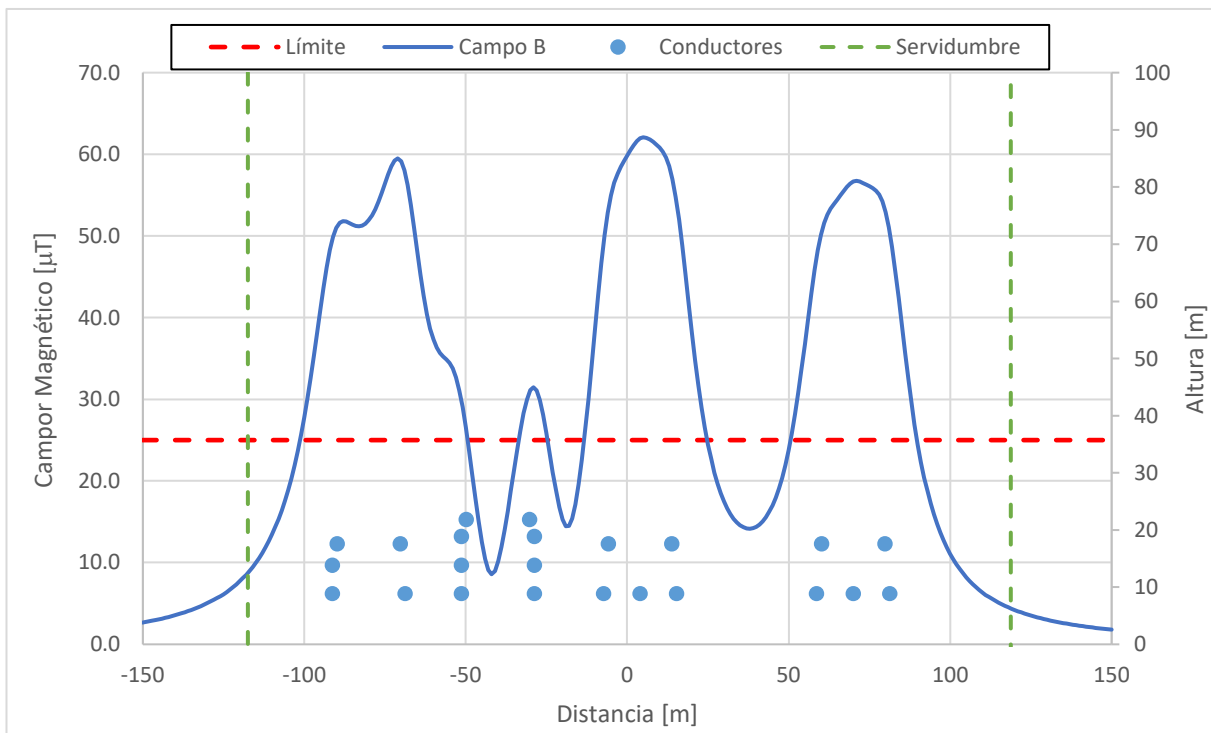


Gráfico 13. Perfil de cálculo de campo magnético, punto B3

En la Tabla 4 se detallan los resultados obtenidos de campo eléctrico y magnético máximo en todo el perfil calculado a nivel del suelo, los cuales se encuentran por debajo de los máximos exigidos por la normativa vigente.

Tabla 4. Valores obtenidos de campo electromagnético, punto B3

Resultados	Valor	Requisito
Campo eléctrico máximo	13,01 kV/m	-
Campo magnético máximo	62,1 μ T	-
Campo eléctrico en FS	1,02 kV/m	< 3 kV/m
Campo magnético en FS	8,7 μT	< 25 μ T

Los valores de campo eléctrico y magnético, calculados a 1 metro del suelo y sobre el perímetro externo de la estación se encuentran por debajo de los máximos exigidos por la normativa vigente.

2.3.4 Perímetro lateral, suma de aportes B1+B2+B3.

Finalmente, se sumaron los aportes de las líneas de 220 y 500 kV junto con las barras de 220 kV nuevas y existentes, en el perímetro lateral de la estación Ezeiza en la zona cercana a las nuevas instalaciones.

Se realizó la suma de los valores máximos RMS de cada caso individual, lo cual simplifica los cálculos manteniendo una condición conservadora (evita la compensación de vectores y fases).

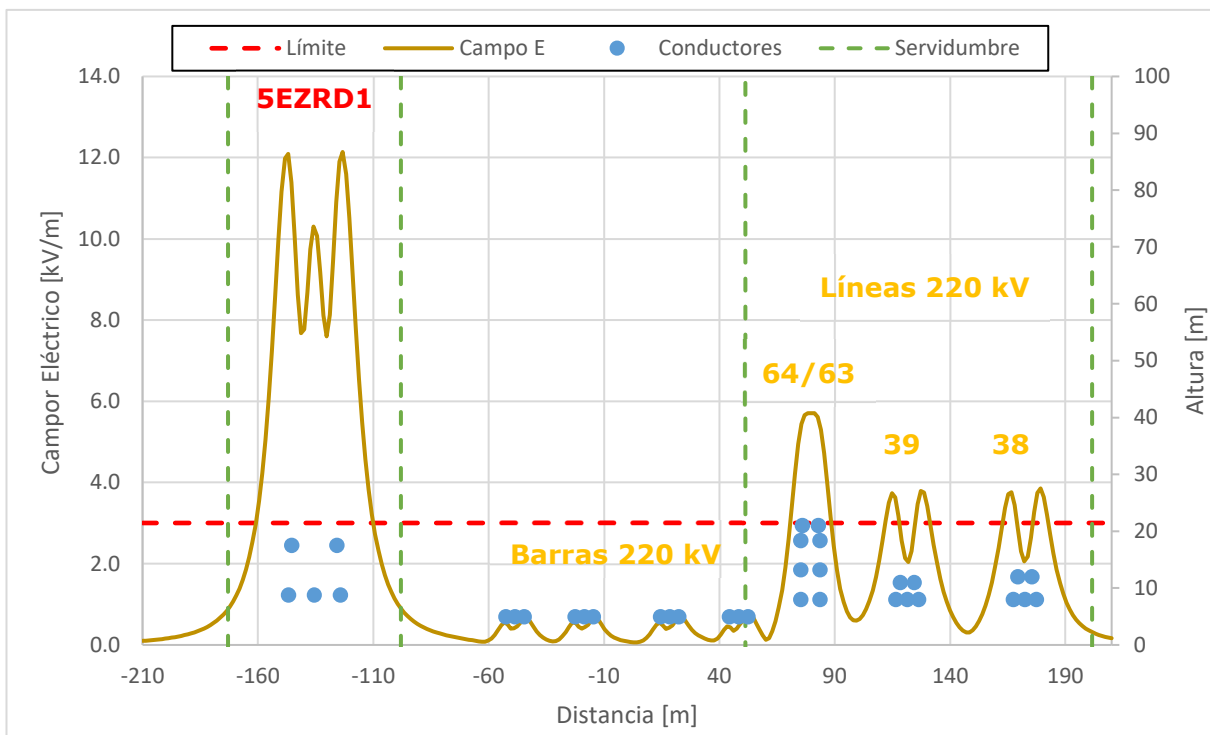


Gráfico 14. Perfil de cálculo de campo eléctrico, punto B4

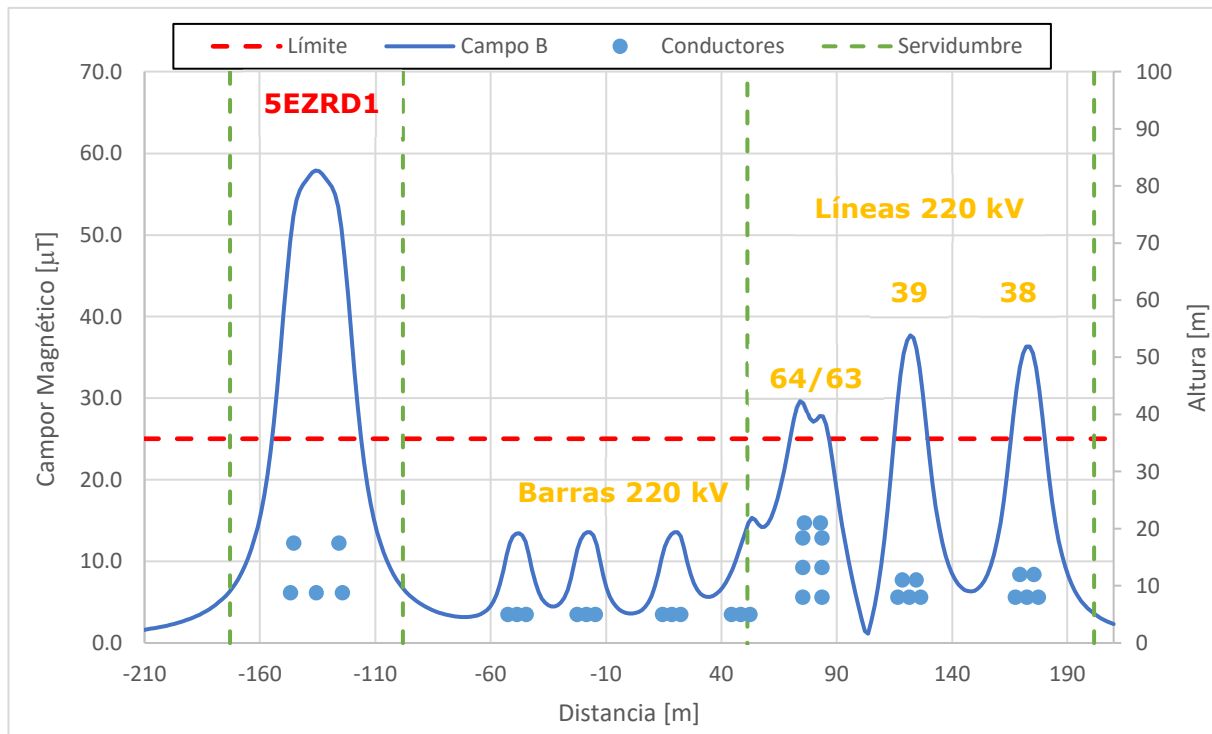


Gráfico 15. Perfil de cálculo de campo magnético, punto B4

En la Tabla 4 se detallan los resultados obtenidos de campo eléctrico y magnético máximo en todo el perfil calculado a nivel del suelo, los cuales se encuentran por debajo de los máximos exigidos por la normativa vigente.

Tabla 5. Valores obtenidos de campo electromagnético, punto B4

Resultados	Valor	Requisito
Campo eléctrico fuera de FS	0,90 kV/m	< 3 kV/m
Campo magnético fuera de FS	14,3 µT	< 25 µT

Los valores de campo eléctrico y magnético, calculados a 1 metro del suelo y sobre el perímetro externo de la estación se encuentran por debajo de los máximos exigidos por la normativa vigente.

3. CONCLUSIONES

Se obtienen las siguientes conclusiones del presente estudio:

- Se determinaron mediante cálculo los valores de campo eléctrico y magnético para los distintos puntos de interés del proyecto de ampliación en particular en la estación transformadora Ezeiza, en la zona de los bancos de compensación capacitiva shunt.
- En todos los casos se verificó que los valores de campo eléctrico y magnético se encuentran por debajo de los máximos exigidos en la normativa vigente.

ANEXO

1. EXPRESIONES DE CÁLCULO

1.1. Campo eléctrico

El campo eléctrico $\vec{E}(x; y) = E_x \hat{i} + E_y \hat{j}$ en un punto de coordenadas $(x; y)$ en el espacio bidimensional se calcula mediante el método de las imágenes según:

$$E_x = \sum_{i=1}^N \frac{q_i}{2\pi\epsilon_0} \left(\frac{x-x_i}{D_i^2} - \frac{x-x_i}{D_i'^2} \right)$$

$$E_y = \sum_{i=1}^N \frac{q_i}{2\pi\epsilon_0} \left(\frac{y-y_i}{D_i^2} - \frac{y+y_i}{D_i'^2} \right)$$

En donde:

$(x_i; y_i)$: es la posición del i -ésimo conductor.

D_i : es la distancia del i -ésimo conductor al punto de cálculo.

D_i' : es la distancia de la imagen del i -ésimo conductor al punto de cálculo.

ϵ_0 : es la permitividad del espacio libre ($8,85 \cdot 10^{-12}$ F/m).

q_i : es la carga eléctrica adquirida por el i -ésimo conductor que se obtiene de resolver:

$$Q = P^{-1}V$$

Siendo $Q = [q_1, q_2, \dots, q_i, \dots, q_N]$ el vector de carga resultante en cada conductor, V el vector de tensiones RMS de fase y P la matriz de potenciales de la línea. Las tensiones, y por lo tanto las cargas y las componentes del campo eléctrico, se expresan en forma compleja con parte real e imaginaria, para modelar los desfases temporales del sistema trifásico. El valor RMS total del campo eléctrico se obtiene según:

$$E_{RMS} = \sqrt{\text{Re}\{E_x\}^2 + \text{Im}\{E_x\}^2 + \text{Re}\{E_y\}^2 + \text{Im}\{E_y\}^2}$$

1.2. Campo magnético

El campo magnético $\vec{B}(x; y) = B_x \hat{i} + B_y \hat{j}$ en un punto de coordenadas $(x; y)$ en el espacio bidimensional se calcula mediante la expresión de la Ley de Ampère:

$$B_x = -2 \cdot 10^{-7} \sum_{i=1}^N I_i \left(\frac{y-y_i}{D_i^2} \right)$$

$$B_y = 2 \cdot 10^{-7} \sum_{i=1}^N I_i \left(\frac{x-x_i}{D_i^2} \right)$$

En donde:

$(x_i; y_i)$: es la posición del i -ésimo conductor.

D_i : es la distancia del i -ésimo conductor al punto de cálculo.

I_i : es la corriente eléctrica que circula por el i -ésimo conductor.

Las corrientes, y por lo tanto las componentes del campo magnético, se expresan en forma compleja con parte real e imaginaria, para modelar los desfases temporales del sistema trifásico. El valor RMS total del campo magnético se obtiene según:

$$B_{RMS} = \sqrt{\text{Re}\{B_x\}^2 + \text{Im}\{B_x\}^2 + \text{Re}\{B_y\}^2 + \text{Im}\{B_y\}^2}$$

1.3. Determinación de la franja de servidumbre

De acuerdo con la Especificación Técnica N° T-80 de Agua y Energía Eléctrica, la franja de servidumbre para una línea de transmisión en zona rural se calcula según la expresión:

$$D = a + 2(l_C + f_{MV}) \text{sen}(\gamma) + 2d$$

Donde:

a : Distancia entre conductores extremos

l_C : Longitud de la cadena de aisladores

f_{MV} : Flecha con viento máximo

γ : Angulo de declinación vertical

d : Distancia horizontal de seguridad (3,15 m para 132 kV)

2. INFORMACIÓN TÉCNICA

2.1. Datos de conductores

De acuerdo con la Guía de Referencia de EDESUR (Tabla 6), las líneas de 220 kV entre las EETT Ezeiza y Almirante Brown y entre Ezeiza y Transradio cuentan con dos conductores por fase de aluminio con alma de acero ACSR 300/50 mm², cuyos parámetros se detallan en la Tabla 8. La capacidad térmica de dichas líneas es de 1.500 A.

Tabla 6. Datos de las líneas de 220 kV Ezeiza – A. Brown y Transradio

Codigo Ident.	E.T. Origen	E.T. Destino	Terna	Tensión Nominal	BDE	Propietario	Puesta E/S	Longitud Total	Conductores				Hilo de Guardia	
			N°	[kV]	N°		Fecha		[km]	Sección [mm ²]	Tipo	Material	Nº por Fase	Sección [mm ²]
30	S.E. HUDSON	S.E.BOSQUES	1	220	168	Edesur	30/10/1978	9.58	300/50	DT	Al/Ac	2	95	Acero
31	S.E. HUDSON	S.E.BOSQUES	2	220	169	Edesur	30/10/1978	9.58	300/50	DT	Al/Ac	2	95	Acero
33	S.E.EZEIZA	S.E.A.BROWN	1	220	109	Edesur	20/08/1974	36.66	300/50	DT	Al/Ac	2	95	Acero
34	S.E.EZEIZA	S.E.A.BROWN	2	220	110	Edesur	20/08/1974	36.66	300/50	DT	Al/Ac	2	95	Acero
50	C.COSTANERA	S.E. HUDSON	1	220	168	Edesur	30/10/1978	23.07	300/50	DT	Al/Ac	2	95	Acero
51	C.COSTANERA	S.E. HUDSON	1	220	168	Edesur	30/10/1978	23.07	300/50	DT	Al/Ac	2	95	Acero
58	S.E.ABASTO	S.E.BOSQUES	1	220	166	Edesur	21/01/1978	16.28	300/50	DT	Al/Ac	2	95	Acero
59	S.E.ABASTO	S.E.BOSQUES	2	220	167	Edesur	21/01/1978	16.28	300/50	DT	Al/Ac	2	95	Acero
61	S.E.EZEIZA	P.I.TRANSRADIO	1	220		Edesur	20/12/1986	40.07	300/50	DT	Al/Ac	2	95	Acero
61	P.I.TRANSRADIO	P.I.AUTODROMO	1	220	113	Edesur	20/12/1986	10.10	300/50	DT	Al/Ac	2	95	Acero
61	P.I.TRANSRADIO	S.E.TRANSRADIO	1	220		Edesur	12/04/2007	0.31	300/50	DT	Al/Ac	2	95	Acero
62	S.E.EZEIZA	P.I.TRANSRADIO	2	220		Edesur	20/12/1986	40.07	300/50	DT	Al/Ac	2	95	Acero

Codigo Ident. Nombre o N°	E.T. Origen	E.T. Destino	Terna N°	Tensión Nominal [kV]	BDE N°	Conductor		TI origen		TI Destino	
						Nominal [A]	Sobrec. [%]	Nominal [A]	Sobrec. [%]	Nominal [A]	Sobrec. [%]
30	S.E. HUDSON	S.E.BOSQUES	1	220	168	1500	0	2000	0	2000	0
31	S.E. HUDSON	S.E.BOSQUES	2	220	169	1500	0	2000	0	2000	0
33	S.E.EZEIZA	S.E.A.BROWN	1	220	109	1500	0	1000	0	1000	0
34	S.E.EZEIZA	S.E.A.BROWN	2	220	110	1500	0	1000	0	1000	0
50	C.COSTANERA	S.E. HUDSON	1	220	168	1500	0	2000	0	2000	0
51	C.COSTANERA	S.E. HUDSON	1	220	168	1500	0	2000	0	2000	0
58	S.E.ABASTO	S.E.BOSQUES	1	220	166	1500	0	2000	0	2000	0
59	S.E.ABASTO	S.E.BOSQUES	2	220	167	1500	0	2000	0	2000	0
61	S.E.EZEIZA	P.I.TRANSRADIO	1	220		1500	0	2000	0		
61	P.I.TRANSRADIO	P.I.AUTODROMO	1	220	113	1500	0				
61	P.I.TRANSRADIO	S.E.TRANSRADIO	1	220		1500	0			1200	0
62	S.E.EZEIZA	P.I.TRANSRADIO	2	220		1500	0	2000	0		

Por otra parte, de acuerdo con la Guía de Referencia de EDENOR (Tabla 7), las líneas de 220 kV entre las EETT Ezeiza y Zappalorto y entre Ezeiza y Casanova cuentan con dos conductores por fase de aluminio con alma de acero ACSR 300/50 mm², cuyos parámetros se detallan en la Tabla 8. La capacidad térmica de dichas líneas es de 1.480 A.

Tabla 7. Datos de las líneas de 220 kV Ezeiza – Casanova y Zappalorto

Codigo Ident. Nombre o N°	LINEA_ID	E.T. Origen	E.T. Destino	Terna N°	Tensión Nominal kV	Conductor	
						Nominal A	sobrec.* % (1)
38	111	EZEIZA	PI CASANOVA		220	1480	
39	112	EZEIZA	PI CASANOVA		220	1480	
41	105	GRAL. RODRIGUEZ	MORON		220	1020	
42	99	GRAL. RODRIGUEZ	MATHEU		220	1480	
43	106	GRAL. RODRIGUEZ	MORON		220	1020	
44	100	GRAL. RODRIGUEZ	MATHEU		220	1480	
45	107	GRAL. RODRIGUEZ	MORON		220	1480	
46	148	MORON	PI MALAVER		220	1480	
47	108	GRAL. RODRIGUEZ	MORON		220	1480	
48	147	MORON	MALAVER		220	1480	
63	1563	EZEIZA	ZAPPALORTO		220	1480	
64	1564	EZEIZA	ZAPPALORTO		220	1480	

Tabla 8. Datos del conductor ACSR 300/50 mm²

Sección nominal (Aluminio/Acero)	Formación aluminio	Formación acero	Diámetro exterior aproximado	Masa aproximada
mm ²	n° x mm	n° x mm	mm	kg/km
185/30	26 x 3,0	7 x 2,33	19,0	748
210/35	26 x 3,2	7 x 2,49	20,3	852
240/40	26 x 3,45	7 x 2,68	21,8	990
300/50	26 x 3,86	7 x 3,0	24,4	1239
340/30	48 x 3,0	7 x 2,33	25,0	1178
380/50	54 x 3,0	7 x 3,0	27,0	1454

Para las líneas de extra alta tensión en 500 kV Ezeiza – Rodríguez, terna 1 y 2, se utilizó la información disponible en la Guía de Referencia de Transener 2024-2031. Las mismas cuentan con 4 subconductores por fase, ACSR de 300/50 mm² y "Dove", con corrientes admisibles totales de 2.145 y 2.250 A respectivamente.

Tabla 9. Datos de las líneas de 500 kV Ezeiza – Rodríguez

E.T. Origen	E.T. Destino	Terna Nº	Tens. nom. kV	Ramal (1) Nº	Propietario	Puesta E/S Fecha	Long. total km	Conductores				Hilo guardia	
								Secc. mm²	Tipo	Material	Nº x fa	Secc. m	Material
P. Achala I	P. Achala II	1	500		TRANSENER S.A.	1998	28.1	717.0	PETUNIA	Al/Ac	2	288	Al/Ac
Luján	P. Achala II	1	500		TRANSENER S.A.	1998	105.8	282.6	DOVE	Al/Ac	4	67.35	Acero
Gran Mendoza	Luján	1	500		TRANSENER S.A.	1998	258.0	283.6	DOVE	Al/Ac	4	67.35	Acero
Gran Mendoza	Río Diamante	1	500		LICCSA	2011	188.0	396.6	P.RIVER M	Al/Ac	4	51.14	Acero
Ezeiza	Gral. Rodríguez	2	500		TRANSENER S.A.	1981	60.0	304.3	300/50	Al/Ac	4	93.29	Acero
Ezeiza	Gral. Rodríguez	1	500		TRANSENER S.A.	1981	54.0	282.6	DOVE	Al/Ac	4	67.35	Acero

Tabla 10. Datos del conductor "Dove"

Nombre	A_cmil	A_mm2	Al/Ac	Diam_cm	GMR_cm	R25_ohm/km	R50_ohm/km	Inom_A
'EGRET'	636000	322,3	30/19	2,5883	1,0698	0,09136	0,10055	780
'PEACOCK'	605000	306,6	54/7	2,4206	0,9784	0,09633	0,11032	750
'SQUAB'	605000	306,6	26/7	2,4536	0,9967	0,09571	0,10690	760
'DOVE'	556500	282,0	26/7	2,3546	0,9540	0,10441	0,11554	730
'EAGLE'	556500	282,0	30/7	2,4206	0,9997	0,10441	0,11554	730
'PARAKEET'	556500	282,0	24/7	2,3220	0,9330	0,10530	0,11560	715
'OSPREY'	556500	282,0	18/1	2,2330	0,8660	0,10520	0,11540	700
'HAWK'	477000	241,7	26/7	2,1793	0,8839	0,12270	0,13480	670

2.2. Datos de hilo de guardia

Tabla 11. Datos del conductor para hilo de guardia

Denominación	Acero Galvanizado	
Sección nominal Al/Ac	50	mm²
Formación Acero	7 x 3.00	nº x mm
Diámetro normal	Dco = 9	mm
Sección transversal	Sco = 49.49	mm²
Masa total	Pco = 0.396	kg/m
Coefficiente de dilatación lineal	αco = 1.15E-05	1/°C
Modulo de elasticidad	Eco = 18000	kg/mm²
Carga de rotura calculada	CRco = 4333	daN

2.3. Datos de estructuras

Para las líneas se utilizarán:

- **Salida de línea 220 kV Ezeiza - Zappalorto:** Torre metálica reticulada doble terna (Líneas 63/64, Gráfico 16).
- **Salida de línea 220 kV Ezeiza – Casanova:** Torre hormigón simple terna (Líneas 38/39, Gráfico 18).
- **Salida de línea 220 kV Ezeiza – Transradio:** Torre hormigón simple terna (Líneas 61/62, Gráfico 18).
- **Salida de línea 220 kV Ezeiza – Almirante Brown:** Torre metálica reticulada doble terna (Líneas 33/34, Gráfico 18).
- **Salida de línea 500 kV Ezeiza – Rodríguez:** Torre metálica reticulada simple terna (5EZR1 y 5EZR2, Gráfico 18).
- **Salida de línea 500 kV Ezeiza – Genelba:** Torre metálica reticulada doble terna

(5EZGE1/2, Gráfico 18).

- **Salida de línea 500 kV Ezeiza – Genelba:** Torre metálica reticulada simple terna (5EZGE3, Gráfico 18).

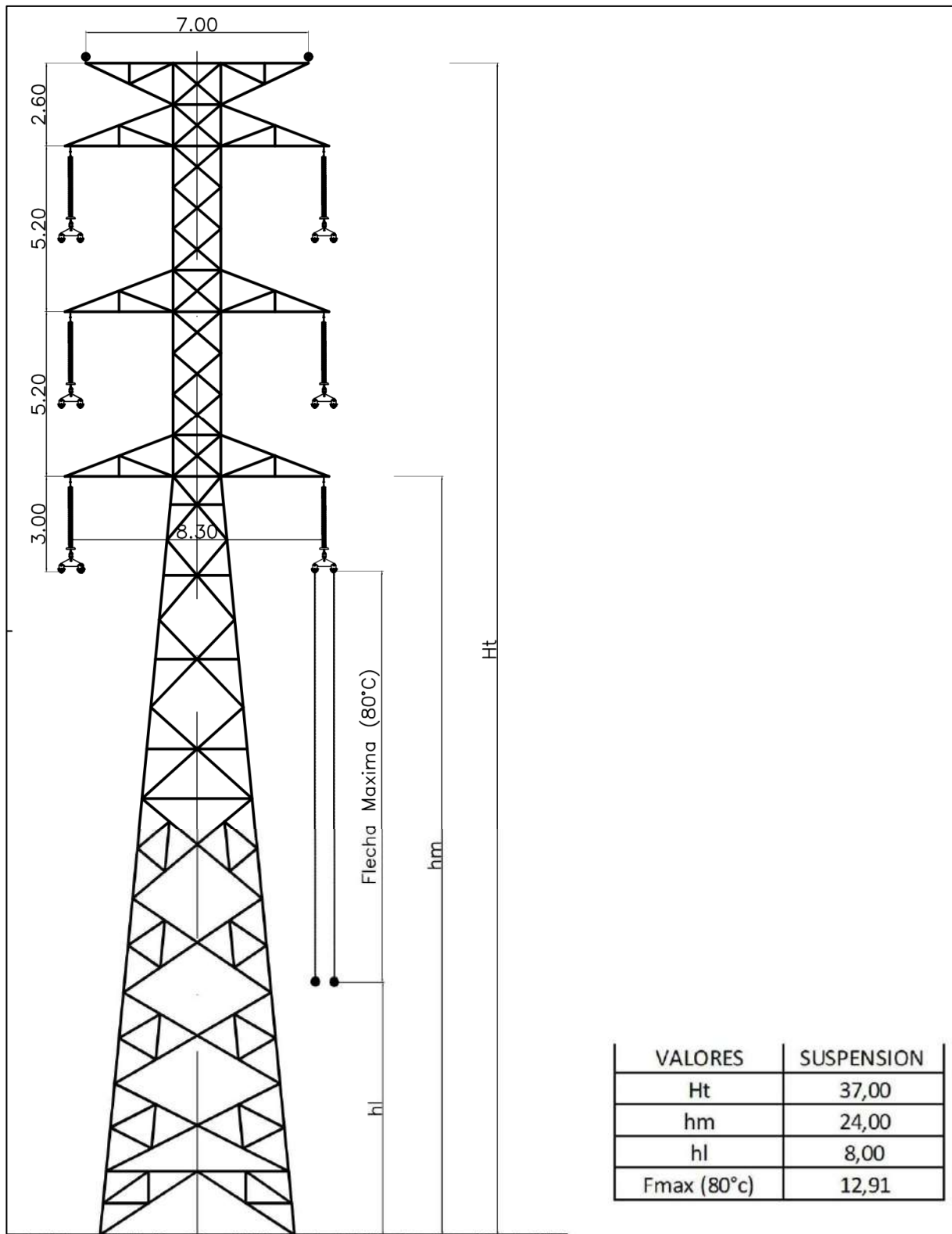


Gráfico 16. Esquema torre de retención doble terna para LAT en 220 kV



Gráfico 17. Torres terminales para LAT en 220 kV

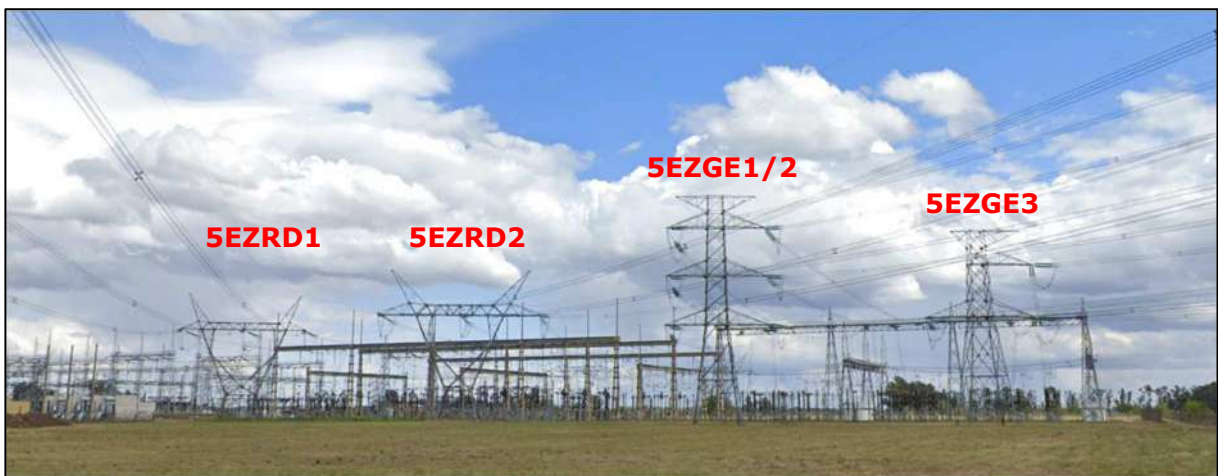


Gráfico 18. Torres terminales para LEAT en 500 kV

En el Gráfico 19 y Gráfico 20 se detallan los perfiles y geometrías de barras y conductores

en la estación de maniobra y en el pórtico de salida de la subestación de generación.

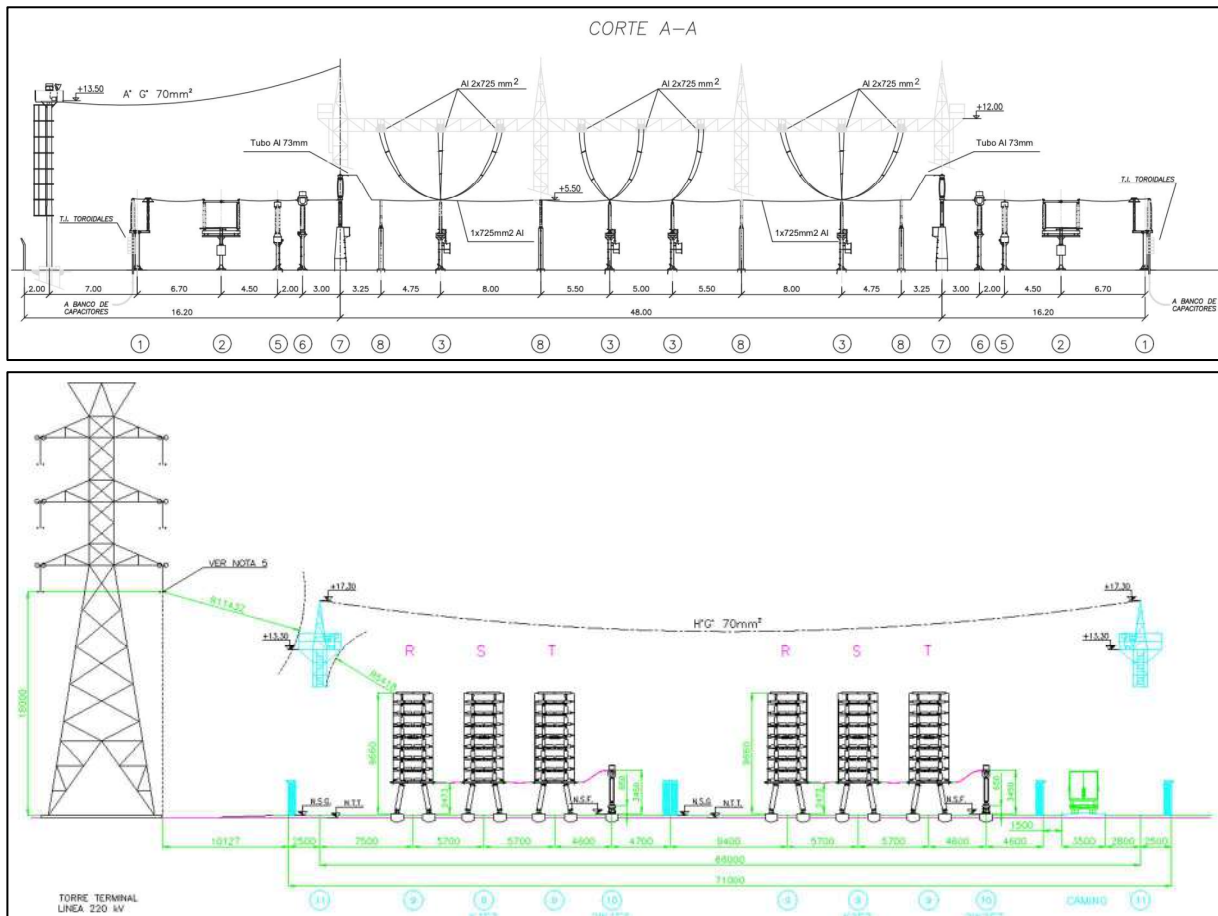


Gráfico 19. Pórtico y perfil campo de capacitores shunt 220 kV

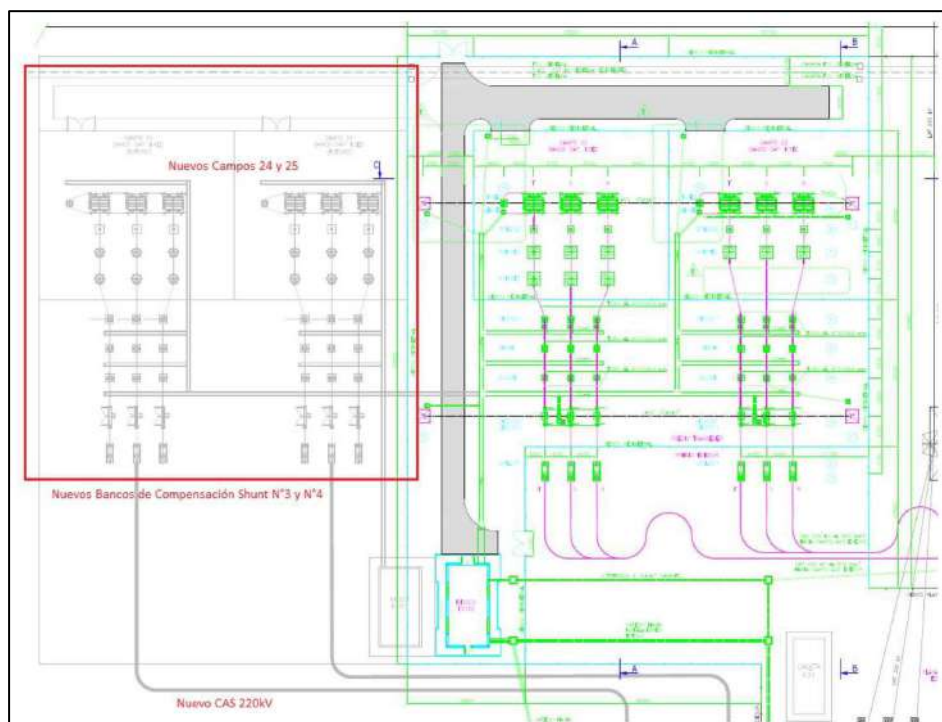


Gráfico 20. Vista en planta de nueva playa de bancos de capacitores shunt

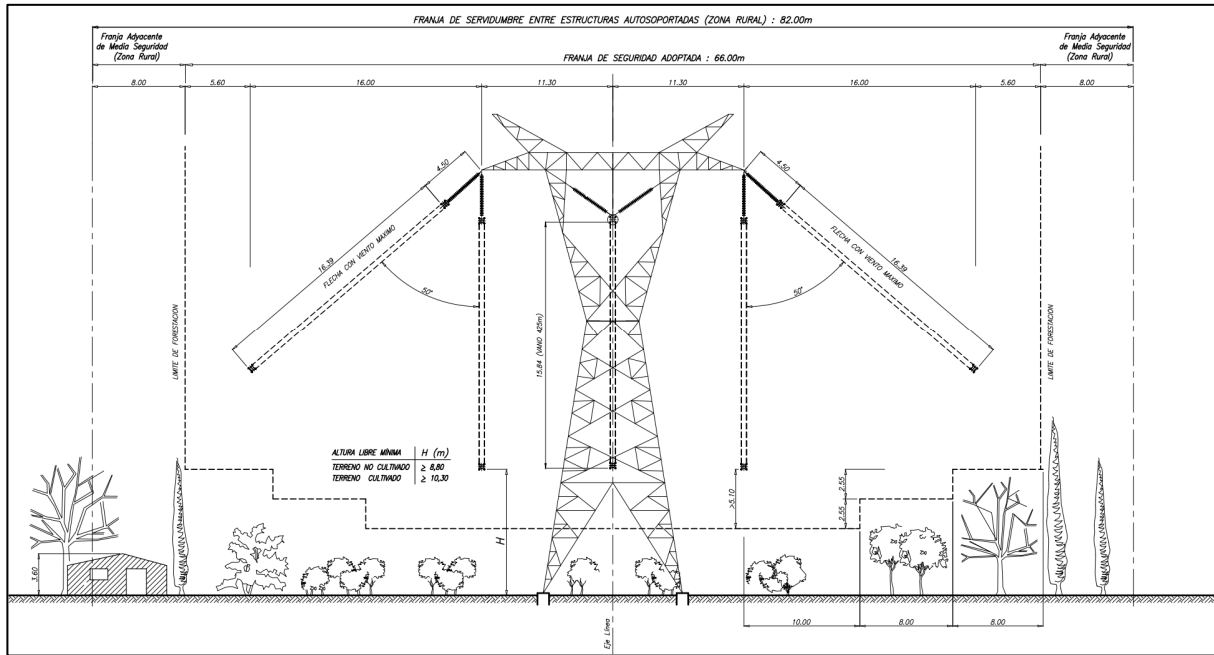


Gráfico 21. Esquema torre de retención para línea aérea en 500 kV

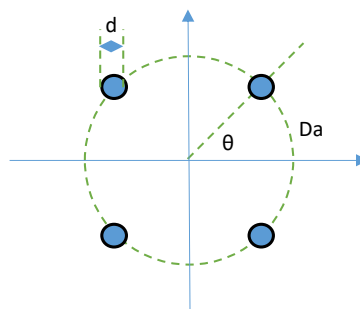
3. PARÁMETROS DE CALCULO

Se presenta a continuación el detalle de los parámetros de cálculo para cada punto de interés, considerando los datos de conductores, cables, estructuras y valores de tensión y corriente admisible en cada caso. La posición de los conductores/cables está dada por:

$$x_c = x + \Delta x$$

$$y_c = y + \Delta y$$

Para las configuraciones con subconductores de fase, la posición de cada uno de ellos se modifica en función del diámetro del haz (D_a), la cantidad de subconductores (n_s) y el ángulo (θ) de uno de ellos respecto de la horizontal:



3.1. Estación transformadora Ezeiza

3.1.1 Perímetro lateral (corte B1), salida de líneas actuales de 220 kV.

Tabla 12. Parámetros de cálculo, punto B1

Fase	Geometría				Sistema		Conductores			
	x [m]	y [m]	Δx [m]	Δy [m]	U_N [kV]	I_N [A]	ns	d [mm]	Da [cm]	θ [°]
A	-4.15	8.00	-158.00	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0
B	-4.15	13.20	-158.00	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0
C	-4.15	18.40	-158.00	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0
N	-3.50	21.00	-158.00	0.00	0.0	0.0	1	11.00	0.00	0
N	3.50	21.00	-158.00	0.00	0.0	0.0	1	11.00	0.00	0
A	4.15	8.00	-158.00	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0
B	4.15	13.20	-158.00	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0
C	4.15	18.40	-158.00	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0
A	-5.00	8.00	-116.00	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0
B	0.00	8.00	-116.00	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0
C	5.00	8.00	-116.00	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0
N	-3.00	11.00	-116.00	0.00	0.0	0.0	1	11.00	0.00	0
N	3.00	11.00	-116.00	0.00	0.0	0.0	1	11.00	0.00	0
A	-5.00	8.00	-65.00	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0
B	0.00	8.00	-65.00	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0
C	5.00	8.00	-65.00	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0
N	-3.00	12.00	-65.00	0.00	0.0	0.0	1	11.00	0.00	0
N	3.00	12.00	-65.00	0.00	0.0	0.0	1	11.00	0.00	0
A	-5.00	8.00	40.00	0.00	220.0	1500.0	2	24.50	45.00	0
B	0.00	8.00	40.00	0.00	220.0	1500.0	2	24.50	45.00	0
C	5.00	8.00	40.00	0.00	220.0	1500.0	2	24.50	45.00	0
N	-3.00	12.00	40.00	0.00	0.0	0.0	1	11.00	0.00	0
N	3.00	12.00	40.00	0.00	0.0	0.0	1	11.00	0.00	0
A	-5.00	8.00	90.00	0.00	220.0	1500.0	2	24.50	45.00	0
B	0.00	8.00	90.00	0.00	220.0	1500.0	2	24.50	45.00	0
C	5.00	8.00	90.00	0.00	220.0	1500.0	2	24.50	45.00	0

N	-3.00	12.00	90.00	0.00	0.0	0.0	1	11.00	0.00	0
N	3.00	12.00	90.00	0.00	0.0	0.0	1	11.00	0.00	0
A	-19.21	8.00	150.00	0.00	220.0	1500.0	2	24.50	45.00	0
B	-14.01	8.00	150.00	0.00	220.0	1500.0	2	24.50	45.00	0
C	-2.60	8.00	150.00	0.00	220.0	1500.0	2	24.50	45.00	0
N	-17.00	19.00	150.00	0.00	0.0	0.0	1	11.00	0.00	0
N	17.00	19.00	150.00	0.00	0.0	0.0	1	11.00	0.00	0
A	2.60	8.00	150.00	0.00	220.0	1500.0	2	24.50	45.00	0
B	14.01	8.00	150.00	0.00	220.0	1500.0	2	24.50	45.00	0
C	19.21	8.00	150.00	0.00	220.0	1500.0	2	24.50	45.00	0

3.1.2 Perímetro lateral (corte B2), nuevas barras de 220 kV.

Tabla 13. Parámetros de cálculo, punto B2

Fase	Geometría				Sistema			Conductores		
	x [m]	y [m]	Δx [m]	Δy [m]	U_N [kV]	I_N [A]	ns	d [mm]	Da [cm]	θ [°]
A	-4.00	5.00	-48.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0
B	0.00	5.00	-48.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0
C	4.00	5.00	-48.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0
A	-4.00	5.00	-18.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0
B	0.00	5.00	-18.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0
C	4.00	5.00	-18.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0
A	-4.00	5.00	18.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0
B	0.00	5.00	18.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0
C	4.00	5.00	18.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0
A	-4.00	5.00	48.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0
B	0.00	5.00	48.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0
C	4.00	5.00	48.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0

3.1.3 Perímetro lateral (corte B3), salida de líneas actuales de 500 kV.

Tabla 14. Parámetros de cálculo, punto B3

Fase	Geometría				Sistema		Conductores			
	x [m]	y [m]	Δx [m]	Δy [m]	U_N [kV]	I_N [A]	ns	d [mm]	Da [cm]	θ [°]
A	-11.30	8.80	-80.00	0.00	500.0	2357.0	4	24.15	56.57	45
B	11.30	8.80	-80.00	0.00	500.0	2357.0	4	24.15	56.57	45
C	-11.30	13.80	-80.00	0.00	500.0	2357.0	4	24.15	56.57	45
N	-9.80	17.53	-80.00	0.00	0.0	0.0	1	10.80	0.00	0
N	9.80	17.53	-80.00	0.00	0.0	0.0	1	10.80	0.00	0
A	-11.30	8.80	-40.00	0.00	500.0	2357.0	4	24.15	56.57	45
B	-11.30	13.80	-40.00	0.00	500.0	2357.0	4	24.15	56.57	45
C	-11.30	18.80	-40.00	0.00	500.0	2357.0	4	24.15	56.57	45
N	-9.80	21.80	-40.00	0.00	0.0	0.0	1	10.80	0.00	0
N	9.80	21.80	-40.00	0.00	0.0	0.0	1	10.80	0.00	0
A	11.30	8.80	-40.00	0.00	500.0	2357.0	4	24.15	56.57	45
B	11.30	13.80	-40.00	0.00	500.0	2357.0	4	24.15	56.57	45
C	11.30	18.80	-40.00	0.00	500.0	2357.0	4	24.15	56.57	45
A	-11.30	8.80	4.00	0.00	500.0	2250.0	4	24.40	56.57	45
B	0.00	8.80	4.00	0.00	500.0	2250.0	4	24.40	56.57	45
C	11.30	8.80	4.00	0.00	500.0	2250.0	4	24.40	56.57	45
N	-9.80	17.53	4.00	0.00	0.0	0.0	1	10.80	0.00	0
N	9.80	17.53	4.00	0.00	0.0	0.0	1	10.80	0.00	0
A	-11.30	8.80	70.00	0.00	500.0	2145.0	4	23.55	56.57	45
B	0.00	8.80	70.00	0.00	500.0	2145.0	4	23.55	56.57	45
C	11.30	8.80	70.00	0.00	500.0	2145.0	4	23.55	56.57	45
N	-9.80	17.53	70.00	0.00	0.0	0.0	1	10.80	0.00	0
N	9.80	17.53	70.00	0.00	0.0	0.0	1	10.80	0.00	0
A	-11.30	8.80	-80.00	0.00	500.0	2357.0	4	24.15	56.57	45
B	11.30	8.80	-80.00	0.00	500.0	2357.0	4	24.15	56.57	45

C	-11.30	13.80	-80.00	0.00	500.0	2357.0	4	24.15	56.57	45
N	-9.80	17.53	-80.00	0.00	0.0	0.0	1	10.80	0.00	0
N	9.80	17.53	-80.00	0.00	0.0	0.0	1	10.80	0.00	0
A	-11.30	8.80	-40.00	0.00	500.0	2357.0	4	24.15	56.57	45
B	-11.30	13.80	-40.00	0.00	500.0	2357.0	4	24.15	56.57	45
C	-11.30	18.80	-40.00	0.00	500.0	2357.0	4	24.15	56.57	45
N	-9.80	21.80	-40.00	0.00	0.0	0.0	1	10.80	0.00	0
N	9.80	21.80	-40.00	0.00	0.0	0.0	1	10.80	0.00	0

3.1.4 Perímetro lateral, suma de aportes B1+B2+B3.

Tabla 15. Parámetros de cálculo, punto B4

Fase	Geometría				Sistema			Conductores			
	x [m]	y [m]	Δx [m]	Δy [m]	U_N [kV]	I_N [A]	ns	d [mm]	Da [cm]	θ [°]	
A	-11.30	8.80	-135.50	0.00	500.0	2145.0	4	23.55	56.57	45	
B	0.00	8.80	-135.50	0.00	500.0	2145.0	4	23.55	56.57	45	
C	11.30	8.80	-135.50	0.00	500.0	2145.0	4	23.55	56.57	45	
N	-9.80	17.53	-135.50	0.00	0.0	0.0	1	10.80	0.00	0	
N	9.80	17.53	-135.50	0.00	0.0	0.0	1	10.80	0.00	0	
A	-4.00	5.00	-48.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0.00	
B	0.00	5.00	-48.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0.00	
C	4.00	5.00	-48.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0.00	
A	-4.00	5.00	-18.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0.00	
B	0.00	5.00	-18.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0.00	
C	4.00	5.00	-18.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0.00	
A	-4.00	5.00	18.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0.00	
B	0.00	5.00	18.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0.00	
C	4.00	5.00	18.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0.00	
A	-4.00	5.00	48.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0.00	
B	0.00	5.00	48.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0.00	

C	4.00	5.00	48.50	0.00	220.0	3150.0	1	58.80	0.00	0.00
A	-4.15	8.00	79.50	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0.00
B	-4.15	13.20	79.50	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0.00
C	-4.15	18.40	79.50	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0.00
N	-3.50	21.00	79.50	0.00	0.0	0.0	1	11.00	0.00	0.00
N	3.50	21.00	79.50	0.00	0.0	0.0	1	11.00	0.00	0.00
A	4.15	8.00	79.50	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0.00
B	4.15	13.20	79.50	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0.00
C	4.15	18.40	79.50	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0.00
A	-5.00	8.00	121.50	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0.00
B	0.00	8.00	121.50	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0.00
C	5.00	8.00	121.50	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0.00
N	-3.00	11.00	121.50	0.00	0.0	0.0	1	11.00	0.00	0.00
N	3.00	11.00	121.50	0.00	0.0	0.0	1	11.00	0.00	0.00
A	-5.00	8.00	172.50	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0.00
B	0.00	8.00	172.50	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0.00
C	5.00	8.00	172.50	0.00	220.0	1480.0	2	24.50	45.00	0.00
N	-3.00	12.00	172.50	0.00	0.0	0.0	1	11.00	0.00	0.00
N	3.00	12.00	172.50	0.00	0.0	0.0	1	11.00	0.00	0.00

INFORME AMBIENTAL OBRA MENOR

**OBRA: AMPLIACIÓN DE LA ESTACIÓN
TRANSFORMADORA OLAVARRÍA 500 kV
REPOTENCIACIÓN DE CAPACITORES SERIE**

MUNICIPIO DE OLAVARRIA

WASA

Windergy Argentina S.A

Informe Ambiental Obra Menor
Obra: Ampliación de la Estación Transformadora Olavarría 500 kV Repotenciación
de Capacitores Serie
Municipio de Olavarría

INDICE

CAPITULO 1. INTRODUCCION.....	4
1.1. Nombre y Ubicación del Proyecto	4
1.2. Objetivo y alcance del Proyecto	5
1.3. Organismos y Profesionales intervinientes.....	5
1.4. Resumen Ejecutivo	6
CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
2.1. Descripción de la situación actual y objetivo de Proyecto	8
2.2. Memoria descriptiva del proyecto.....	9
2.2.1. Tecnología a implantar	9
2.2.2. Memoria de implantación.....	11
2.3. Ejecución de la Instalación.....	13
2.3.1. Montaje de Capacitores.....	13
2.4. Campos Eléctricos y Magnéticos	14
CAPITULO 3: CARACTERIZACION AMBIENTAL.....	18
3.1. Aspectos Biofísicos.....	18
3.1.1. Climatología	18
3.1.2. Geología y geomorfología	20
3.1.3. Recursos hídricos superficiales	24
3.1.4. Suelos	27
3.1.5. Biológico.....	28
3.2. Aspectos Socioeconómicos y culturales.....	30
3.2.1. Aspectos demográficos	31
3.2.2. Calidad de los materiales de las viviendas	33
3.2.3. Infraestructura, equipamiento y servicios.....	34
3.2.4. Actividades económicas	38
3.2.5. Patrimonio cultural y religioso en el área del proyecto	41
3.2.6. Áreas Protegidas.....	42

CAPÍTULO 4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES RELEVANTES DEL PROYECTO	45
4.1. Metodología	45
4.2. Matriz de identificación y propuesta metodológica de intervención	46
4.3. Análisis de impactos socioambientales identificados.....	49
4.4. Conclusión	50
CAPITULO 5 - PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	51
5.1. Programas y Subprogramas del PGA para la Etapa Constructiva del Proyecto	53
5.1.1. Programa de Ordenamiento de la Circulación (POC)	53
5.1.2. Programa de Manejo del Medio Natural (PMMN)	54
5.1.3. Programa de Manejo y Disposición de Residuos y Efluentes (PMDRE)	59
5.1.4. Programa de Manejo de Combustibles (PMC).....	64
5.1.5. Programa de Manejo de Lubricantes y Fluidos Hidráulicos (PMLyFH)	64
5.1.6. Programa de Mantenimiento de Equipos y Maquinaria (PMEyM)	65
5.1.7. Programa de Contingencias (PC)	66

CAPITULO 1. INTRODUCCION

1.1. Nombre y Ubicación del Proyecto

La ejecución de la Ampliación de la ET OLAVARRIA con la Repotenciación de los Capacitores Serie (CCSS), cuyo Informe Ambiental se presenta, forma parte de las obras de ampliación del Sistema de Transporte asociadas a la incorporación al SADI de nueva generación renovable en el marco del Régimen del Mercado a Término de Energía Eléctrica de Fuente Renovable (MATER).

Efectivamente, conforme la Resolución SE 360-2023, que modifica la Resolución SE 281-2017, oportunamente se asignó Prioridad de Despacho por Ampliaciones Asociadas a Proyectos MATER, donde se reservó la prioridad señalada, sobre la capacidad de transporte incremental, **a proyectos de generación renovable que lleven adelante obras a su propio costo**. En este sentido, **Windergy Argentina S.A. (WASA)** recibió prioridad de Despacho T3-2023, para su proyecto Parque Eólico Olavarría, donde la empresa se compromete a llevar a cabo a su propio costo, una Obra de Transporte que consiste en la Instalación de dos Bancos de Capacitores Shunt en 220 kV (N° 3 y 4) para la ET EZEIZA. **y la Repotenciación de Capacitores Serie en ET Olavarría500 kV**.

En las Figuras 1 a 3, tomadas del GEOSADId de CAMMESA, puede observarse la disposición de la ET OLAVARRIA 500 kV; las líneas rojas son las ternas de 500 kV que forman parte del corredor Comahue-GBA y las líneas color azul son ternas de 132 kV que forman parte del Sistema de Transporte Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires

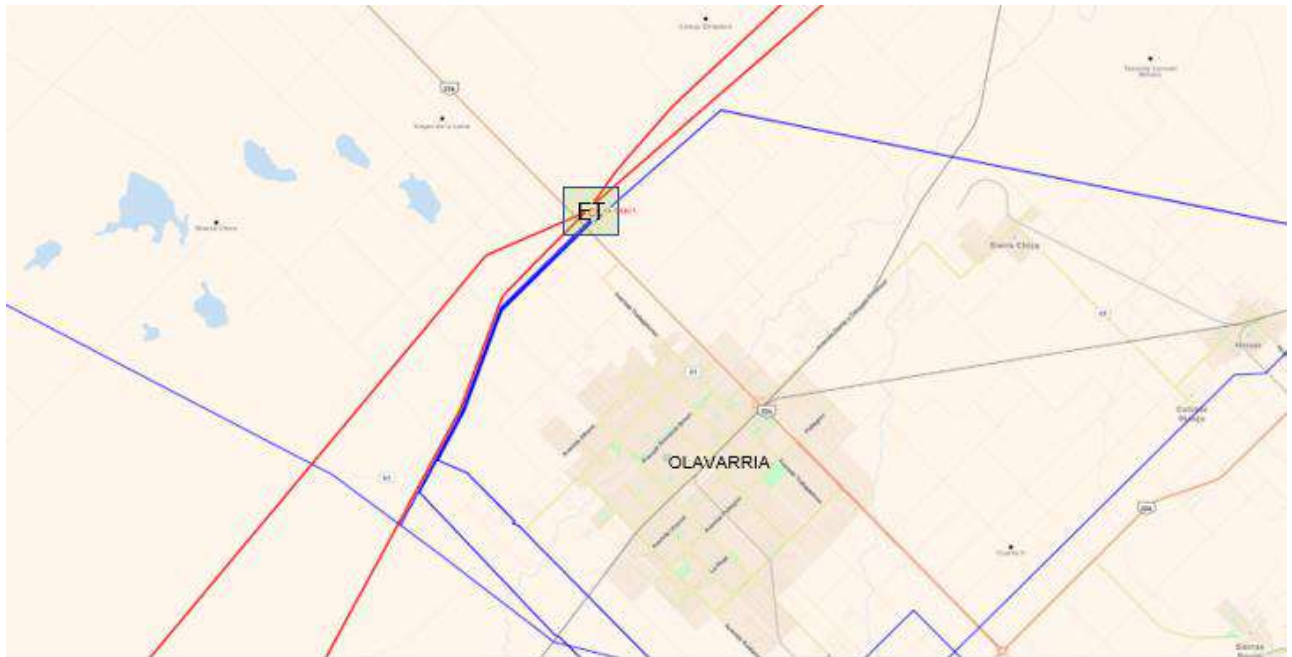


Figura 1.1. Tomada del GEOSADId de la Compañía Administradora del Mercado Mayorista de Electricidad (CAMMESA) se observan la posición de la ET Olavarría, las dos ternas del sistema de transporte de extra alta tensión del corredor Comahue-GBA (líneas rojas) y las líneas de alta tensión del sistema de transporte de alta tensión operadas por Transener/Transba.

(Fuente: <https://aplic.cammesa.com/geosadi>)



Figura 1.2. En la imagen, tomada del sistema de información geográfica de CAMMESA, se observa que la ET Olavarría 500/132 kV se encuentra localizada en un área rural, al NNO de la Ciudad de Olavarría.

1.2. Objetivo y alcance del Proyecto

El objetivo de la ejecución del Proyecto de **Repotenciación de Capacitores Serie en ET Olavarría 500 kV**, es aportar potencia reactiva al Sistema en conjunto con los CCSS, dotando de mayor flexibilidad y confiabilidad al Sistema señalado, permitiendo ampliar la capacidad disponible del corredor Olavarría-Abasto de 500 kV, incrementando el límite de transmisión en 440 MW.

1.3. Organismos y Profesionales intervinientes

Titular del Proyecto:

WASA S.A.

Representante Legal:

Nombre: Mariano Juarez Goñi
DNI: 23222562
Email: mjuarezgoni@pcr.energy
Tel: 54 9 11 4124 9800 int 815

Director de Proyecto:

Nombre: Ariel Costanzo
Email: arcostanzo@pcr.energy
Tel: 54 9 11 4124 9800

Monto de la obra:

Cuatro millones, ciento cincuenta mil dólares.

Responsable Estudio de Impacto Ambiental:

Lic. Rafael Silva

Email: rafael.silva@origoconsultoria.com.ar

RUPAYAR: 000290

Avda. 13 N° 723, Piso 10

Tel: 54 9 11 54048817

1.4. Resumen Ejecutivo

El presente Estudio Ambiental se lleva a cabo a los efectos de realizar una evaluación socioambiental expeditiva de los impactos socioambientales permanentes que se producirán durante la etapa constructiva del proyecto, con el objeto de determinar la necesidad de ejecutar estudios ambientales adicionales.

Inicialmente, en los Capítulos 2 y 3, se hace una memoria descriptiva del proyecto, su ubicación y objetivos, así como una descripción socio ambiental del sitio del proyecto, puesto que la caracterización adecuada del entorno y la comprensión de la naturaleza de los impactos son fundamentales para tomar decisiones informadas; lo que significa, que las decisiones a tomar estarán respaldadas por un análisis adecuado y una comprensión completa del entorno y de los impactos que pueden surgir como resultado de las acciones durante la etapa constructiva de la obra en la ET.

Luego, en el Capítulo 4 se efectúa la identificación de los impactos socioambientales.

La propuesta de metodología para el análisis expeditivo de impactos socioambientales se basa en varios principios fundamentales:

- 1. **Identificación de Impactos Relevantes**:** Se busca identificar aquellos impactos socioambientales que generen cambios significativos en comparación con la situación previa a la ejecución del proyecto.
- 2. **Enfoque en Impactos Socioambientales Negativos Permanentes**:** Se presta especial atención a los impactos que tienen características permanentes, es decir, aquellos que no son transitorios y que podrían tener efectos a largo plazo en el entorno.
- 3. **Presentación de una Tabla Resumen**:** Después de identificar los impactos socioambientales, se presenta una tabla resumen que facilita la visualización y comprensión de los resultados del análisis.
- 4. **Consideración de Criterios para Intervención Posterior**:** Se propone analizar la cantidad, intensidad y dispersión de los impactos negativos permanentes. Si estos alcanzan un nivel suficiente, según la evaluación de los profesionales involucrados, se considerará necesario llevar a cabo un estudio más detallado de impacto ambiental del proyecto.

Esta metodología proporciona un marco claro para la evaluación preliminar de los impactos socioambientales.

El **Capítulo 4**, presenta inicialmente la metodología a utilizar para identificar y calificar expeditivamente los impactos socioambientales relevantes del proyecto, desarrollada a partir de la utilización de una matriz que califica con los factores de ponderación propuestos por la Resolución ENRE 1725/98 de Criterios y Directrices para la Elaboración de Informes de Impacto Ambiental, luego se presentan los factores ambientales cuya afectación se pone bajo evaluación y a posteriori se expone la metodología y se hace la identificación y calificación.

Mediante una matriz de doble entrada se exponen los resultados de la identificación y calificación de los impactos socioambientales relevante de la ejecución y operación del proyecto, para luego pasar al análisis y conclusiones.

Por último, en el **Capítulo 5**, se desarrolla un Plan de Gestión Ambiental (PGA), presentado como un conjunto de acciones diseñadas para prevenir o reducir los posibles impactos ambientales negativos, garantizar un manejo ambiental sistemático de las intervenciones del proyecto y asegurar el cumplimiento de las normas ambientales vigentes.

De la Identificación y calificación de los impactos socioambientales del proyecto, se destaca la siguiente **Conclusión**:

La evaluación detallada de los impactos socioambientales durante la fase constructiva revela que la mayoría de ellos son transitorios, de baja intensidad y localizados específicamente dentro de la Estación Transformadora (ET). La ejecución del proyecto en un entorno rural, sobre una Estación con décadas de operación, sin población residente cercana, señala que los impactos están mayormente confinados al área de obra y sus alrededores inmediatos. La alteración del suelo, el tránsito vehicular temporal y la manipulación de residuos son aspectos clave que requieren atención y mitigación.

Es fundamental destacar que la implementación rigurosa de un Plan de Gestión Ambiental y un Plan de Seguridad e Higiene es esencial para minimizar los efectos adversos tanto en el entorno como en la seguridad de los trabajadores. Estas medidas no solo garantizarán la gestión adecuada de los impactos socioambientales, sino que también asegurarán la integridad y bienestar del personal involucrado en la ejecución del proyecto.

Atento a las características de los impactos socioambientales identificados, en cuanto a su intensidad, duración y dispersión, y considerando que serán evitados o mitigados con la sola aplicación de un Plan de Gestión Ambiental y un Plan de Seguridad e Higiene, resulta innecesario efectuar un estudio de impacto ambiental del Proyecto.

La adopción de los Planes de Gestión señalados, proporcionará un marco sólido para abordar los aspectos socioambientales de manera efectiva, asegurando así el cumplimiento de las normativas, la preservación del ambiente y la prevención de la seguridad de trabajadores y la población.

CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Descripción de la situación actual y objetivo de Proyecto

La ET OLAVARRÍA 500/132 kV, a cargo de la transportista Transener S.A, forma parte de las estaciones transformadoras de 500 kV del corredor Comahue-GBA en territorio de la Provincia de Buenos Aires.

Con una capacidad de transformación de 600 MVA (2x300 MVA + una máquina de reserva de 300 MVA), la ET OLAVARRÍA fue el punto más importante de abastecimiento de área atlántica de la Provincia de Buenos Aires.



Figura 2.1. En la Figura tomada del GEOSADI de CAMMESA, puede observarse la disposición de la ET OLAVARRIA 500 kV; las líneas rojas son las ternas de 500 kV que forman parte del corredor Comahue-GBA y las líneas color azul son ternas de 132 kV que forman parte del Sistema de Transporte Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires.
(Fuente: <https://aplic.cammesa.com/geosadi>)

El objetivo de la ejecución del Proyecto de **Repotenciación de Capacitores Serie en ET Olavarría 500 kV**, es aportar potencia reactiva al Sistema en conjunto con los Capacitores Shunt, dotando de mayor flexibilidad y confiabilidad al Sistema señalado, permitiendo ampliar la capacidad disponible del corredor Olavarría-Abasto de 500 kV, incrementando el límite de transmisión en 440 MW.

2.2. Memoria descriptiva del proyecto

2.2.1. Tecnología a implantar

La ejecución de la obra de **“Repotenciación de Capacitores Serie en ET Olavarría 500 kV”**, se propone aumentar, como se ha señalado, la capacidad del corredor **“OLAVARRIA-ABASTO”** de 500 kV, por medio de la repotenciación (o cambio) de los CCSS **“K2OL”** y **“K4OL”**, instalados en las Líneas de Extra Alta Tensión (LEAT) 5ABOL1 y 5ABOL2, localizados en la posición que puede observarse en las Figuras 2.2., 2.3 y 2.4 de la señalada estación.

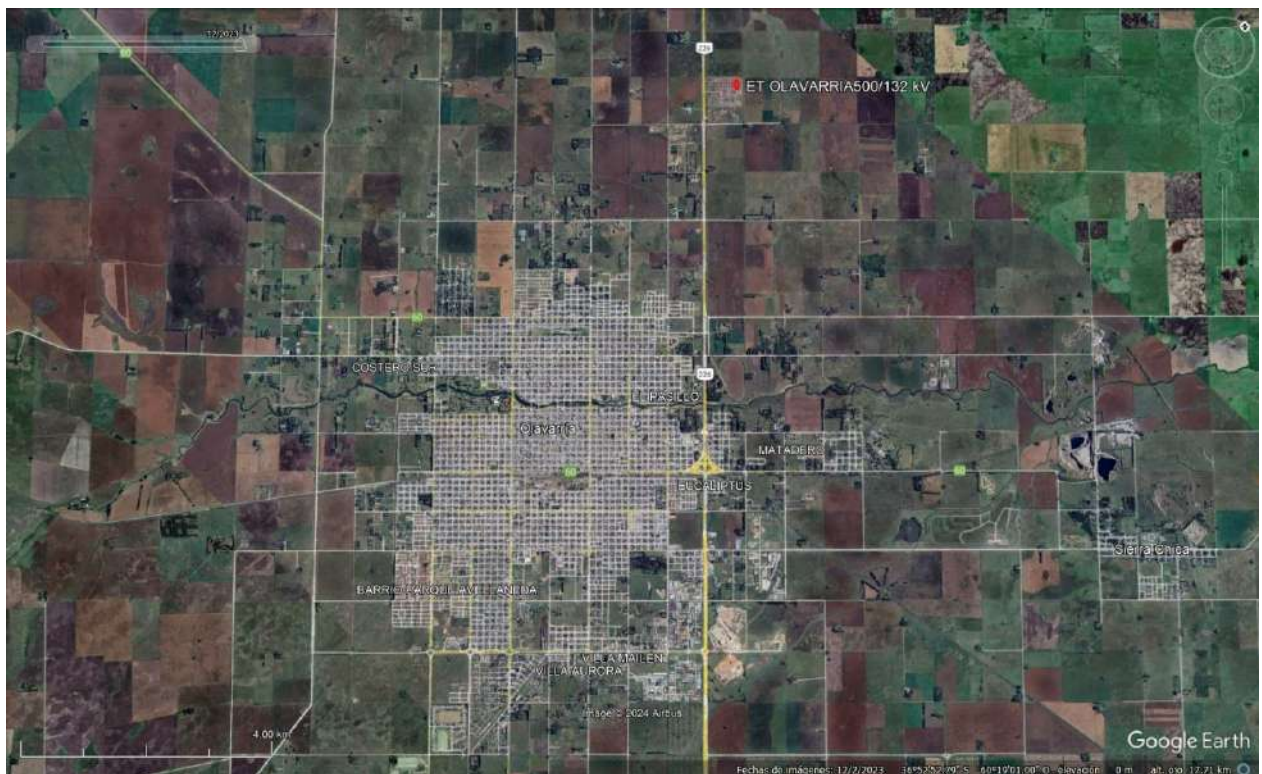


Figura 2.2. En la imagen, tomada de Google Earth 2023, se observa que la ET Olavarría 500 kV se encuentra localizada en un área rural, al NNO de la Ciudad de Olavarría.



Figura 2.3. En la imagen, tomada de Google Earth 2023, se observa la posición de los CCSS “K2OL” y “K4OL” que serán intervenidos y las LEAT 500 denominadas 5ABOL 1 y 5ABOL2.

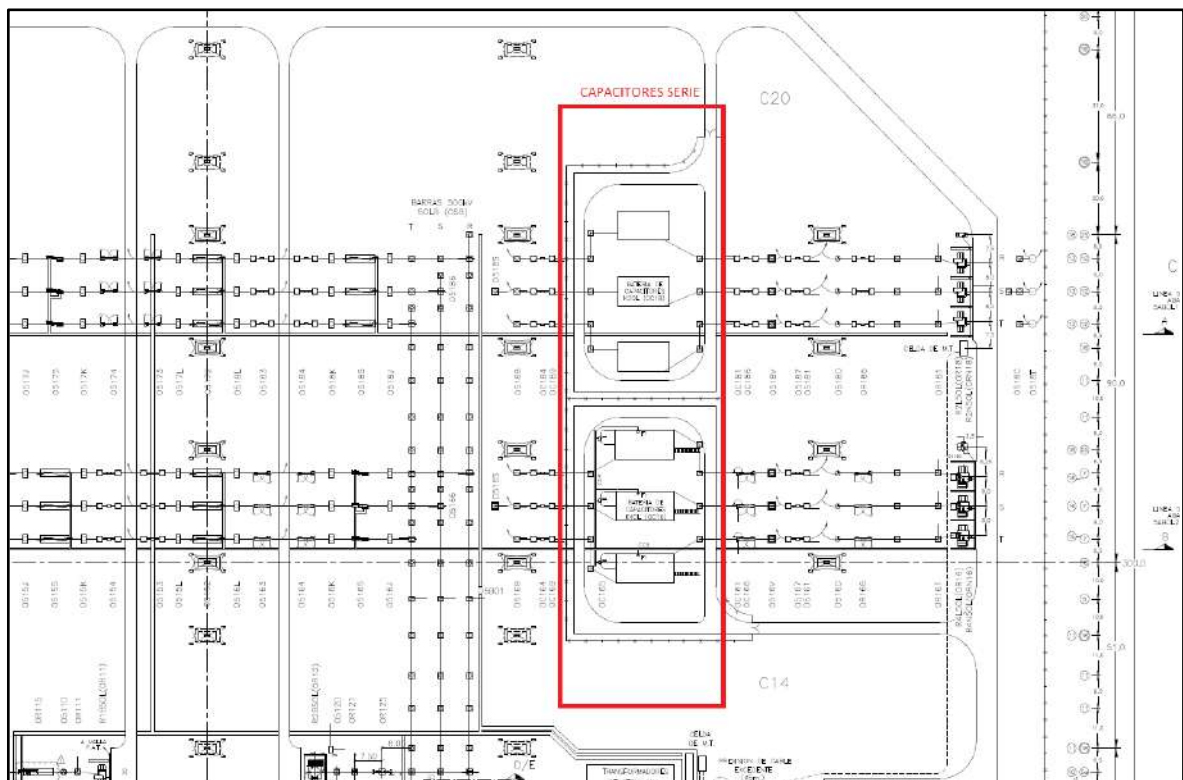


Figura 2.4. En la imagen se observa una porción de la vista en planta de la ET 500 kV y la posición de los CCSS a intervenir en el marco del proyecto.

2.2.2. Memoria de implantación

En la ET Olavarría se encuentran instalados los capacitores serie “K2OL” y “K4OL” para el tramo Olavarría-Abasto. Los CCSS KO2L y K4OL son los elementos limitantes del corredor.

Los capacitores tienen las siguientes características:

Tabla 2.1. Características de los CCSS a intervenir

Bancos de capacitores serie Olavarría				Actuales			
Codigo	En Línea	Descripción	Tensión nominal	Pot. Nom. Qnom	Impedancia Xc	Corriente nominal	S transf.
Nº			kV	MVar	ohm	A	MVA
K2OL	3a	En línea a Abasto	500	222	38,17	1391	1205
K4OL	4a	En línea a Abasto	500	201	32,77	1430	1238

Se propone repotenciar (Opción 1) los bancos existentes, o en su defecto cambiar (Opción 2) por un banco nuevo de mayor capacidad de manera de reducir la restricción de transporte.

De esta forma, una vez ejecutada la obra, los Bancos tendrán las siguientes características:

Tabla 2.2. Características de los CCSS luego de la intervención.

Bancos de capacitores serie PROPUESTOS					Incremento	
Codigo	Potencia Q	Impedancia Xc	Corriente nominal	S transf.	Qnom	Inom
Nº	MVar	ohm	A	MVA	%	%
K2OL	330	38,17	1697	1470	48,9%	22,0%
K4OL	283	32,77	1697	1470	40,9%	18,7%

Los bancos de compensación serie están compuestos de los siguientes elementos:

- Capacitores
- MOV (Metal Oxide Varistor): limita la tensión en el capacitor inmediatamente durante una sobrecarga de corriente en la línea.
- Interruptor de Bypass (Bypass Switch): Interruptor que limita la corriente al MOV. Funciona como conmutación normal para insertar el banco o derivarlos.
- OCT (Optical Current Transducer) Transductor de corriente óptico.
- Dispositivo de Bypass Rápido, realiza un bypass rápido del capacitor y del MOV, reduciendo la energía disipada en el MOV.
- Reactor de corriente de descarga que limita y amortigua la corriente de descarga durante una operación de bypass.

- Plataformas y Aisladores soportes.
- Sistema de control y protección asociado.

A continuación, a modo de ejemplo, se muestra un esquema típico de un Banco de Compensación Serie.

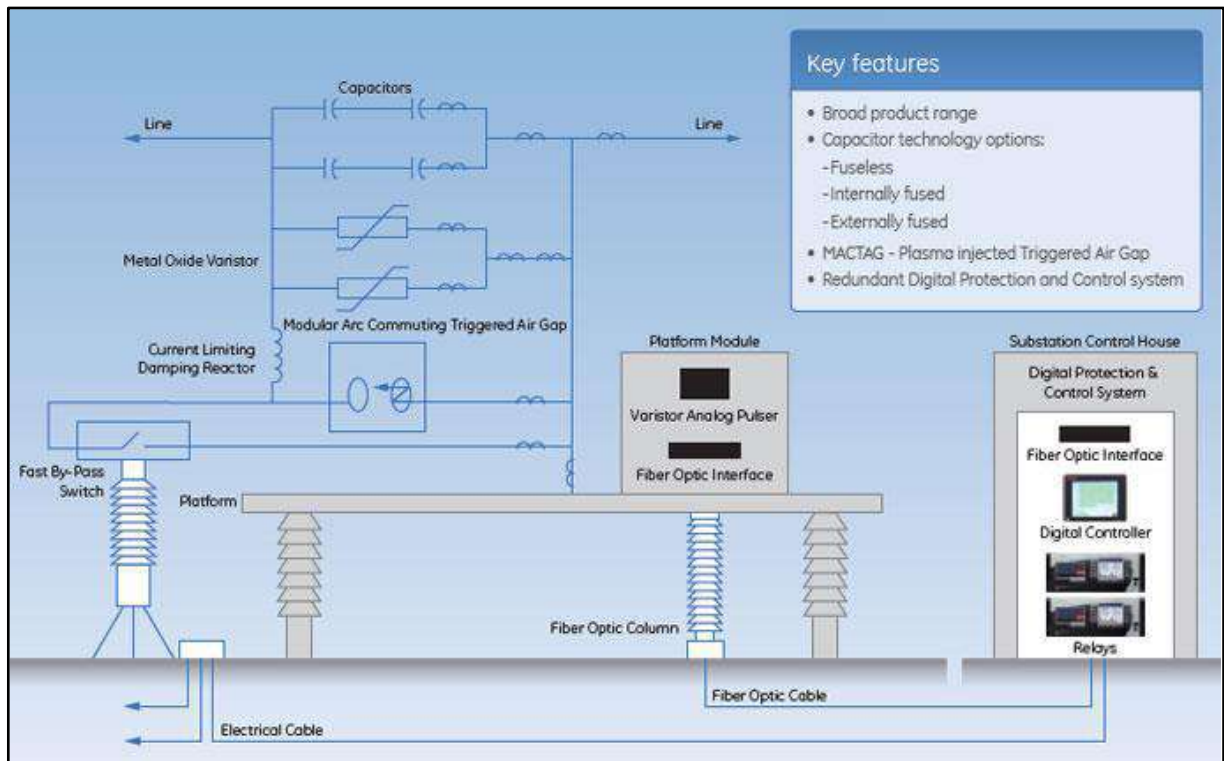


Figura 2.5. Esquema típico de banco de compensación serie

Los bancos actuales se encuentran en servicio ubicados como se muestra la Figura 2.5.

En el caso de tener que cambiar los bancos por nuevos, se deberá planificar correctamente esta obra. Este trabajo implica ejecutar trabajos con tensión (en cercanía), así como indisponibilidad y/o restricciones de despacho en la LAT.

El proyecto ampliará los bancos de capacitores serie a un valor estimado de 1470 MVA. En los estudios de Etapa 1 asociados a esta ampliación deberán definirse con mayor precisión la corriente de cada banco, que no son exactamente iguales, sin embargo, el valor resultará prácticamente similar al estimado.

2.2.2.1. Opción 1: Repotenciar

La obra consiste en repotenciar los MVA de los CCSS KO2L y K4OL, manteniendo la impedancia existente (o lo más cercana posible).

Se realizarán las siguientes tareas principales:

- Se incorporan nuevos capacitores adicionales.
- Reemplazo íntegramente del MOV (Varistores).
- Reemplazo de elementos accesorios de protección de los equipos existentes.

- Se supone que la plataforma civil puede ser reutilizada en ambos casos, sin embargo, se requieren nuevos aisladores y obras civiles adicionales.
- Pruebas y ensayos de PES.
- Se mantienen los equipos de control y protección existentes.

Esta opción, permite en principio, minimizar los tiempos de indisponibilidad y/o restricción de despacho del corredor. Se conformará un pliego y procedimientos de trabajo en conjunto con Transener de acuerdo con sus especificaciones técnicas para definir el alcance definitivo.

2.2.2.2. Opción 2: Cambio

En el caso que no se posible realizar una repotenciación de los bancos actuales, se deberá realizar el cambio total por bancos nuevos de mayor potencia. En principio, de acuerdo con el estudio realizado, los nuevos bancos tendrán una potencia de 1470 MVA.

Conforme avance el proyecto, se realizarán estudios detallados para determinar la corriente de cada banco con mayor precisión.

A través de una especificación técnica detallada, consensuada por TRANSENER, se solicitarán cotizaciones a proveedores homologados. El alcance de la provisión será completo por parte del proveedor. Deberá incluir todos los equipamientos de protección y control, pruebas FAT, supervisión de montaje y puesta en servicio.

2.3. Ejecución de la Instalación

Con respecto a la ejecución de los trabajos, se deberá consensuar con TRANSENER la forma más eficiente de realizar los trabajos de cambio, elaborando los procedimientos de trabajo y seguridad ya que se estará trabajando en cercanía de instalaciones energizadas.

Los equipos nuevos provistos por WASA, se recibirán en la ET OLAVARRÍA, siendo transportados por un semirremolque que ingresará por el acceso sobre Ruta Nacional N° 226, descargándose en un sector que TRANSENER dispondrá al efecto, o en su caso en el obrador a ubicar en los dos galpones que la transportista posee en el vértice sudeste de la ET 500.

Una vez ejecutado el desmontaje de los equipos que actualmente se encuentran en servicio, estos quedarán en manos de TRANSENER, en el predio de la ET OLAVARRIA, a los efectos de ser utilizados opcionalmente como repuesto en las mismas instalaciones o eventualmente en otras

2.3.1. Montaje de Capacitores

El montaje electromecánico, los materiales complementarios a emplear, los procedimientos para el montaje, conexionado y los ensayos - así como el Proyecto Ejecutivo - se ajustarán a las últimas ediciones o revisiones de las normas técnicas respectivas.

Cuando no se mencione ninguna norma en particular, se adoptarán las de la AEA en su última revisión.

El montaje de ambos bancos se realizará teniendo en cuenta todos sus accesorios, y recomendaciones del fabricante, para lo cual se desarrollarán planos de montaje.

Se adoptarán elementos intercambiables, tanto mecánicos como eléctricos, con el objeto de facilitar la operación de mantenimiento de los equipos de suministrados.

Las piezas de repuestos serán intercambiables e idénticas a los correspondientes componentes originales instalados en los equipos y/o materiales complementarios utilizados en el montaje electromecánico.

Las principales tareas para realizar serán las siguientes:

- Desmontaje de equipos (CCSS) a sustituir, previo desenergizado de las instalaciones
- Traslado de CCSS desmontado dentro del predio, al sitio que TRANSENER indique
- Ejecución de obra civil necesaria
- Desembalaje y limpieza de nuevos CCSS
- Traslado a posición
- Izaje con grúa hidráulica
- Fijación sobre la estructura soporte
- Posicionado de las partes principales del equipo sobre la estructura
- Alineación y nivelación del conjunto
- Ajuste mecánico y nivelación de contactos
- Disposición y conexionado

Equipos Afectados	Personal Afectado
<ul style="list-style-type: none"> • Grúa hidráulica telescópica 20 Tn/35 m • Hidrogrúa 7.5 Tn con barquilla • Retroexcavadora • Rodillos • Llaves torquimétricas • Pinzas prensaterminales • Eslingas, estrobos, etc. • Herramientas de mano 	<ul style="list-style-type: none"> • Capataces • Oficiales especializados • Oficiales • Medio oficiales • Ayudantes • Operadores de equipos detallados

2.4. Campos Eléctricos y Magnéticos

Se llevó a cabo la determinación mediante cálculo, de los valores de campo eléctrico y magnético para los distintos puntos de interés del Proyecto cuyo Informe Ambiental se presenta (Ver Copia del Documento completo en Anexo "WASA - M 2335 - Cálculo de Campos Electromagnéticos Ampliación KSOL - V1.pdf)

El objetivo es determinar los niveles de campo eléctrico y magnético en las instalaciones modificadas por el proyecto, evaluando si están dentro de lo permitido por la Reglamentación de Líneas Aéreas Exteriores de Media y Alta Tensión (AEA95301).

Normativa de Referencia

En nuestro país, la Resolución No 77/98 de la secretaria de Energía establece parámetros en base a los documentos elaborados conjuntamente por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Asociación Internacional de Protección contra la Radiación Ionizante (IRPA), y el Programa Ambiental de Naciones Unidas, los cuales recopilan en diferentes países los valores típicos para estos parámetros de la mayoría de las líneas que se encuentran en operación. En ella se exigen los siguientes valores máximos:

- **Campo Eléctrico:** valor límite superior de campo eléctrico no perturbado, para líneas en condiciones de tensión nominal y conductores a temperatura máxima anual: TRES

KILOVOLTIOS POR METRO (3 kV/m), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1 m) del nivel del suelo.

- **Campo Magnético:** valor límite superior de campo de inducción magnética para líneas en condiciones de máxima carga definida por el límite térmico de los conductores: DOSCIENTOS CINCUENTA MILI GAUSSIOS (250 mG)¹, en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1) del nivel del suelo.

Cuando no estuviera definida la franja de servidumbre, el nivel de campo deberá ser igual o inferior a dicho valor en los puntos resultantes de la aplicación de las distancias mínimas establecidas en la Reglamentación de la ASOCIACION ELECTROTECNICA ARGENTINA (AEA) sobre Líneas Eléctricas Aéreas Exteriores.

Metodología de cálculo

Los cálculos de los campos eléctricos y magnéticos de las líneas de transmisión aéreas se realizaron empleando los métodos y ecuaciones de la teoría electromagnética clásica de acuerdo con los lineamientos detallados en el “Libro Rojo” (*EPRI AC Transmisión Line Reference Book – 200 kV and Above*, 3a Edición, 2005).

En particular:

- El campo eléctrico se calculó utilizando el método de las imágenes.
- El campo magnético se calculó utilizando la ley de Ampere.

Adicionalmente, se utilizaron las siguientes premisas:

- Conductores infinitamente largos, rectos, con cercanía de tierra plana.
- Los conductores se modelan con un conductor de radio equivalente (Libro Rojo 7.3-5).
- Los efectos de las corrientes de retorno de tierra (resistividad del terreno) se ignoran en el cálculo del campo magnético por considerarse despreciable a los fines prácticos (Libro Rojo 7.4.1).
- Las aproximaciones son válidas solo para baja frecuencia (50-60 Hz) líneas de transmisión de corriente alterna.
- La altura relativa al suelo de los conductores está dada por el corte transversal realizado a la catenaria en el punto elegido del vano. Todos los conductores se los considero con máxima temperatura (o sea mayor acercamiento al suelo).
- El nivel de tensión para el cálculo del campo eléctrico será la tensión nominal del sistema.
- El nivel de corriente para el cálculo del campo magnético será la corriente máxima que puede transportar el conductor en cada caso (límite térmico).
- Respecto del conductor de guardia se tomará en cuenta que no tiene tensión eléctrica aplicada, ni transporta corriente eléctrica, pero que tiene influencia como sumidero de campo eléctrico.

Resultados

Puntos de Evaluación

De acuerdo con la normativa, se evaluarán los campos eléctrico y magnético en los siguientes puntos de interés:

- Perímetro de la Estación Transformadora OLAVARRIA, cercano a la ubicación de los nuevos bancos de capacitores serie.

En base a lo anterior se definieron en particular

A1: Perímetro lateral de la estación



Figura 2.6. Perímetro de la ET OLAVARRIA

Según el Informe Técnico de cálculo de Campos Electromagnéticos, anexo de este informe, en la Tabla 1 detalla los elementos limitantes propios de las líneas 5ABOL1 y 5ABOL2.

Tabla 2.3. Capacidad térmica y limitantes actuales de las LEAT 500 kV Olavarría-Abasto

Codigo Ident.	E.T. Origen	E.T. Destino	Terna No	Tensión Nominal kV	Conductor (x)			TI origen		TI destino		OP origen		OP destino		Límite aplicado	
					Nominal	sobrec.	% (1)	A	% (1)	Nominal	sobrec.	A	% (1)	Nominal	sobrec.	A	Motivo
5AMMA1	Almafuerte	Malvinas Argentinas	-	500	1754	0	2000	0	2000	0	1250	0	1250	0	1250	OP	
5ANEM1	Almafuerte	Embalse	-	500	1754	0	2000	0	2000	0	2000	0	2000	0	1754	Conductor	
5ALPG2	Alicurá	Piedra del Águila	2	500	2012	0	1600	0	-	-	3000	0	3000	0	1600	TI origen	
5ALPG1	Alicurá	Piedra del Águila	1	500	2012	0	1600	0	-	-	3000	0	3000	0	1600	TI origen	
5ABOL1	Abasto	Olavarría	1	500	2285	0	3000	0	-	-	3000	0	3000	0	2285	Conductor	
5ABOL2	Abasto	Olavarría	2	500	3036	0	3000	0	3000	0	S/OP	0	S/OP	0	3000	TI	
5ABEZ2	Abasto	Ezeiza	2	500	2249	0	2000	0	2000	0	S/OP	0	S/OP	0	2000	TI	
5ABEZ1	Abasto	Ezeiza	1	500	2249	0	2000	0	2000	0	S/OP	0	S/OP	0	2000	TI	
5CLPY1	Choele Choel	Puerto Madryn	1	500	1459	0	2000	0	2000	0	S/OP	0	S/OP	0	1459	Conductor	

Conclusiones

Se obtiene la siguiente conclusión del presente estudio:

- En base al análisis llevado a cabo en los puntos precedentes, se considera que los valores de campos electromagnéticos en la ET OLAVARRIA no presentaran aumento respecto a los ya calculados.

CAPITULO 3: CARACTERIZACION AMBIENTAL

3.1. Aspectos Biofísicos

A continuación, se realiza una breve caracterización y descripción del área del proyecto.

3.1.1. Climatología

Clima de la provincia de Buenos Aires

La provincia de Buenos Aires se encuentra dentro de un clima templado con condiciones moderadas por la influencia del océano que ejerce un efecto moderador (Soriano, 1992). En consecuencia, no existen grandes amplitudes térmicas diarias ni anuales en la región y sólo en el sector occidental de la provincia se presentan condiciones de continentalidad, registrándose mayores amplitudes térmicas (Salazar y Moscatelli, 1989; Soriano, 1992). La diferencia térmica entre el mes más cálido y el más frío es superior a los 16 °C en el Centro y Oeste de la provincia (en donde se ubica el Proyecto) (Salazar y Moscatelli, 1989; Soriano, 1992).

El clima en la zona del proyecto

El área del proyecto se encuentra dentro de un clima templado húmedo de llanura con precipitaciones durante todo el año.

A continuación, se presentan una serie de gráficos con las estadísticas climatológicas de la Estación Meteorológica Olavarría Aero, para el periodo 1991 – 2020, publicados por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

Temperatura media

En la siguiente figura se presentan las temperaturas medias registradas en la Estación Olavarría Aero para el periodo 1991 – 2020, donde se observa que las mismas siguen un ritmo estacional, el cual es típico de las zonas templadas, destacándose que en ningún mes del año se registran temperaturas con valores bajo cero. La variación de la temperatura a lo largo del año se debe al movimiento de la tierra alrededor del sol, en su órbita, una vez al año, dando lugar a las cuatro estaciones: verano, otoño, invierno y primavera. El eje de rotación de la Tierra está inclinado con respecto al plano de su órbita, lo cual genera que el ángulo de incidencia de los rayos solares varíe estacionalmente, en forma diferente para ambos hemisferios. Así, en el Hemisferio Sur, los meses cálidos se corresponden con diciembre, enero y febrero, ya que durante estos recibe más energía solar.

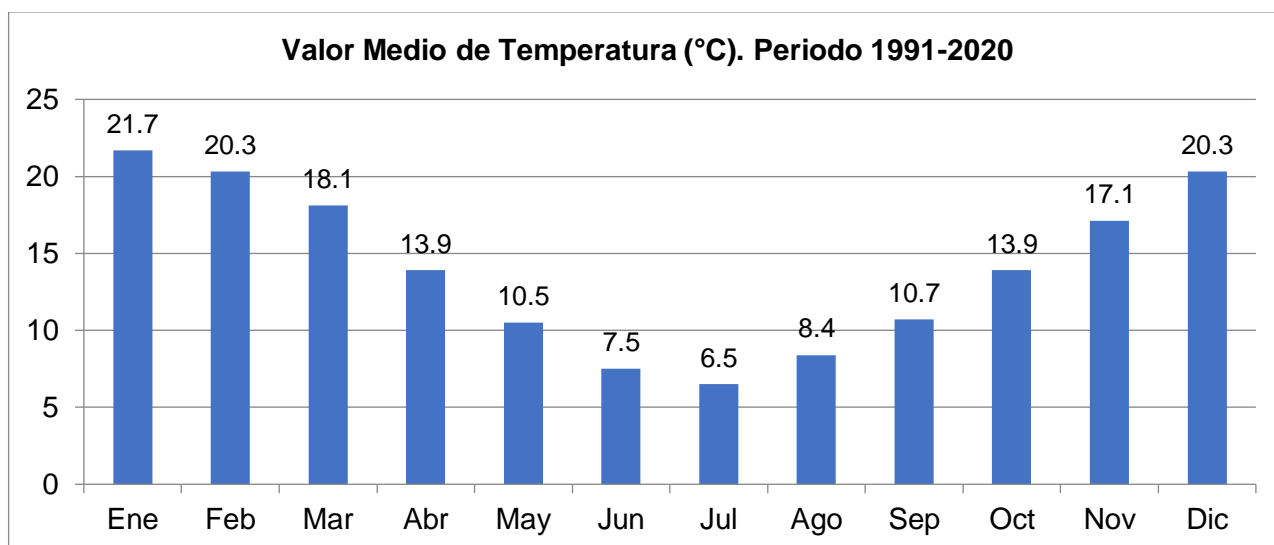


Figura 3.1. Valor Medio de Temperatura (°C). Año 1991 - 2020

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación Meteorológica Olavarría Aero. Estadísticas Climatológicas Normales - período 1991-2020. <https://www.smn.gov.ar/descarga-de-datos>

Precipitaciones

Las precipitaciones son cualquier tipo de agua recogida en la superficie terrestre, incluyendo por tanto la lluvia, el granizo y la nieve. En cuanto a las precipitaciones registradas en el área de estudio, los valores para el período considerado se presentan en las siguientes figuras.

El valor medio anual de precipitaciones acumuladas en Olavarría Aero es de 913,3 mm y la precipitación media anual en el área de estudio tiene un valor de 76,10mm. El mes más lluvioso es enero con un valor medio de 118,8mm. Mientras que el mes con menor precipitaciones es julio con un valor medio de 37,5mm.

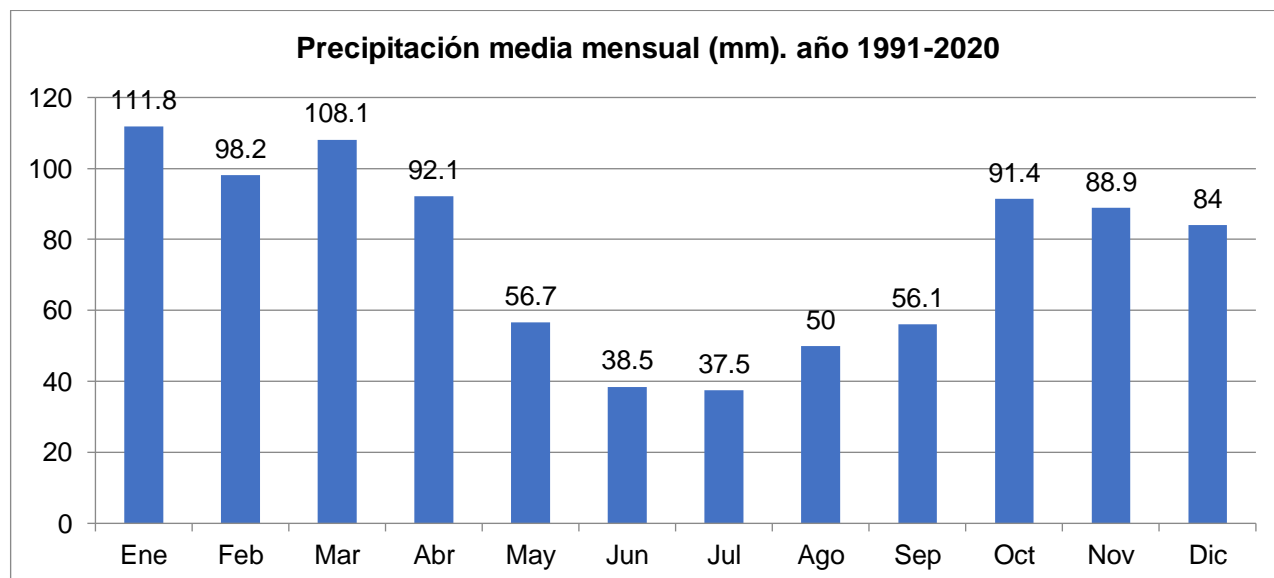


Figura 3.2. Precipitación media mensual (mm). Año 1991 - 2020

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación Meteorológica Olavarría Aero. Estadísticas Climatológicas Normales - período 1991-2020. <https://www.smn.gov.ar/descarga-de-datos>

Unidades geológicas en el área de estudio

A continuación, se presentan las características de las unidades geológicas presentes en el área de estudio y alrededores. La denominada **Qlo** son los Loess pampeanos y **Qfl** son Depósitos de limos y arenas fluviales.

Tabla 3.1. Unidades geológicas presentes en el área de estudio y alrededores

Sigla	Nombre	Ambiente	Edad inferior	Edad superior	Litología	Región	Unidades
Qlo	Loess pampeano	Ambiente continental, eólico. Cuenca intracratónica	Pleistoceno		Limos arcillosos	Región III: Llanura Chaco-pampeana, Mesopotamia, Tandilia, Ventania	Formaciones Buenos Aires, Tezano Pinto, Ensenada y equivalentes
Qfl	Depósitos de limos y arenas fluviales	Ambiente continental, fluvial. Cuenca intracratónica	Pleistoceno		Arenas, limos y arcillas	Región III: Llanura Chaco-pampeana, Mesopotamia, Tandilia, Ventania	Formación Luján, Platense y equivalentes

Fuente: Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR)

<https://sigam.segemar.gov.ar/visor/index.html?mapa=11>

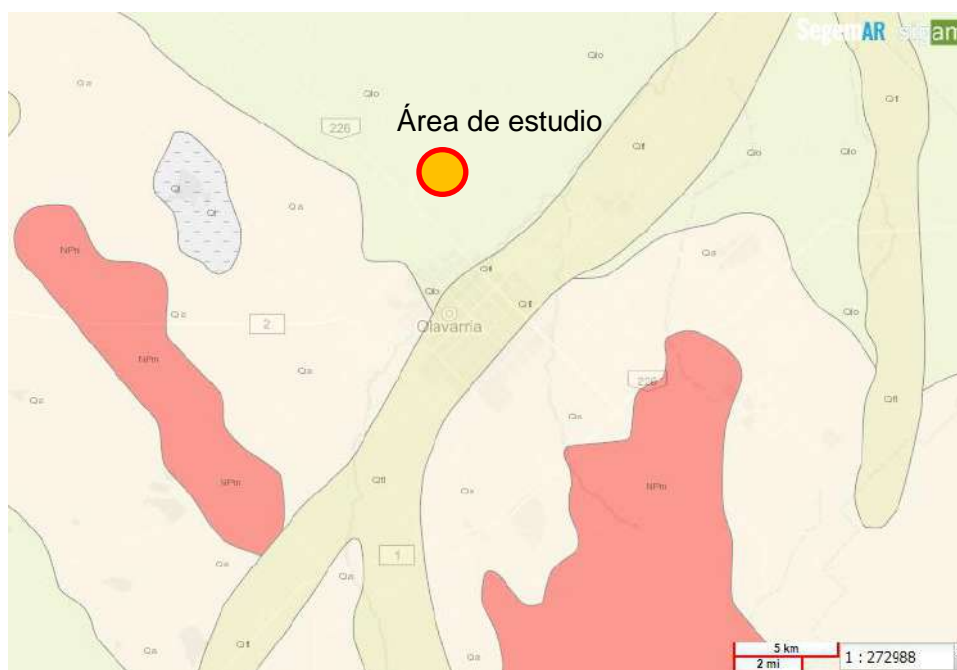


Figura 3.4. Vista de las unidades litoestratigráficas y del área de estudio

Fuente: Visor del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR). <https://sigam.segemar.gov.ar/visor/>

Geomorfología

Según datos del mapa geomorfológico de la provincia de buenos aires (2018), publicado por el Servicio Geológico Minero (SEGEMAR), la Llanura Pampeana es una unidad heterogénea de muy bajo relieve relativo, debido principalmente al accionar del proceso eólico, configurando una planicie loessica plio-pleistocena. Altitudinalmente, más del 90% se encuentra por debajo de los 200 m y las máximas alturas se ubican por encima de los 1200 m y se localizan en las Sierras Australes (máxima altura Co. Tres Picos), mientras que las Sierras Septentrionales (que incluyen las de Tandil, Balcarce, Azul y Bayas, entre otras) no superan los 500 m. El relieve es marcadamente plano y las pendientes regionales son bajísimas salvo en los sectores serranos y periserranos.

La planicie loessica está modificada parcialmente por el accionar del proceso fluvial, por las intrusiones marinas cuaternarias en la zona costera y por eventos de acumulación eólica arenosa. Un aspecto destacado de la región es la ausencia casi total de afloramientos rocosos y materiales más antiguos que el Plioceno, salvo en los sistemas serranos septentrionales y australes de Buenos Aires.

Los procesos geomorfológicos que han actuado en el pasado y lo siguen haciendo en el presente son:

- Proceso fluvial
- Proceso eólico
- Proceso litoral-marino

La región considerada, en general exhibe baja pendiente regional hacia el litoral atlántico y los ríos Paraná y de la Plata.

Es posible, en función de las características morfoestructurales y de los procesos geomorfológicos activos (en la actualidad y en el Cuaternario) diferenciar 11 unidades geomorfológicas principales. Los Sistemas de Paisajes de primer orden o Regiones Geomorfológicas diferenciados son: Pampa Ondulada, Pampa Arenosa, Pampa Endorreica, Delta del Paraná y Delta del Colorado, Pampa Deprimida, Planicies litorales pampeanas, **Sierras Septentrionales bonaerenses (incluyendo los sectores pedemontanos proximales), donde se encuentra el área de estudio**, Pampa Interserrana, Sierras Australes bonaerenses (incluyendo los sectores pedemontanos proximales), Depresión lacunar occidental, y Planicies estructurales norpatagónicas.

Cada uno de estos sistemas de paisaje comprende diferentes unidades geomorfológicas y geoformas de variados orígenes.

En función de las características del modelado geomórfico, es posible diferenciar las siguientes unidades geomorfológicas, las cuales se encuentran en los antes señalados Sistemas de Paisaje o Regiones Geomorfológicas:

- **Unidades Geomorfológicas predominantemente eólicas:** Planicie loessica ondulada, Planicie loessica interserrana, Campos de dunas longitudinales, Campo de dunas parabólicas, Depresiones interdunales, Planicie loessica (superficie finipampeana) con cobertura de dunas transversales y Campos de dunas litorales.
- **Relieve estructural-litológico:** Relieve serrano de Tandilia norte (superficie de planación y planicies estructurales), Relieve serrano de Ventania (superficies de planación disectadas)

- **Unidades Geomorfológicas predominantemente fluvio-lacustres:** Derrames (bajada distal de loess retransportado), presente en el área de estudio; Cubetas de deflación, bajos y lagunas; Bajos salinos; Planicies estructurales con rodados cementados; Planicies aluviales y terrazas de los ríos Negro y Colorado; Planicie poligenética sur (Planicies pedomontanas australes, limos fluviales, loess y potentes calcretes que ejercen control estructural); Vías de avenamiento actuales (Planicies aluviales y terrazas fluviales); Laterales de valles fluviales y planicie marginal norte de la cuenca del Salado; Paleocauces del río Colorado; Planicies pedomontanas septentrionales; Unidades Geomorfológicas predominantemente litorales marinas; Planicies deltaicas (Delta del Paraná y Delta del Colorado); Antigua planicies mareales querandineses; Cordones litorales platenses; Planicie mareal-estuarica actual; Antigua plataforma de abrasión litoral labrada en loess (ambiente erosivo marino); Antigua albúfera (ambiente deposicional marino); y Playa actual y campos de dunas litorales.

Geomorfología del área de estudio

En el área de estudio se encuentran Unidades Geomorfológicas de relieve estructural litológico. Los procesos dominantes son la erosión hídrica, la remoción en masa y la meteorización. Así, en las Sierras Septentrionales se observa claramente como los diferentes tipos litológicos aflorantes confieren morfologías diferentes a las sierras. Incluye diferentes serranías de escasa altura y extensión, como las Sierras de Tandil, del Tigre, Azul, Bayas, de Olavarría, Balcarce, de la Vigilancia, del Volcán, de los Padres, etc., principalmente ubicados en los partidos homónimos y las últimas también en General Pueyrredón. La mayor altura es la sierra La Juanita con 542 m de altura y se ubica entre Tandil y Barker. En la zona de Olavarría las elevaciones no superan los 280 m, siendo algunas elevaciones destacables los cerros de la China (284 m), escalera (250 m), Negro (277 m). En Azul, las elevaciones se incrementan ligeramente, como en los cerros Las Malvinas (349 m), Los Ángeles (345 m), El perdido (341 m), etc.

En líneas generales, las Sierras Septentrionales conforman un bloque basculado hacia el sudoeste, por lo que le frente nororiental es comparativamente más abrupto que el primero. El frente nororiental correspondería a una escarpa de falla, que ha sufrido reactivaciones a los largo del tiempo, incluso en algunos momentos pudo comportarse como falla inversa y en otros (por ejemplo asociado a la formación de la Cuenca del Salado) como falla normal.

En relación con la presencia de superficies de planación, es posible reconocer una posible superficie de edad indeterminada que incluye los sectores más elevados de la zona media de las Sierras, esencialmente en Tandil y Azul, la cual se encontraría en cotas comprendidas entre 400 y 450 m aproximadamente, si bien podría tratarse de dos superficies diferentes fragmentadas. No es posible plantear con certeza cuales habrían sido los procesos que la generaron, si bien, tentativamente podría indicarse un origen vinculado a una peneplanicie. Respecto a la edad, solo es posible señalar que muy probablemente sea más antigua que las reconocidas en las Sierras Australes, por lo que sería pre-gondwánica. Por su parte, es posible que hubiera una superficie inferior labrada en las sedimentitas de las Sierras Bayas y de Olavarría, si bien la misma se encontraría muy fragmentada.

3.1.3. Recursos hídricos superficiales

Cuenca del Río Salado

Según datos del Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires, la cuenca del Río Salado se desarrolla en la zona central y norte de la provincia de Buenos Aires, extendiéndose por la anexión de cuencas arrecias incorporadas mediante la ejecución de obras, hasta el oeste y sudoeste provincial. Posee una superficie aproximada de 170.000 km² y un caudal medio de 80 m³/s (<http://www.mosp.gba.gov.ar/>).

Sus características topológicas cambian desde un sector con formaciones dunosas, de forma variable, que determinan sectores arrecios en las interdunas, hacia una planicie deprimida, en la que pequeñas formaciones hídricas permiten el escurrimiento de los excedentes superficiales.

El límite sur de la cuenca está delimitado por el paisaje de serranías y ondulaciones de los sistemas Tandilia y Ventana, que aportan mayor riqueza al mapa geomorfológico de la cuenca.

El suelo superficial se compone con una gran diversidad que incluye vastas regiones de potencial agrícola de alta productividad, combinado a otras de gran calidad ambiental.

Esta condición asociada a las cíclicas variaciones climáticas, se caracteriza por presentar, en forma periódica y recurrente, inundaciones y sequías prolongadas, que afectan la producción y la economía de la región. En respuesta a esta situación, a partir del año 1997 se inició el estudio del Plan Maestro Integral del Río Salado, financiado por el Banco Mundial, con el objeto de elaborar un plan para el desarrollo integral y sustentable de la cuenca, bajo la meta general de alcanzar el potencial económico de todas las actividades relacionadas con el recurso hídrico en la cuenca del Río Salado (<http://www.mosp.gba.gov.ar/>).

El criterio más importante que sostiene el Plan maestro, se basa en identificar de qué forma puede lograrse un manejo más eficiente de los recursos hídricos para lo cual dividieron la cuenca en tres (3) regiones. Donde se observa que el área de estudio (Partido de Olavarría) se encuentra dentro de la **Región B: Salado - Villimanca - Las Flores**.

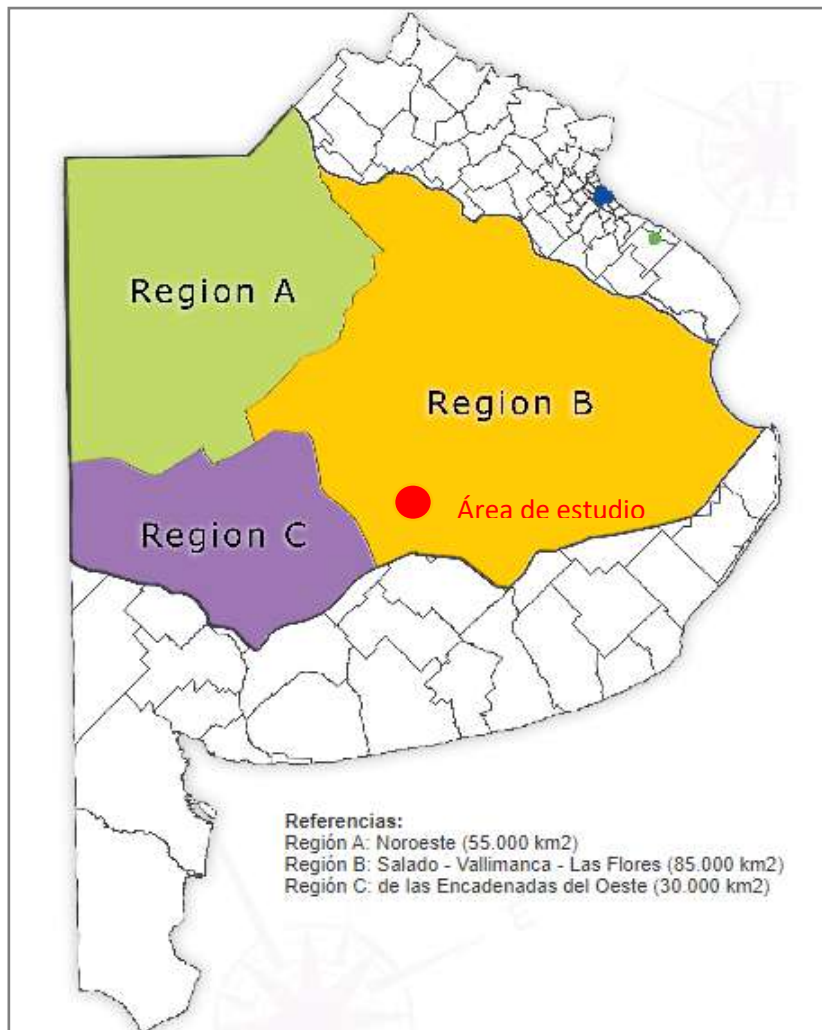


Figura 3.5. Cuenca del Río Salado donde se observa que el área de estudio se encuentra dentro de la Región B: Salado - Villimanca - Las Flores.

Fuente: Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la Provincia de Buenos Aires
<http://www.mosp.gba.gov.ar/sitios/hidraulica/informacion/planmaestro/ubicacion.php>

Cuenca del arroyo Tapalqué

La Cuenca del Arroyo Tapalqué (CAT), se desarrolla en dos eco-regiones de la provincia de Buenos Aires: Pampa Deprimida y Tandilia. El Arroyo posee sus nacientes en Benito Juárez y en las sierras de Olavarría, orientando su curso hacia el NE, sin llegar a desarrollar un desagüe atlántico natural. Las aguas del Tapalqué son colectadas en la Pampa Deprimida por el Canal Piñeyro, derivadas luego hacia la Bahía de Samborombón por un sistema de canales y conexiones, con la finalidad de reducir el proceso de anegamiento en tierras de Olavarría y Tapalqué. Considerando la ordenación del país en eco-regiones, la Cuenca del Arroyo Tapalqué (CAT) se extiende en su totalidad en la eco-región Pampa, la cual se desarrolla en la provincia de Buenos Aires (excepto su extremo sur), Santa Fe, Entre Ríos, noreste de la provincia de La Pampa y sur de Córdoba.

La red hidrográfica de la CAT se encuentra escasamente desarrollada, siendo el Arroyo Tapalqué el colector principal de la zona. El arroyo nace en las cercanías de la Estancia La Nutria Chica con una dirección SE-NW hasta el paraje EmpalmeQuerandíes. Desde allí adopta una dirección S-N a

partir de la cual cambia por unadirección SW-NE bien definida. Existen muy pocos cursos tributarios del Arroyo Tapalqué, siendo los más importantes el Arroyo San Jacinto, el Arroyo Nieves y el Arroyo Hinojo. Por otra parte la CAT se caracteriza por presentar numerosas depresiones en su sector meridional (Fidalgo *et al*, 1986).

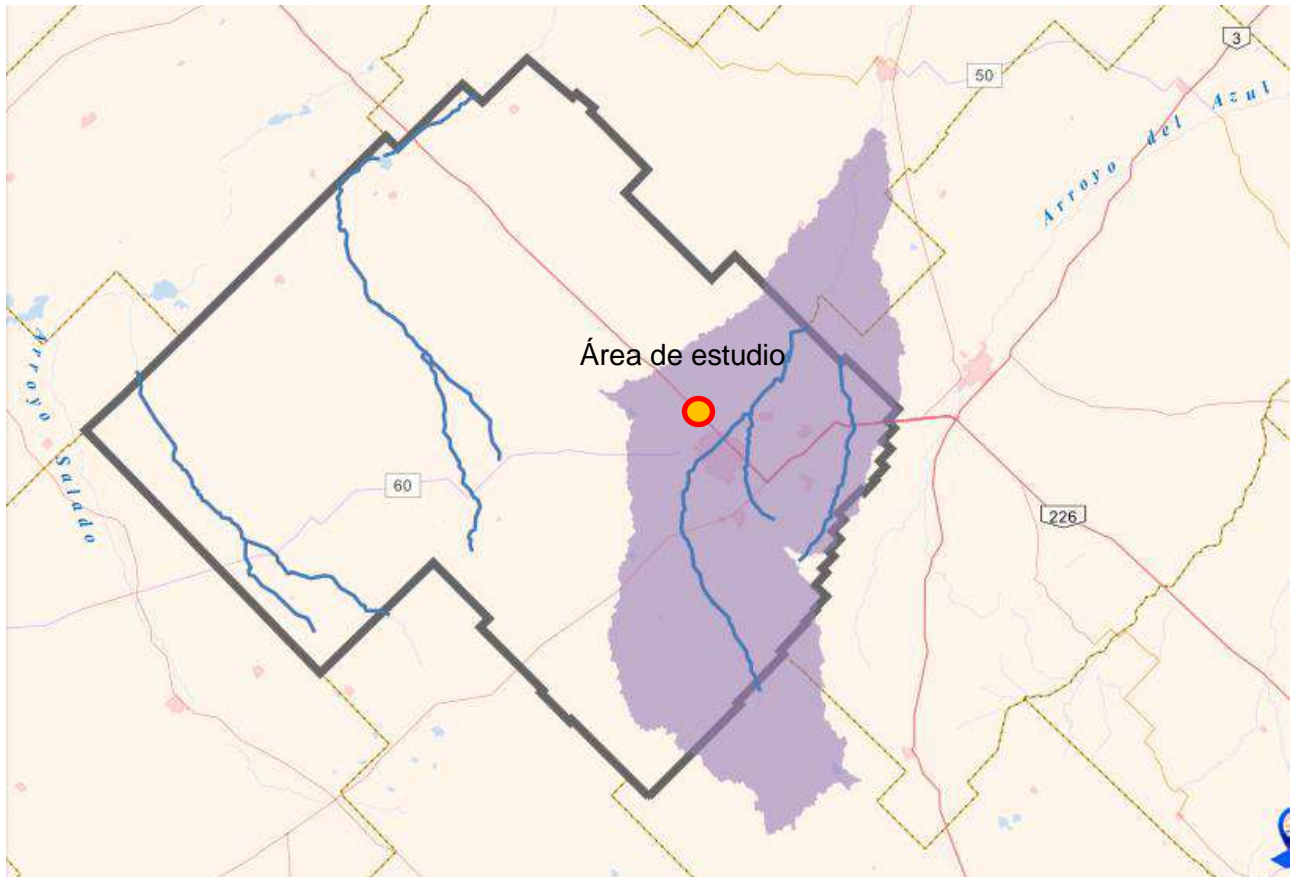


Figura 3.6. Mapa de la cuenca del Arroyo Tapalqué

Fuente:

<https://mapas.olavarria.gov.ar/plano.html?parameter1=1¶meter2=AGROPECUARIO¶meter3=&>

En la CAT se reconocen suelos pertenecientes a los órdenes de *molisol* (88,6%) y *yalfisol* (11,4%). La mayor expresión espacial de ambos suelos se manifiesta en Olavarría (56,8% de la CAT) y Tapalqué (7,6% de la CAT), respectivamente.

3.1.4. Suelos

Según datos del Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA, en la publicación de la serie de suelos de la Provincia de Buenos Aires, en el área de estudio se desarrolla la Serie Olavarría (Ola).

Serie Olavarría (Ola)

La serie de suelo Olavarría, es un suelo negro a pardo oscuro, moderadamente profundo, con aptitud agrícola, se encuentra en un paisaje de lomas y pendientes inclinadas, en la Subregión de las Sierras, en posición de loma, formado sobre sedimentos loésicos sobre una costra calcárea de extensión regional “tosca”, no salino y sin alcalinidad.

Clasificación taxonómica: Argiudol petrocálcico, fina, illítica, moderadamente profunda, térmica (Soil Taxonomy 2014). Argiudol típico, fina, illítica, moderadamente profunda, térmica (USDA- 7ª Aprox. ST V. 1975).

Ubicación del perfil: Latitud S: 36° 56' 40.84". Longitud W: 60° 25' 34.73". Altitud: 188 msnm. Ea. Las Dos Hermanas, a 10,5 km al WSW de la plaza de Olavarría y a 5 km del casco de la Estancia Las Dos Hermanas, partido de Olavarría, provincia de Buenos Aires. Mosaico IGM 3760-15-3, Olavarría.

Uso y vegetación: Agrícola. Vegetación natural: Abre Puño (Centaurea calcitrapa), Cardos (Cynaracardunculus), Raygrass (Lolium multiflorum), Tréboles (Trifolium repens) y Cirsium vulgare.

Capacidad de uso: IV es

Limitaciones de uso: Moderada profundidad del solum (horizonte petrocálcico a los 70 cm).

Índice de productividad según la región climática: 53,9 (B)

Rasgos diagnósticos: Epipedónmólico, régimen de humedad údico, horizonte argílico con más de 30 % de arcilla en todo el perfil y >del 40 % en el Bt, apoyado sobre una costra Calcárea (horizonte petrocálcico

2Cckm que comienza a los 66 cm de profundidad y se prolonga con extrema dureza.

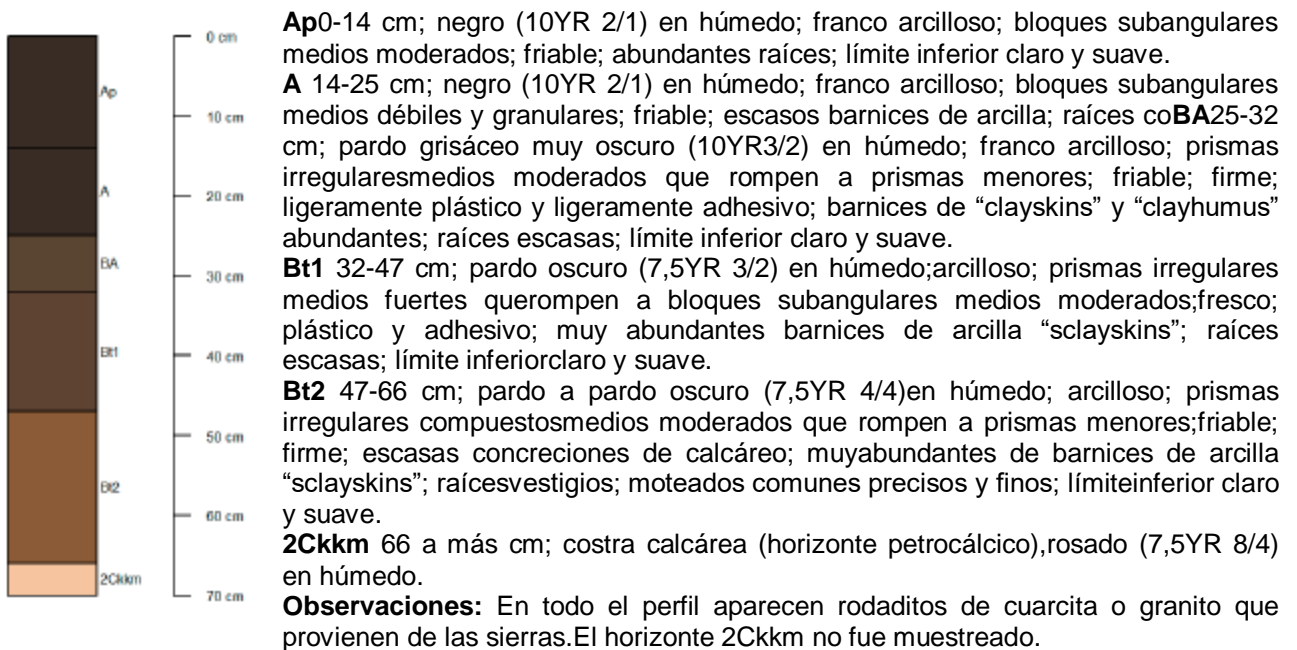


Figura 3.7. Descripción del perfil típico: 7/1753 C. Fecha de muestreo: 25 de Mayo de 1971.

Reconocedores: Moscatelli – Wermster

3.1.5. Biológico

En la provincia de Buenos Aires se encuentran representados dos Dominios biogeográficos (Cabrera y Willink, 1973): el Dominio Amazónico y el Dominio Chaqueño, con una predominancia de este último.

Según el esquema fitogeográfico de Cabrera (1994) el territorio bonaerense puede zonificarse en tres provincias fitogeográficas: Pampeana, del Espinal y del Monte. Por otro lado, de acuerdo a la clasificación de Burkart (1975) y Soriano (1992) la región de estudio se clasificaría como la fitoregión de los Pastizales Pampeanos, o “pampas”, pastizales templados sub-húmedos dominados por pastos mesotérmicos. El tipo de vegetación dominante es la estepa o pseudoestepa de gramíneas.

La Provincia Pampeana (Cabrera, 1994) carece de endemismos de importancia, pero tiene la particularidad de que las gramíneas han adquirido una gran diversificación.

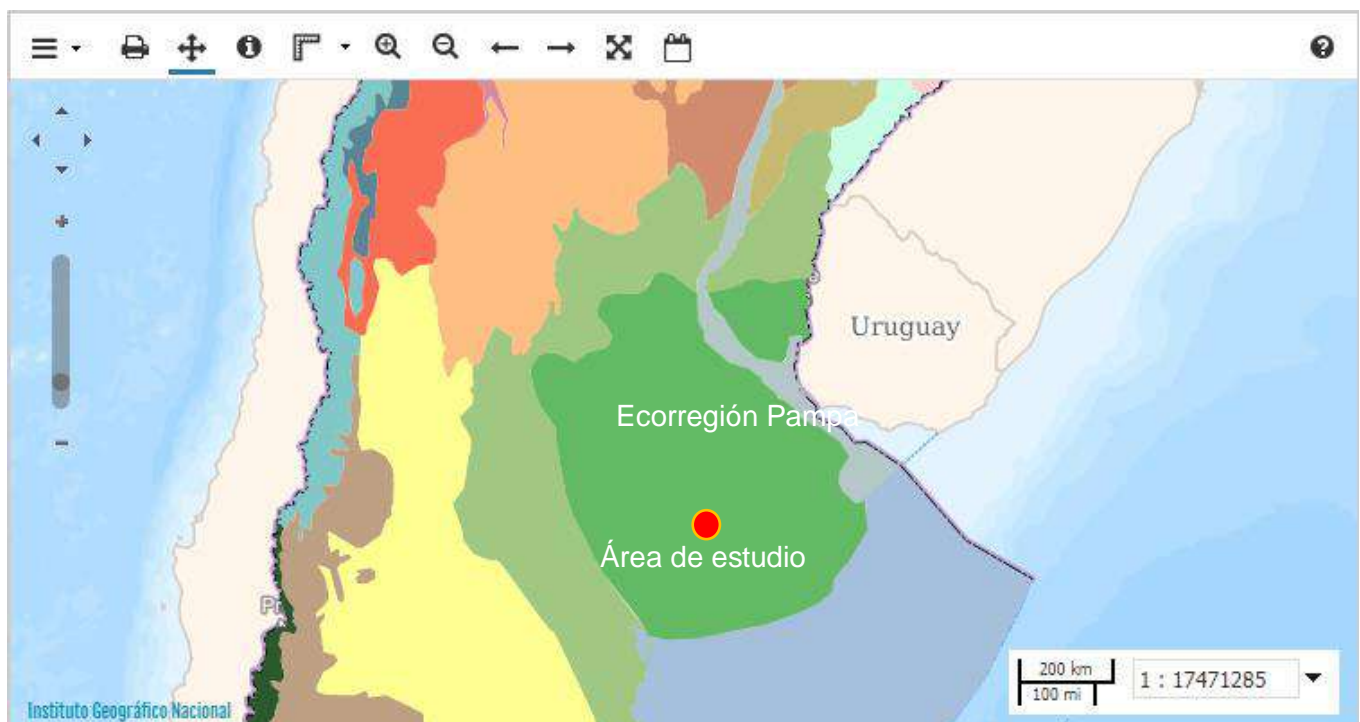


Figura 3.8. Ecorregiones en el área de estudio

Fuente: Parques Nacionales

http://mapas.parquesnacionales.gob.ar/layers/geonode%3Aarg_ecorregiones_01_simpli

La forma biológica más importante corresponde a los hem criptófitos cespitosos. Los pastos forman matas más o menos densas que se secan durante la estación seca o durante la estación fría y quedan renuevos al nivel del suelo protegidos por los detritos de las mismas plantas. Cuando los inviernos no son muy fríos o los veranos son lluviosos la estepa funciona como pradera (descanso invernal) o como sabana (descanso estival) y el período vegetativo de las gramíneas perennes no sufre interrupción (Cabrera, 1994).

La ausencia de árboles es típica de esta región, podría deberse a la habilidad competitiva de las gramíneas en condiciones de un balance hídrico negativo en parte del año y a la falta de semillas o frutos de leñosas. Se pueden encontrar en los bosques de ribera que acompañan los cursos de

agua y en los bosques xerofíticos que se desarrollan en las paleodunas del oeste de la provincia de Buenos Aires (Soriano, 1992).

En la región la actividad agropecuaria, durante por lo menos los últimos 100 años, ha borrado los límites entre los bosques xerofíticos y los pastizales (Soriano, 1992), ya que la agricultura ha penetrado ampliamente en los bosques, lo que podría estar afectando la capacidad de determinar los límites hacia el oeste (sector occidental).

Desde el punto de vista zoogeográfico, la región pampeana es una transición entre las subregiones de Guayania-Brasil y la subregión Austral del dominio Subtropical (Reig, 1964 en Soriano, 1992). La biodiversidad regional es alta y conspicua (Soriano, 1992). Soriano (1992), Ringuelet y Aramburu (1957) citaron más de 600 especies de vertebrados para la región que incluye a los pastizales del Río de la Plata en el sur de Brasil y en Uruguay. Sin embargo, en la provincia de Buenos Aires la fauna se empobreció dramáticamente en el número de especies en relación al resto de la región (Soriano, 1992).

3.2. Aspectos Socioeconómicos y culturales

Partido de Olavarría

El Partido de Olavarría se encuentra ubicado en el centro de la provincia de Buenos Aires, Argentina, (37° S., 60° O.), su relieve corresponde a la llanura pampeana con serranías al centro-este del partido. Su superficie es de 7.715 km y viven en ella más de 100.000 habitantes.

Olavarría, es la ciudad cabecera del partido y se ubica sobre la Ruta Nacional N°226 y la Ruta Provincial N°51, a 40 km de la Ruta Nacional N°3.

Su orografía está compuesta por cerros, sierras y elevaciones menores, pertenecientes al Sistema de Tandilia, que se prolonga desde este Partido hasta la Sierra de los Padres, con una extensión aproximada de 330 km. Las sierras no sobrepasan los 500 m sobre el nivel del mar.

El Partido está integrado por las localidades de Sierra Chica, Colonia Hinojo, Hinojo, Sierras Bayas, Colonia San Miguel, Colonia Nieves, Cerro Sotuyo, La Providencia, Loma Negra, Espigas, Recalde, Santa Luisa, Durañona, Pourtalé, Rocha, Mapis, Muñoz, Iturregui y Blanca Grande.

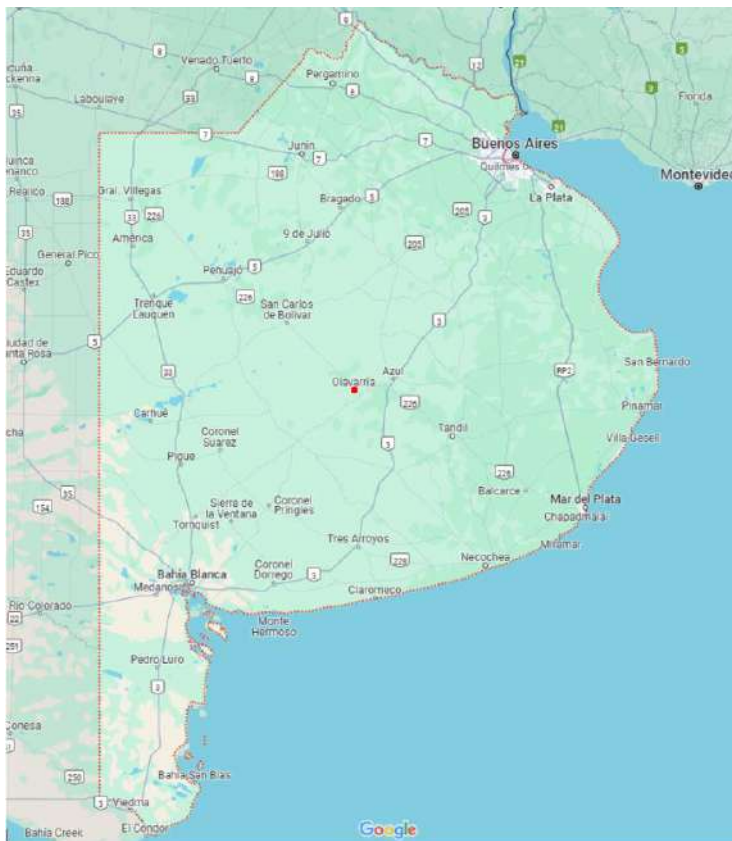


Figura 3.9. Ubicación de Olavarría en la provincia de Buenos Aires

El nombre de la ciudad se debe al coronel José Valentín de Olavarría, nacido en Salto, el 13 de febrero de 1801. Este coronel que batalló en las guerras de independencia era amigo de Álvaro Barros, quien fundó oficialmente Olavarría dándole este nombre en honor a su amigo. Así, Álvaro Barros el día de la fundación oficial del pueblo le cambió completamente el nombre original que se le había dado en 1864 al naciente pueblo, que era "Campamento de las Puntas del Arroyo Tapalquén" en alusión al Arroyo Tapalqué ("tapalquén" es una voz que en lengua araucana o mapuche quiere decir "totoral" o "agua de las totoras", "trapál" = totora y "quen" = agua).

Olavarría proviene de *deleuskera Olabarria*, que significa "la herrería nueva", en la antigüedad herrería, fábrica de armas y objetos de hierro. Ferrería (ola) es una de las palabras que más se usan en toponimia, posiblemente porque las herrerías fueron casas fuertes o torres. Ola-barri-a (ferrería-nueva-la). (Erlantz Ganboa).

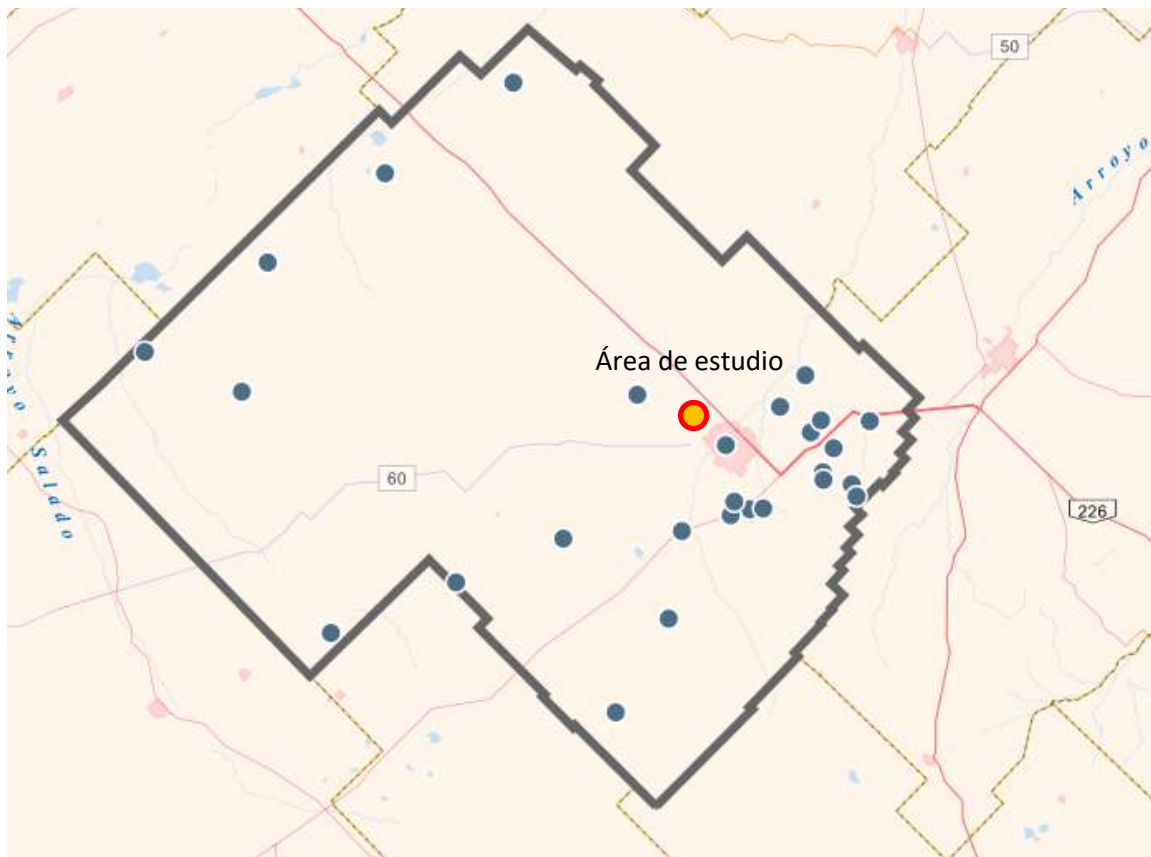


Figura 3.10. Vista de los límites del partido de Olavarría y sus localidades

Fuente:

<https://mapas.olavarria.gov.ar/plano.html?parameter1=1¶meter2=AGROPECUARIO¶meter3=&>

3.2.1. Aspectos demográficos

Cantidad de población

Según datos del Censo 2022, el partido de Olavarría poseía un total de 125.751 habitantes. En comparación con el censo del año 2010, se observó una variación intercensal del 12,6%, lo que representó 14.043 personas más que en 2010. La densidad de población era de 16,4 habitantes por kilómetro cuadrado.

Tabla 3.2. Cantidad de Población. Año 2022

Jurisdicción	Cantidad de habitantes
Total País	45.892.285
Provincia de Buenos Aires	17.523.996
Partido de Olavarría	125.751

Fuente: INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. Resultados definitivos

Sexo registrado al nacer

Tal como se observa en la siguiente tabla, en el partido bajo estudio el 51% de la población son mujeres (femenino).

Tabla 3.3. Distribución por sexo. Año 2022

Jurisdicción	Distribución por sexo	Total	%
Partido de Olavarría	Varón / masculino	62.162	49,43
	Mujer / femenino	63.589	50,57

Fuente: INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. Resultados definitivos

Variación Intercensal Absoluta y Relativa

Tabla 3.4. Población censada en 2010 – 2022, y Variación Intercensal Absoluta y Relativa 2010 - 2022. Provincia de Buenos Aires y Partido de Olavarría.

Jurisdicción	Población		Variación Absoluta	Variación relativa %
	2010	2022		
Provincia Buenos Aires	15.625.084	17.523.996	1.898.912	12,2
Partido de Olavarría	111.708	125.751	14.043	12,6

Fuente: INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. Resultados definitivos

Cobertura de salud

Tal como se observa en la siguiente tabla, en el partido de Olavarría el 71% de la población que habita en viviendas particulares, posee algún tipo de cobertura de salud. Mientras que existe un 16% que no tiene obra social, prepaga ni plan estatal. El porcentaje de población con cobertura está por encima del valor provincial.

Tabla 3.5. Población total en viviendas particulares. Cobertura de salud en el Partido de Olavarría. Año 2022

Jurisdicción	Población total		Tipo de cobertura de salud				No tiene obra social, prepaga ni plan estatal	
			Obra social o prepaga (incluye PAMI)		Programas o planes estatales de salud			
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Provincia de Buenos Aires	17.408.906	100	10.839.210	62,26	458.303	2,63	6.111.393	35,10
Partidode Olavarría	122.011	100	88.724	72,72	14.052	11,52	19.235	15,76

Fuente: INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. Resultados definitivos.

Tasa de mortalidad infantil (TMI)

La tasa de mortalidad infantil (TMI) es el número de defunciones de niños menores de un año por cada 1.000 nacidos vivos en un determinado año. La tasa de mortalidad infantil es un indicador útil de la condición de la salud no solo de los niños, sino de toda la población y de las condiciones socioeconómicas en las que viven. Según datos del Ministerio de Salud de la Nación, al año 2022 la TMI de la Provincia de Buenos Aires era de 7,9.

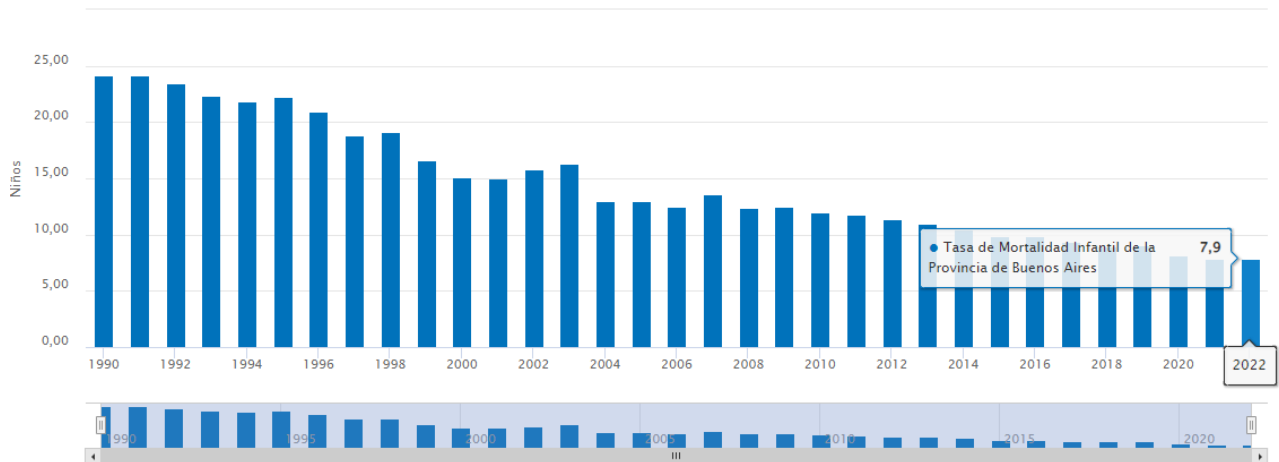


Figura 3.11. Tasa de Mortalidad Infantil de la Provincia de Buenos Aires. Año 2022.

Fuente: Ministerio de Salud de la Nación. Dirección de Estadística e Información en Salud (DEIS) http://datos.salud.gob.ar/series/api/series/?ids=tmi_06

Según datos del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires (Dirección de Información en Salud. Subsecretaría de Planificación y Contralor), al año 2020 la TMI del Partido Olavarría era del 3,1. Mientras que la TMI de la provincia y de la Región Sanitaria IX era del 8,2 y 5,2 respectivamente.

3.2.2. Calidad de los materiales de las viviendas

Para definir algunos aspectos elementales del área de estudio, un indicador importante es el de calidad de materiales de las viviendas. Los materiales predominantes de los componentes constitutivos de la vivienda (pisos, paredes y techos) se evalúan y categorizan con relación a su solidez, resistencia y capacidad de aislamiento térmico, hidrófugo y sonoro. Se incluye asimismo la presencia de determinados detalles de terminación: cielorraso, revoque exterior y cubierta del piso¹. Mencionado esto, en la siguiente tabla se presenta la población en viviendas particulares, por material predominante de los pisos, según material predominante de la cubierta exterior del techo y revestimiento interior o cielorraso.

En el partido de Olavarría, el 94% de la población habita en viviendas que poseen como material predominante de los pisos la *Cerámica, mosaico, baldosa, alfombra, madera, flotante, vinílico, microcemento, cemento alisado o mármol*. Seguido por *Carpeta, contrapiso o ladrillo fijo*, con 5%.

Mientras que el material predominante de la cubierta exterior del techo y revestimiento interior o cielorraso es la *Chapa de metal con revestimiento interior o cielorraso*, con 35%. Seguido por *Baldosa, membrana, pintura asfáltica, pizarra o teja con revestimiento interior o cielorraso*, con el 31%.

¹En consecuencia se clasifica a las viviendas en: **CALMAT I:** la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los componentes constitutivos (pisos, paredes y techos) e incorpora todos los elementos de aislamiento y terminación. **CALMAT II:** la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los componentes constitutivos pero le faltan elementos de aislamiento o terminación al menos en uno de éstos. **CALMAT III:** la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los componentes constitutivos pero le faltan elementos de aislamiento y/o terminación en todos estos, o bien, presenta techos de chapa de metal o fibrocemento u otros sin cielorraso, o paredes de chapa de metal o fibrocemento. **CALMAT IV:** la vivienda presenta materiales no resistentes al menos en uno de los componentes constitutivos pero no en todos. **CALMAT V:** la vivienda presenta materiales no resistentes en todos los componentes constitutivos.

3.2.3. Infraestructura, equipamiento y servicios

A modo de definir la infraestructura, equipamiento y servicio existente en el área de estudio, se han considerado la dotación de agua potable y cloaca, combustible utilizado para calefaccionar y cocinar, y energía eléctrica. Esto da cuenta directamente de presencia de infraestructura asociada para brindar los mismos. Como así también la infraestructura de educación y salud con la que cuenta en dicha área.

Dentro de este apartado se incluye la identificación de la infraestructura existente en el área del nuevo tendido eléctrico.

Provisión de agua potable

El acceso al agua de red es uno de los principales motores de la salud pública. Disponer de este servicio es vital, ya que contribuye a mejorar cualitativamente la satisfacción de necesidades cotidianas como el consumo personal de agua potable, la higiene personal y la limpieza de los alimentos y de la vivienda. Según datos del censo 2022 (INDEC), el porcentaje de hogares con acceso a la red de agua potable en el partido de Olavarría era del 86%. Seguido por perforación con bomba a motor con el 11%.

Desagüe y descarga de agua del inodoro

La recolección y alejamiento de las aguas servidas por medio de un servicio centralizado elimina la posibilidad de que estas contaminen los suelos, los cursos de agua y/o las napas subterráneas en el área cubierta por el servicio. En este sentido, la disponibilidad de desagüe a red pública cloacal es también de suma importancia para la calidad de vida de las personas que habitan las viviendas, y contribuye a evitar serios riesgos sanitarios. Según datos del censo 2022 (INDEC), el 46% de los hogares del partido de Olavarría, poseían desagüe a la red pública cloaca. Mientras que existía un 30% con desagüe a cámara séptica y pozo ciego; y un 23% con desagüe sólo a pozo ciego.

Red de gas natural

El acceso al servicio de gas de red (gas natural) se refiere a la existencia del tendido de tuberías que se instala para conectar el servicio individual de gas de las viviendas. La disponibilidad de gas de red proporciona a las personas regularidad para los diversos usos domésticos, como cocinar, calefaccionarse o bañarse con agua caliente. Para el año 2022 (INDEC, 2022) en los hogares del partido de Olavarría, el principal combustible utilizado para cocinar era el Gas de red con el 83%, seguido por el Gas en garrafa con 14% respectivamente.

Energía eléctrica

En la siguiente imagen satelital se observa el predio de la Estación Transformadora de Olavarría (Transener), ubicada a la vera de la Ruta Nacional N° 226, al Nornoroeste de la localidad de Olavarría.



Figura 3.12. Imagen satelital donde se observa la infraestructura de la Estación Transformadora Olavarría, ubicada a la vera de la RN N° 226.

Fuente: Google Earth

En la siguiente figura se observa el tendido eléctrico de transporte y distribución de la energía eléctrica en el área de estudio.



Figura 3.13. Visor de la Secretaría de Energía de la Nación

Fuente: <https://sig.energia.gob.ar/visor/visorsig.php>

Vista en detalle del predio de la Estación Transformadora Olavarría Transener. Se observa (en líneas rojas y celestes), los tendidos eléctricos de extra alta y alta tensión.



Figura 3.14. Visor de la Secretaría de Energía de la Nación

Fuente: <https://sig.energia.gob.ar/visor/visorsig.php>

Infraestructura de educación

Teniendo en cuenta los criterios de descentralización y participación, actualmente existen en la provincia de Buenos Aires 25 Regiones Educativas². En la siguiente figura se presenta el Mapa de la Región Educativa N° 25, donde se encuentra el partido de Olavarría, el cual posee 156 establecimientos educativos estatales y 42 privados.

²Región administrativa definida por decisión de una autoridad en relación con la conducción, planeamiento y administración de la política educativa. Delimita unidades espaciales de acuerdo con un programa de acción.

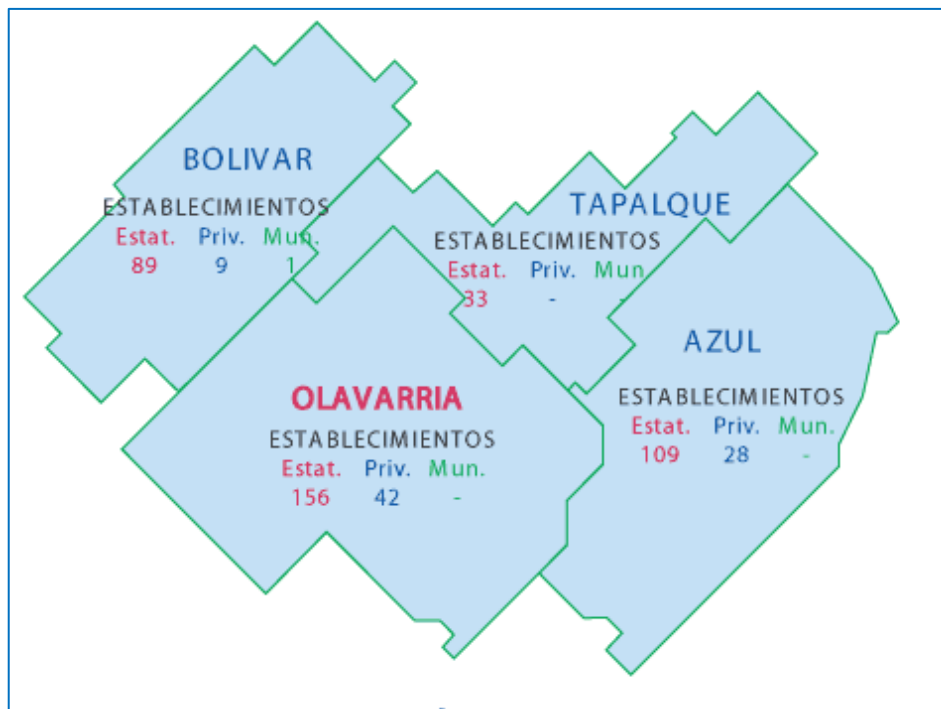


Figura 3.15. Mapa de la Región Educativa N° 25, donde se encuentra el partido de Olavarría

Fuente: Ministerio de Educación de la Provincia de Buenos Aires.

<http://servicios.abc.gov.ar/lainstitucion/sistemaeducativo/planeducativo/MapaRegion.cfm?region=25>

Infraestructura de Salud

Región Sanitaria IX

El partido de Olavarría se encuentra dentro de la Región Sanitaria IX. La región sanitaria IX está ubicada en el centro de la Provincia de Buenos Aires con cabecera en la ciudad de Azul, ocupa una superficie de 48.136 km², lo cual constituye el 15,7% del territorio provincial; los municipios presentan grandes extensiones territoriales, superando en todos los casos los 3.300 km², con un máximo de 7.715 km² en el partido de Olavarría. El Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010 arrojó una población estimada de 311.765 habitantes. Está comprendida por los municipios de Azul, Benito Juárez, Bolívar, Gral. Alvear, Gral. Lamadrid, Laprida, Las Flores, Olavarría, Rauch y Tapalqué.

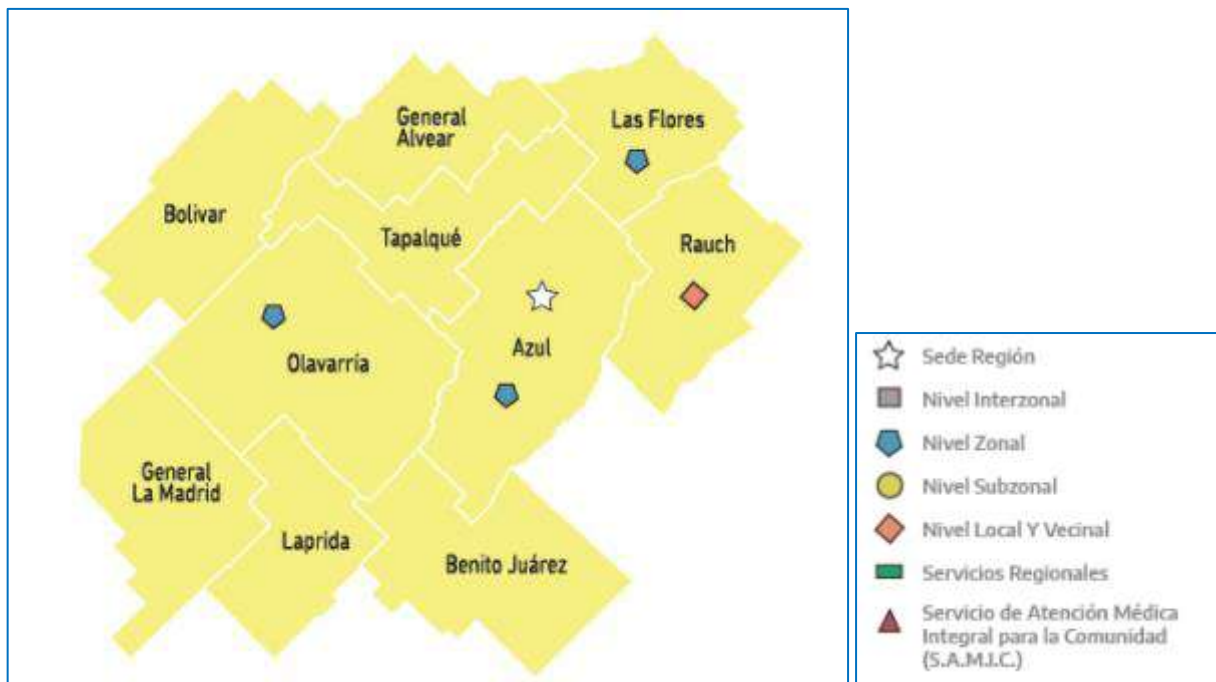


Figura 3.16. Mapa de la Región Sanitaria IX
Fuente: Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires.

<http://www.ms.gba.gov.ar>

Los establecimientos de la Salud ubicados en la Región Sanitaria IX son:

- Hospital Zonal Especial Materno Infantil “Argentina Diego” (Azul)
- Hospital Zonal General de Las Flores (Las Flores)
- Hospital Zonal Especial de Oncología “Luciano Fortabat” (Olavarría)
- Hospital Geriátrico para Crónicos de Rauch “Cardenal Eduardo F. Pironio” (Rauch)

3.2.4. Actividades económicas

Las principales actividades económicas del Partido de Olavarría son las siguientes: industria (27%), comercio (25%), agricultura (24%), minería (21%) y ganadería (4%). La industria y Las actividades agrícolas (agricultura y ganadería) son las de mayores ingresos para el municipio siendo el 28% de la producción económica regional. Sigue la industria, la cual está estrechamente relacionada con la minería de la zona, produciendo materiales para la construcción y textiles, seguida de la actividad minera en sí misma, y luego el comercio

Olavarría cuenta con importantes canteras de piedra caliza que han favorecido la aparición de la industria del cemento, industrias alimentarias y curtiembres. Sin embargo, las cementeras Loma Negra, Calera Avellaneda y Cemento San Martín (actualmente perteneciente a Loma Negra) han sido el motor económico de la ciudad. También fueron de suma importancia las cerámicas Canteras Cerro Negro y LOSA.

Se desarrollan, en su zona agrícola, cultivos de trigo, avena, cebada, legumbres, alfalfa y frutales; así como actividad pecuaria como ganado vacuno y lanar.

Producción agropecuaria

Según datos de censo agropecuario 2018 (CNA 2018), el partido de Azul poseía un total de 648 explotaciones agropecuarias que ocupaban un total de 662.757,8 hectáreas.

Tabla 3.6. Explotaciones agropecuarias con límites definidos y mixtas por escala de extensión, en unidades y hectáreas. Al 31 de diciembre de 2017

Partido	Total					
	EAP			Parcelas	Superficie	Terrenos sin límites
	Total	Con límites definidos y mixtas	Sin límites definidos			
	Unidades			Unidades	Hectáreas	Unidades
Buenos Aires	36.796	36.744	52	97.758	23.599.665,9	144
Olavarría	648	645	3	1.705	662.757,8	1.705

Fuente: Censo Nacional Agropecuario 2018 (CNA 2018) <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-8-87>

Tal como se verifica en la siguiente tabla, del total de superficie implantada en las explotaciones agropecuarias del partido de Olavarría, el 31% era destinado a oleaginosas, el 23% a cereales, y el 46% a forrajeras anuales (26%) y perennes (21%).

Tabla 3.7. Superficie implantada en las explotaciones agropecuarias por grupo de cultivos, según período de ocupación y partido, en hectáreas. Del 1 de julio de 2017 al 30 de junio de 2018

Provincia / Partido	Período de ocupación	Total	Cereales	Oleaginosas	Forrajeras	
					Anuales	Perennes
Buenos Aires	Total	11.196.976,8	3.880.253,4	4.510.441,6	1.604.875,4	1.060.391,0
	Primera Ocupación	9.984.169,3	3.778.929,0	3.596.043,9	1.457.161,6	1.012.439,6
	Segunda Ocupación	1.212.807,4	101.324,4	914.397,7	147.713,8	47.951,4
Olavarría	Total	158.570,3	36.562,0	48.402,4	40.641,0	32.552,4
	Primera Ocupación	147.133,3	36.147,0	40.528,4	38.012,0	32.033,4
	Segunda Ocupación	11.437,0	415,0	7.874,0	2.629,0	519,0

Fuente: Censo Nacional Agropecuario 2018 (CNA 2018) <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-8-87>

Siguiendo con datos del censo agropecuario, al año 2018 en el partido de Olavarría se registraron un total de 544.636 cabezas de ganado bovino.

Tabla 3.8. Explotaciones agropecuarias por tipo de delimitación con ganado bovino, en unidades y cabezas. Al 30 de junio de 2018

Jurisdicción	Explotaciones agropecuarias	Bovinos			
		Total	EAP con límites definidos	EAP mixtas	EAP sin límites definidos
Buenos Aires	EAP	24.976	24.916	39	21
	Cabezas	14.883.528	14.863.665	15.154	4.709
Olavarría	EAP	561	s	-	S
	Cabezas	544.895	544.636	-	259

Fuente: Censo Nacional Agropecuario 2018 (CNA 2018) <https://www.indec.gov.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-8-87>

Tal como se observa en la siguiente figura, el área de estudio es una zona productiva predominantemente ganadera.

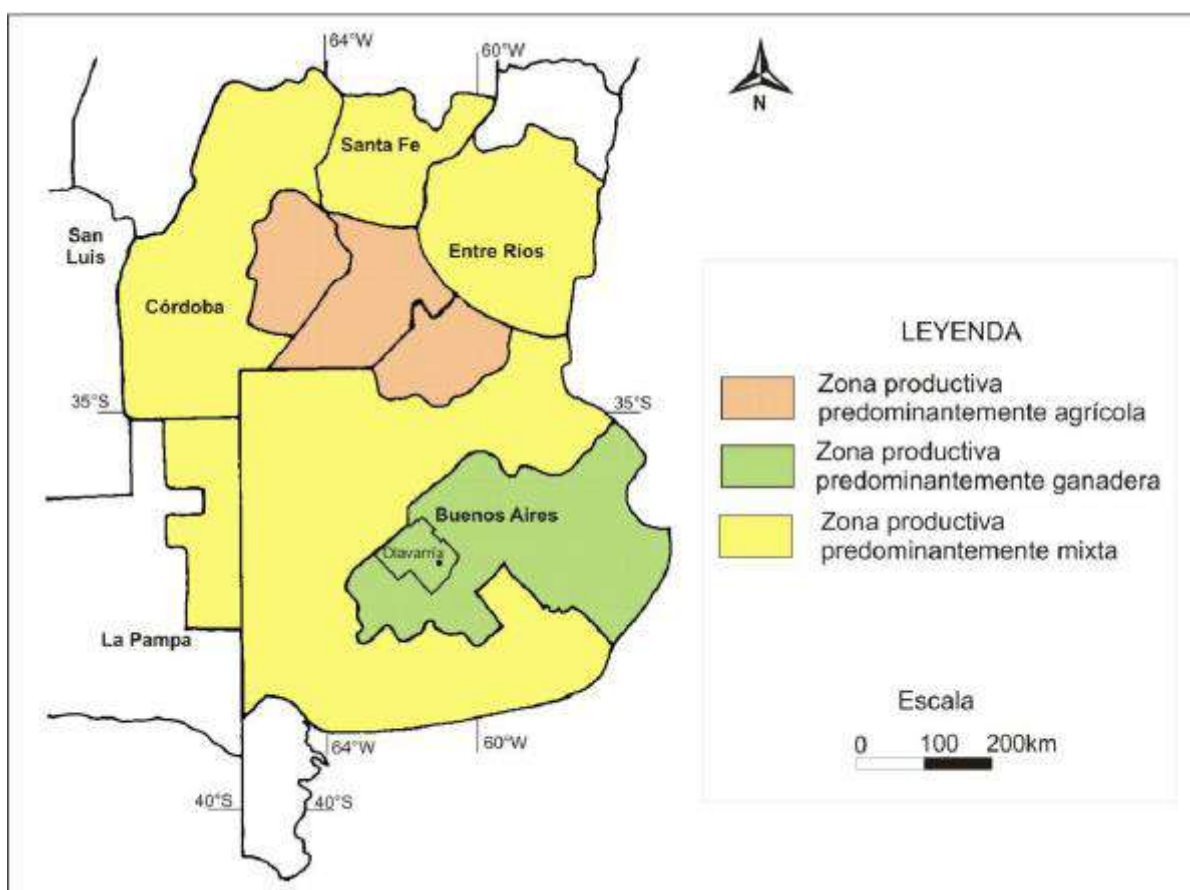


Figura 3.17. Tesis denominada Ordenación Morfoedafo-paisajística de la Cuenca del Arroyo Tapalqué (Provincia de Buenos Aires). Autora Montastruc, Nadia Soledad

Fuente: <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/items/a5c4f334-0c20-48f7-a0b2-8efe5405cf3c>

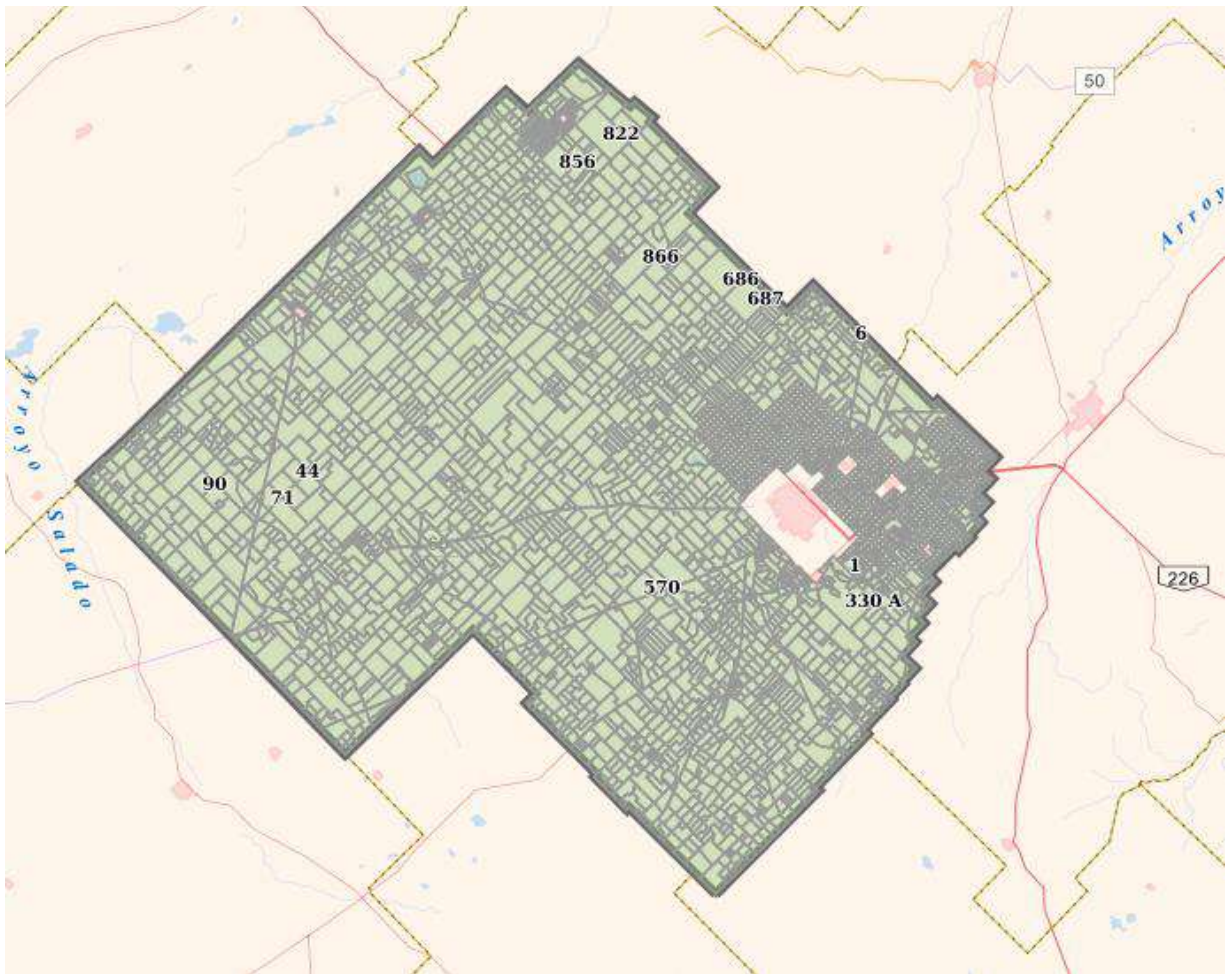


Figura 3.18. Mapa agropecuario con la subdivisión de las parcelas rurales
Fuente: <https://mapas.olavarria.gov.ar>

3.2.5. Patrimonio cultural y religioso en el área del proyecto

Distante unos 700 metros del acceso a la ET Olavarría, y sobre la misma mano de la Ruta Nacional N° 226, se encuentra el Santuario de la Virgen de la Loma, consistente actualmente en un Templo y Capilla.

La Virgen de la Loma se debe inicialmente a un hallazgo providencia, como también ha ocurrido en otros santuarios de nuestro país.

En la mañana del 17 de enero de 1967, Francisco Giacelli, italiano, de 54 años, se trasladaba a caballo para seguir sus tareas agrícolas. De repente, entre los pastizales, un objeto le llamó la atención. Llevado por la curiosidad se bajó del caballo, se acercó al bulto y descubrió dos pequeñas imágenes colocadas en un nicho de material plástico. Al verlos más de cerca, reconoció que pertenecían a la Virgen de Luján y a Ceferino Namuncurá.

Muy sorprendido e intrigado por el descubrimiento, decidió que lo mejor era dejar todo en su lugar. Con el propósito de protegerlas, Francisco arrimó piedras y tapó las figuras con unos trozos de chapa.

Pocos días después, Francisco acudió a la Parroquia Nuestra Señora de Monte Vigliano para saber qué actitud tomar ante el hallazgo. El párroco Fray Contardo Miglioranza, recibió la noticia con sorpresa y compartió las inquietudes de Francisco con vecinos y colegas, y así se inicia un proceso que a lo largo de los años desembocó en la inauguración, con la aprobación de la Iglesia y la participación de gran parte de la comunidad de Olavarría, de un templete de la Virgen de la Loma el 10 de diciembre de 1967.



Figura 3.19. Imágenes del Templete y Capilla de la Virgen de la Loma tomadas del blog Historias e Imágenes de Olavarría.

En la actualidad en el sitio se encuentra junto a la obra del Templete, una capilla, donde descansan los restos del más importante de los promotores de la obra, Fray Romeo Musaragno.

La Virgen de la Loma, es señalada como La Protectora del Camino.

3.2.6. Áreas Protegidas

Reserva Natural de la Defensa Cerro Largo

Según datos de Parques Nacionales (www.argentina.gob.ar), la Reserva Natural de la Defensa Cerro Largo abarca una fracción de aproximadamente 60 hectáreas en una parcela ubicada en el Cerro Largo, en cercanías de la localidad de Sierras Bayas, partido de Olavarría (Buenos Aires), asignada en uso y administración a Fabricaciones Militares.

Presenta un ambiente residual del pastizal serrano que forma parte del Sistema Serrano de Tandilia. Este ambiente resultó drásticamente modificado por una combinación de prácticas agrícolas que se desarrollan en el entorno periserrano y ganadería extensiva en los sectores con afloramientos rocosos que impiden el laboreo con máquinas, junto a una importante actividad minera que, desde hace más de 130 años, remodeló el paisaje local.

Desde lo paisajístico, el predio es atravesado en todo su desarrollo por una abrupta barda rocosa que le otorga un especial atractivo dado que permite una amplia vista panorámica del entorno, motivo por el cual fue tradicionalmente utilizado como lugar de visitas.



Figura 3.20. Vista del área de la Reserva Natural de la Defensa Cerro Largo

Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/interior/ambiente/parquesnacionales/reservas-naturales-de-la-defensa/reserva-natural-de-la-14>

Programa de Conservación del Cóndor Andino (PCCA)

Según datos publicados en la página del Municipio de Olavarría (www.olavarria.gov.ar/bioparque-la-maxima/programas-de-conservacion/), desde el año 2004, el Parque Municipal “La Máxima”, forma parte de manera sostenida del Proyecto de Conservación Cóndor Andino de la Fundación Bioandina Argentina.

Tal es la importancia a nivel nacional de la protección de este tipo de ave, que la Fundación Bioandina, premia al Bioparque “La Máxima”, con la posibilidad de incubar y ver nacer en algunas oportunidades pichones en la condorera olavarricense, ya que se considera al parque como un espacio propicio por su variada forestación, condiciones climáticas, respeto a los animales y por sobre todo el hábitat construido para tal fin.

Para lograr que los animales se reproduzcan es necesario que todas las características del ambiente sean óptimas; si el animal no se encuentra bien alimentado o se siente amenazado, no va a poder reproducirse.

Son 13 los cóndores olavarrenses que ya se encuentran surcando las altas cumbres, liberados por la Fundación Bioandina y gestados en el Bioparque La Máxima.

Programa de Conservación, Reproducción y Reintroducción de Guacamayos Rojos. “El regreso de un Grande”

Como ocurrió con otras grandes aves de los bosques, el Guacamayo Rojo, ha sido exterminado tempranamente en muchos sectores de su área de distribución debido a la persecución directa, la desaparición del hábitat y la falta de áreas protegidas.

La población que vivía en el sur de Paraguay y el norte de nuestro país, incluyendo Corrientes, también se extinguió aproximadamente hacia 1850.

Con el objetivo de reproducir nuevos individuos para un futuro programa de reintroducción, el Dr. Igor Berkunsky, investigador del CONICET en el IMEDS de Tandil, impulsa la formación de una red de cría ex-situ con bioparques y centros de custodia de vida silvestre de nuestro país, revalorizando la función social y científica que cumplen los mismos como guardas de la biodiversidad.

«La Máxima», es considerado uno de los espacios más propicios para llevar adelante esta tarea y por eso es que se suma a esta «Red Ex situ», junto a especialistas de la Unicén, biólogos del Conicet y otros profesionales, contando con dos parejas de guacamayo rojo y aportando en el 2015 un macho para ser liberado en la Reserva del Iberá en Corrientes.

En la actualidad, casi una docena de instituciones que albergan Guacamayos Rojos, están coordinando sus esfuerzos para producir individuos cuyo destino sea un futuro repoblamiento de esta especie en nuestro país. Entre los socios más importantes de esta iniciativa se encuentran el Complejo Ecológico de América (Rivadavia, Pcia. de Buenos Aires), el Bioparque «La Máxima» (Olavarría, Pcia. de Buenos Aires), Bualcó Patagonia (General Roca, Pcia. de Río Negro), el Centro de Rescates Guaycolec (Formosa), el Jardín Zoológico y Botánico de La Plata (Buenos Aires), el Centro de Rescates Güira-Ogá (Puerto Iguazú, Pcia. de Misiones) y Estación Biológica Sierra del Tigre (Tandil, Pcia. de Buenos Aires).

CAPÍTULO 4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES RELEVANTES DEL PROYECTO

4.1. Metodología

La metodología utilizada propone efectuar una identificación expeditiva de impactos socioambientales relevantes del proyecto a partir de la utilización de una matriz que califica con los factores de ponderación propuestos por la Resolución ENRE 1725/98 de Criterios y Directrices para la Elaboración de Informes de Impacto Ambiental.

La metodología califica los impactos con el formato siguiente

Tabla 4.1. Calificación de los Impactos Socioambientales

SIGNO:	- (perjudicial)		+ (beneficioso)
DURACION:	T (temporal)		P (permanente)
INTENSIDAD:	E (elevado)	M (moderado)	L (leve)
DISPERSION:	F (focalizado)		D (disperso)

SIGNO: se refiere a si el impacto sobre el factor considerado tiene un efecto positivo/beneficioso (+) o negativo/perjudicial (-) o no existe ().

Un impacto se considera negativo cuando se modifica un factor ambiental alterando el equilibrio existente entre éste y los demás factores, mientras que un impacto se considera positivo cuando la alteración del factor resulta favorable al mismo y/o a la interacción de éste con los demás factores.

DURACION: se refiere al tiempo que dura la acción impactante. Se la califica de temporaria (T) o permanente (P).

En el caso del proyecto analizado habrá acciones que ocurrirán sólo en la etapa de construcción, pero su efecto perdurará más allá de la ejecución de dicha acción; en ese caso, los impactos se califican como permanentes. Los que persisten sólo durante la realización de la acción impactante se consideran temporarios.

INTENSIDAD: se refiere al alcance o dimensión con que el impacto se manifiesta. En este caso será evaluado en orden creciente como leve (L), moderada (M) y elevada (E).

En el caso de los impactos negativos, la calificación “leve” indica que la afectación existe, pero es muy baja y el recurso no resulta dañado en su esencia. La calificación “moderada” indica que el impacto tiene cierta importancia y el recurso de que se trate resulta afectado en un grado considerable. La calificación “elevada” implica un impacto significativo, como puede ser riesgo de pérdida, hasta pérdida total del recurso.

En el caso de los impactos positivos, la calificación de “leve” indica que el beneficio que resulta de esa acción del proyecto es poco relevante. La calificación “media” expresa que la acción es favorable/beneficiosa. La calificación “elevada” implica que los beneficios de esa acción sobre el o los componentes del medio son significativos, e involucran a la mayoría o la totalidad del componente considerado.

DISPERSION: se refiere al efecto del impacto que puede ser focalizado (F) al sitio donde se genera la acción, o disperso (D), extendiéndose más allá del sitio de origen de la acción impactante, tanto en el caso de los impactos positivos como en el de los negativos.

Para la Identificación de los impactos socio ambientales se utilizará como soporte, y resumen, una Matriz de Identificación de doble entrada, donde en filas se ordenarán los factores o componentes ambientales sobre los cuales el proyecto podría generar alguna afectación, y en columnas la calificación con la aplicación de los factores de ponderación establecidos precedentemente.

La matriz tendrá en filas, los siguientes ítems o afectaciones a considerar:

- Afectación de la Calidad de Aire;
- Afectación del Agua Superficial;
- Afectación del Agua Subterránea;
- Afectación del Suelo;
- Afectación por Ruido y Vibraciones;
- Afectación de la Flora silvestre;
- Afectación de la Fauna silvestre;
- Afectación cultivos y plantaciones
- Afectación ecosistemas acuáticos
- Afectación áreas protegidas;
- Entorno visual (vistas);
- Afectación del Tránsito Vehicular;
- Afectación del Tránsito Peatonal;
- Afectación de la Infraestructura Vial;
- Afectación de la Actividad Comercial;
- Afectación de la Actividad Industrial;
- Afectación de la Actividad Deportiva/cultural;
- Afectación del Acceso a Propiedades;
- Afectación del Valor de Propiedades;
- Afectación de Otros Servicios;
- Gestión de Residuos;
- Mercado de trabajo;
- Campos electromagnéticos;
- Abastecimiento Energético;
- Seguridad de operarios;
- Seguridad de la Población;

4.2. Matriz de identificación y propuesta metodológica de intervención

La propuesta de metodología para el análisis expeditivo de impactos socioambientales se basa en varios principios fundamentales:

1. ****Identificación de Impactos Relevantes****: Se busca identificar aquellos impactos socioambientales que generen cambios significativos en comparación con la situación anterior a la ejecución del proyecto.
2. ****Enfoque en Impactos Socioambientales Negativos Permanentes****: Se presta especial atención a los impactos que tienen características permanentes, es decir, aquellos que no son transitorios y que podrían tener efectos a largo plazo en el entorno.

3. **Presentación de una Tabla Resumen:** Después de identificar los impactos socioambientales, se presenta una tabla resumen que facilita la visualización y comprensión de los resultados del análisis.

4. **Consideración de Criterios para Intervención Posterior:** Se propone analizar la cantidad, intensidad y dispersión de los impactos negativos permanentes. Si estos alcanzan un nivel suficiente, según la evaluación de los profesionales involucrados, se considerará necesario llevar a cabo un estudio más detallado de impacto ambiental del proyecto.

Esta metodología proporciona un marco claro para la evaluación preliminar de los impactos socioambientales, permitiendo tomar decisiones informadas sobre la necesidad de realizar estudios más exhaustivos.

PROYECTO AMPLIACIÓN ET OLAVARRIA-REPOTENCIACION DE CAPACITORES SERIE								
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACION DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES DEL PROYECTO								
IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES	ETAPA CONSTRUCTIVA				ETAPA OPERATIVA			
	SIGNO	DURACION	INTENSIDAD	DISPERSIÓN	SIGNO	DURACION	INTENSIDAD	DISPERSIÓN
Afectación de la Calidad de Aire	-	T	L	F				
Afectación del Agua superficial	-	T	L	F				
Afectación del Agua subterránea	-	T	L	F				
Afectación del Suelo	-	P	M	F	-	P	M	F
Afectación por Ruido y vibraciones	-	T	L	F				
Afectación de la Flora silvestre								
Afectación de la Fauna Silvestre	-	T	L	F				
Afectación cultivos y plantaciones								
Afectación ecosistemas acuaticos								
Afectación Areas Protegidas								
Entorno visual (vistas)								
Afectación del Tránsito Vehicular	-	T	L	F				
Afectación del Tránsito Peatonal								
Afectación de la Infraestructura Vial								
Afectación de la actividad comercial	+	T	L	F	+	P	E	D
Afectación de la actividad industrial					+	P	E	D
Afectación de la activ. deportiva/cultural								
Afectación del Acceso a propiedades								
Afectación del Valor de propiedades								
Afectación de otros servicios					+	P	M	D
Gestión de residuos	-	T	L	F				
Mercado de trabajo	+	T	L	F	+	P	M	D
Campos electromagnéticos								
Abastecimiento Energético					+	P	E	D
Afectación seguridad de operarios	-	T	L	F				
Afectación seguridad de la población	-	T	L	F				

		ETAPA CONSTRUCTIVA				ETAPA OPERATIVA			
IMPACTO PERMANENTE	-PEF								
	+PEF								
	-PED								
	+PED					3			
	-PMF	1							
	+PMF								
	-PMD								
	+PMD					2			
	-PLF					1			
	+PLF								
	-PLD								
	+PLD								
	TEMP	- TEMPORAL	9						
		+TEMPORAL	2						

IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES	ETAPA CONSTRUCTIVA	ETAPA OPERATIVA
PERMANENTE POSITIVO	2	5
PERMANENTE NEGATIVO	1	1

Figura 4.1. Matriz de Identificación de impactos socio ambientales

4.3. Análisis de impactos socioambientales identificados

La visualización de la matriz de identificación revela que, en la etapa constructiva de la obra, se presenta solo un impacto permanente (P) que se encuentra focalizado en un punto (F) y ha sido considerado de intensidad moderada (M), sobre el factor Suelo; esto es así puesto que la repotenciación se ejecutará en el mismo sitio donde se encuentran actualmente los CCSS, y requerirá efectuar algún tipo de excavación para rehacer o readecuar bases de hormigón para nuevos equipos, atento a la cual se está previendo un impacto negativo sobre el factor señalado. En la ejecución de la excavación podría necesitarse evacuar agua freática fuera del predio por la red de escurrimiento de la ET, presentando un efecto negativo sobre el agua que se deriva hacia las cunetas de la RN 226, implicando un impacto temporal (T) leve (L) y focalizado (F).

Se han identificado, asimismo, otros efectos sobre factores del medio físico natural, temporales (T) puesto que se agotan una vez que la ejecución termina, de intensidad leve y localizados puntualmente, como una afectación sobre la fauna silvestre, tratándose de aves o pequeños mamíferos, que pueden ser desplazados o alejarse durante la etapa constructiva, producto del movimiento de vehículos y personal, y la producción de ruidos y vibraciones. En todos los casos los efectos son prácticamente irrelevantes y totalmente reversibles al estado previo a la ejecución de la obra.

En el mismo sentido, el tránsito vehicular temporal en la Ruta Nacional N° 226 podría verse afectado por el movimiento de vehículos de la obra, aunque se espera que estos efectos sean de corta duración y de baja intensidad. Por otro lado, debe tenerse en cuenta, que este movimiento vehicular, consistente en un número limitado de vehículos, podría, con alguna probabilidad, derivar también en una afectación de la seguridad de la población.

Otros efectos o impactos negativos temporales, leves y puntuales identificados, tienen que ver con una manipulación y disposición de los residuos generados durante la obra, como parte de los embalajes, recubrimientos, palets, e incluso áridos o escombros.

En el caso en que la alternativa seleccionada sea la Opción 2: Cambio, respecto de los equipos que se extraerán y/o reemplazarán (los capacitores y otros sistemas auxiliares), puede indicarse que son propiedad de empresa operadora de la ET y, una vez desmontados, quedarán en el predio, consignados por la empresa señalada, para ser eventualmente reutilizados puesto que se encuentran en perfecto estado de uso.

En determinados momentos de la ejecución, como en toda obra dentro de una estación transformadora en operación, los operarios trabajarán con elementos, y en instalaciones, bajo tensión, por lo que podría llegar a producirse una afectación a su seguridad.

Es importante destacar que la ET opera en un entorno rural, sobre un predio altamente antropizado, dedicado exclusivamente a la actividad eléctrica de alta tensión durante muchos años. Además, la ausencia de población residente en el perímetro o vecinos próximos, sumado al hecho de que toda la superficie del predio está dedicada al servicio que presta la ET, enfatiza la limitación del impacto al área de obra y sus alrededores inmediatos.

Los impactos de la etapa operativa, relativos a la situación previa a la ejecución, son todos positivos asociados a la ampliación de la capacidad de transporte, presentándose el impacto sobre el suelo como única afectación diferente respecto de la situación sin proyecto.

4.4. Conclusión

Dada la naturaleza focalizada y limitada del único impacto permanente identificado, junto con el contexto de la ET en operación y su entorno altamente antropizado y dedicado exclusivamente a la actividad eléctrica de alta tensión, resulta innecesario realizar un Estudio de Impacto Ambiental adicional.

Los impactos identificados durante la etapa constructiva son mayormente transitorios, de baja intensidad y localizados específicamente dentro de la ET. La ejecución de un Plan de Gestión Ambiental y un Plan de Seguridad e Higiene será suficiente para abordar y mitigar los efectos adversos tanto en el entorno como en la seguridad de los trabajadores y la población.

Es crucial que la gestión de los impactos socioambientales se centre en la implementación rigurosa de medidas preventivas y correctivas, asegurando el cumplimiento de las normativas ambientales y la protección del ambiente y la seguridad de los trabajadores. La caracterización adecuada del entorno y la comprensión de la naturaleza de los impactos son fundamentales para tomar decisiones informadas y garantizar una gestión efectiva de los aspectos socioambientales durante la etapa constructiva de la obra.

CAPITULO 5 - PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El PGA se compone de un conjunto de acciones diseñadas para prevenir o reducir los posibles impactos ambientales negativos, garantizar un manejo ambiental sistemático de las intervenciones del proyecto y asegurar el cumplimiento de las normas ambientales vigentes.

Este plan estará siempre sujeto a las disposiciones del Sistema de Gestión Ambiental de la ET OLAVARRÍA, implementado por TRANSENER para operar las instalaciones. En caso de discrepancia entre las medidas o referencias del PGA y las del Sistema de la ET OLAVARRÍA, prevalecerán las establecidas por TRANSENER.

El PGA detallará los objetivos y medidas para la gestión ambiental adecuada de la obra. Su nivel de detalle y organización en programas y subprogramas complementará las medidas generales propuestas para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos, así como para potenciar los impactos positivos identificados anteriormente.

Asimismo, el PGA se coordinará estrechamente con el Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo, supervisado por profesionales competentes en la materia.

Para garantizar el cumplimiento de los objetivos y acciones del PGA, así como la implementación de las medidas propuestas, se llevará a cabo un seguimiento sistemático y documentado. Esto asegurará que el proyecto genere el menor impacto global posible en el medio ambiente, incluyendo componentes físicos, biológicos y antrópicos del medio receptor.

Con el fin de mejorar la eficacia y comprensión del PGA, este se dividirá en varios programas principales, cada uno compuesto por diferentes subprogramas.

5.1. Programas y Subprogramas del PGA para la Etapa Constructiva del Proyecto

5.1.1. Programa de Ordenamiento de la Circulación (POC)

5.1.2. Programa de Manejo del Medio Natural (PMMN)

2.1 SUBPROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

2.2 SUBPROGRAMA DE MANEJO DEL AGUA

Agua Superficial

Agua Subterránea

2.3. SUBPROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD DEL AIRE

MANEJO DEL RUIDO

MANEJO DEL MATERIAL PARTICULADO

MANEJO DE GASES Y VAPORES

5.1.3. Programa de Manejo y Disposición de Residuos y Efluentes (PMDRE)

SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN (RSC)

SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ESPECIALES (RSE)

SUBPROGRAMA DE MANEJO DE AFLUENTES RESIDUALES O SANITARIOS (ER)

SUBPROGRAMA DE MANEJO FLUIDOS ESPECIALES (FE)

5.1.4. Programa de Manejo de Combustibles (PMC)**5.1.5. Programa de Manejo de Lubricantes y Fluidos Hidráulicos (PMLyFH)****5.1.6. Programa de Mantenimiento de Equipos y Maquinaria (PMEyM)****5.1.7. Programa de Contingencias (PC)**

**SUBPROGRAMA PARA VUELCOS Y DERRAMES DE COMBUSTIBLES U OTROS
FLUIDOS
SUBPROGRAMA DE CONTROL DE INCENDIOS**

5.1. Programas y Subprogramas del PGA para la Etapa Constructiva del Proyecto

5.1.1. Programa de Ordenamiento de la Circulación (POC)

Objetivos principales

- Preservar la seguridad de las personas vinculadas directamente con la construcción de la obra y del conjunto de la población.
- Establecer las pautas de circulación para todos los vehículos y maquinarias, como así también peatones, afectados directa o indirectamente a la etapa constructiva del proyecto, tanto dentro del predio de ejecución como en su entorno inmediato.
- Minimizar los impactos negativos sobre bienes propios y de terceros.
- Minimizar los impactos negativos sobre el medio natural.

Medidas a implementar

- Dentro del predio de la ET en operación se adoptarán las medidas de gestión y los permisos establecidos por la operadora de la ET en su Sistema de Gestión Ambiental y de Seguridad e Higiene Laboral en el ámbito de la Estación Transformadora, y en forma supletoria las desarrolladas en este PGA:
- Identificar los sitios de mayor interferencia y conflicto en el tránsito vehicular, debido a los movimientos de maquinaria y vehículos, afectados a la ejecución de la obra, incluido especialmente la circulación por el acceso y egreso de la ET sobre RN N° 226
- Establecer los recorridos más adecuados de los vehículos y maquinaria afectados a la obra, minimizando las interferencias sobre el entorno.
- Colocar una adecuada señalización sobre ambas manos de la RN N° 226, sobre el ingreso y egreso sobre la RN N° 226, indicando el ingreso y salida de vehículos.
- Colocar señalización indicativa dentro del predio de ET, indicando el circuito de circulación de maquinarias, vehículos y equipo afectados directa e indirectamente a la construcción del proyecto.
- Controlar el cumplimiento de circular a velocidad reducida, en las vías de acceso a la ET, dentro de la misma, y sobre la calle donde se ubica la obra.
- Desarrollar un programa de información sobre las pautas de circulación a todo el personal de obra.
- Impedir el tránsito dentro del predio de obra, de personas y vehículos no autorizados.
- Definir, delimitar e identificar, áreas de estacionamiento de vehículos dentro del obrador y del predio de obra.
- Establecer la delimitación, señalización y protección de áreas e infraestructuras críticas (instalaciones para el personal, depósito de equipos, combustible, etc.).
- Actualizar la Verificación Técnica Vehicular exigida por la Provincia de Buenos Aires, a toda la maquinaria y vehículos afectados a la obra.
- Establecer un plan de mantenimiento periódico de todos los vehículos y maquinaria afectados a la construcción de la obra.
- Exigir actualización del registro de conductor, para la categoría respectiva, a todo el personal afectado a la obra, que conduzca vehículos y/o maquinarias especiales.
- Controlar la presencia de extintores en cada una de las máquinas y vehículos afectados a la obra.
- Cumplir con el Plan de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Personal afectado y responsabilidades

- ✓ Este programa, abarcará a todo el personal de obra, que habitual o circunstancialmente conduzca cualquier tipo de vehículo o maquinaria afectado a la construcción, como así también al personal técnico para asesoramiento y control.

- ✓ El responsable del cumplimiento del POC, será el ingeniero en jefe de obra de la empresa constructora, o en su defecto, personal subalterno específicamente designado por él.
- ✓ La responsabilidad de asesorar y auditar el cumplimiento del POC, estará a cargo del personal técnico del área ambiental y de seguridad e higiene de la empresa constructora, y si la hubiere, de la inspección de obra.

Resultados esperables

- o Disminución del riesgo de accidentes para el personal afectado a la obra.
- o Disminución del riesgo de accidentes para terceros.
- o Disminución del riesgo de daño a bienes de terceros.
- o Disminución del riesgo de daño a equipos, maquinaria e infraestructura de la empresa constructora.
- o Disminución de molestias ocasionadas a los vecinos más próximos a la obra.
- o Disminución del riesgo de daños ambientales.

5.1.2. Programa de Manejo del Medio Natural (PMMN)

La ejecución de obras de infraestructura suele ocasionar diversos impactos negativos en el medio ambiente o sistema natural circundante. Por lo tanto, la creación de un programa de manejo ambiental tiene como objetivo primordial prevenir y/o reducir estos impactos en el medio receptor en su conjunto, centrándose especialmente en aquellos componentes que se identifican como más sensibles.

Dada la complejidad del sistema natural, se establecerán distintos subprogramas dentro de este programa de manejo, cada uno enfocado en los compartimentos principales del sistema señalado. Estos subprogramas seguirán una estructura de evaluación similar a la utilizada para los programas, lo que permitirá abordar de manera específica los diferentes aspectos del sistema natural y sus interacciones con la obra de infraestructura.

SUBPROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

Objetivos principales

- Minimizar los impactos negativos sobre el recurso suelo.

Medidas a implementar

- Se adoptarán las medidas de gestión y los permisos establecidos por la operadora de la ET en su Sistema de Gestión Ambiental y de Seguridad e Higiene Laboral en el ámbito de la Estación Transformadora, y en forma supletoria las desarrolladas en este PGA:
- Minimizar toda la acción de movimiento de suelos
- Impermeabilizar la superficie del suelo de las áreas donde se estacionan vehículos y maquinaria, o donde se realizan tareas de mantenimiento y otras reparaciones de los mismos para evitar la infiltración de contaminantes.
- Cumplir con el Programa de Manejo y Disposición de Residuos y Efluentes (PMDR).

Personal afectado y responsabilidades

- ✓ El cumplimiento de las medidas propuestas estará a cargo del Ingeniero Jefe de obra de la empresa constructora, con el asesoramiento de los responsables en las áreas ambiental y de seguridad e higiene de la misma empresa.
- ✓ El responsable del programa, seleccionará al personal más apto para la ejecución del conjunto de medidas planteadas y con la ayuda de los responsables de las áreas ambiental y de seguridad e higiene de dicha empresa, capacitará a dicho personal.

- ✓ La auditoría del cumplimiento del conjunto de medidas planteadas en este subprograma, estará a cargo del personal profesional y/o técnico del área ambiental y de seguridad e higiene de la empresa constructora y de la inspección de obra.

Resultados esperables

- o Disminución del área total impactada por la actividad de excavación.
- o Reducir la pérdida del material de tapada, por lavado debido a las precipitaciones o a la voladura por acción del viento.
- o Disminución del área impactada por el desarrollo de las tareas inherentes a la construcción de la obra.
- o Preservación del recurso hídrico superficial por reducción de material particulado con posibilidades de ser arrastrado en el proceso de escurrimiento superficial del agua de lluvia.
- o Preservación del recurso hídrico subterráneo por infiltración en el suelo de sustancias contaminantes de diverso tipo y origen.
- o Disminución de la cantidad del material particulado presente en el aire.

SUBPROGRAMA DE MANEJO DEL AGUA

Para lograr un mejor cumplimiento de los objetivos trazados para el PGA, se separará al recurso hídrico en superficial y subterráneo, manteniéndose para ambos, el mismo formato y criterios de propuestas que para los Subprogramas.

MANEJO DEL AGUA SUPERFICIAL

En este caso específico, se hace mención directa al sistema hídrico superficial que recibe el escurrimiento de agua de la zona de obra, el cual se compone de un área receptora en el préstamo de la RN N° 226, hacia donde se dirigen los pluviales de la ET.

El drenaje pluvial del área, y eventualmente el vuelco de agua freática bombeada desde las excavaciones durante la ejecución de las fundaciones de la obra, se canalizará hacia los drenajes de la ET.

La interacción de la fase constructiva del proyecto con el recurso hídrico superficial implicará una afectación indirecta, principalmente debido a la posibilidad de que se incorporen al agua de lluvia partículas de suelo, residuos o contaminantes arrastrados durante los períodos de lluvia.

Por lo tanto, las medidas propuestas están relacionadas con aquellas descritas para el manejo del suelo, con el objetivo de mitigar los impactos negativos que puedan surgir en el sistema hídrico superficial como resultado de la actividad constructiva.

Objetivos principales

- No modificar la calidad del agua del conjunto del recurso hídrico superficial durante toda la etapa constructiva del proyecto.

Medidas a implementar

- Se adoptarán las medidas de gestión y los permisos establecidos por la operadora de la ET en su Sistema de Gestión Ambiental y de Seguridad e Higiene Laboral en el ámbito de la Estación Transformadora, y en forma supletoria las desarrolladas en este PGA:
- Cumplir con el Subprograma de manejo del suelo.
- Impedir el vuelco del contenido del hormigón del lavado de los camiones hormigoneros, en la red hídrica presente en el área del proyecto vinculada con el sistema receptor superficial.
- Cumplir con el Programa de Manejo y Disposición de Residuos y Efluentes (PMDR).

- Cumplir con el Programa de Contingencias (PC).

Personal afectado y responsabilidades

- ✓ La ejecución de las acciones propuestas, estarán a cargo del ingeniero jefe de obra de la empresa constructora, con el asesoramiento de los responsables en las áreas ambiental y de seguridad e higiene de la misma empresa. En él recaerá la selección del personal apto para la ejecución del conjunto de las medidas propuestas.
- ✓ La auditoría del cumplimiento del conjunto de medidas propuestas en este subprograma, estará a cargo del personal profesional y/o técnico del área ambiental y de seguridad e higiene de la empresa constructora y de la inspección de obra.

Resultados esperables

o Preservación del nivel de base existente en la calidad del agua del conjunto del sistema hídrico superficial del área.

MANEJO DEL AGUA SUBTERRÁNEA

No se tiene planificada la ejecución de un pozo de extracción de agua subterránea para la obra, así como tampoco para el uso de sanitarios. Se prevé el uso de baños químicos para la etapa constructiva.

Objetivos principales

- La preservación de la calidad del recurso hídrico subterráneo durante toda la etapa constructiva de la obra.

Medidas a implementar

- Se adoptarán las medidas de gestión y los permisos establecidos por la operadora de la ET en su Sistema de Gestión Ambiental y de Seguridad e Higiene Laboral en el ámbito de la Estación Transformadora, y en forma supletoria las desarrolladas en este PGA:
- Cumplir con el Programa de Manejo y Disposición de Residuos y Efluentes (PMDR).
- Cumplir con el Programa de Contingencias (PC).

Personal afectado y responsabilidades

- ✓ Los vuelcos de agua freática producto del bombeo – eventual - de las excavaciones para fundaciones, se orientarán hacia la zanja de escurrimiento de agua superficial de la ET.
- ✓ La ejecución del resto las acciones propuestas estarán a cargo del Ingeniero Jefe de obra de la empresa constructora, con el asesoramiento de los responsables en las áreas ambiental y de seguridad e higiene.
- ✓ El Ingeniero Jefe de obra de la empresa constructora, seleccionara al personal más apto para la ejecución del conjunto de medidas planteadas.
- ✓ La auditoría del cumplimiento del conjunto de medidas planteadas en este subprograma, estará a cargo del personal profesional y/o técnico del área ambiental y de seguridad e higiene de la empresa constructora y de la inspección de obra.

Resultados esperables

o Mantenimiento de los parámetros físicos, químicos y biológicos de calidad del agua subterránea.
o Preservar la salud y seguridad de las personas.

SUBPROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD DEL AIRE

En este subprograma es necesario considerar tres parámetros que afectan al recurso aire, en su calidad: 1) el ruido; 2) material particulado y, 3) gases y vapores.

MANEJO DEL RUIDO

Objetivos principales

- Minimizar la producción de ruido, evitando el incremento de este, por sobre el nivel de base actual, en todas las actividades vinculadas con la construcción de la obra, principalmente en la utilización de vehículos y maquinaria.

Medidas a implementar

- Se adoptarán las medidas de gestión y los permisos establecidos por la operadora de la ET en su Sistema de Gestión Ambiental y de Seguridad e Higiene Laboral en el ámbito de la Estación Transformadora, y en forma supletoria las desarrolladas en este PGA:
- Cumplir con el Programa de Ordenamiento de la Circulación (POC).
- Controlar periódicamente el nivel de emisión de ruido de cada uno de los equipos afectados a la construcción de la obra, principalmente los vehículos y la maquinaria.
- Realizar el correspondiente recambio o reparación, en los equipos cuyo nivel de producción de ruido, se encuentre por encima de lo establecido por las normas de higiene y seguridad en el trabajo.
- Establecer un cronograma de mantenimiento preventivo, de cumplimiento efectivo, sobre el conjunto de equipos generadores de ruido, afectados a la etapa constructiva.
- Proveer al personal de obra de protectores auditivos.
- Establecer la obligatoriedad para el personal de obra, de utilizar protectores auditivos.

Personal afectado y responsabilidades

- ✓ El personal afectado será algún operario especializado o capacitado en las tareas de mantenimiento preventivo y reparación de equipos, designado por el Ingeniero Jefe de obra.
- ✓ El Ingeniero Jefe de obra será el encargado de establecer y hacer cumplir el plan y cronograma de mantenimiento preventivo para cada uno de los equipos, con la participación del asesor técnico de la empresa en seguridad e higiene.
- ✓ La auditoría del cumplimiento del plan establecido será llevada a cabo por el personal profesional y/o técnico en seguridad e higiene de la empresa constructora y por la inspección de obra.

Resultados esperables

- o Minimizar el incremento de ruido por sobre el actual nivel de base, manteniéndolo dentro de los valores permitidos por la normativa ambiental y de seguridad e higiene.
- o Evitar trastornos a componentes sensibles de la fauna nativa.

MANEJO DEL MATERIAL PARTICULADO

Objetivos principales

- Minimizar la voladura de material particulado, fundamentalmente de partículas de tierra, generado principalmente con los movimientos de suelo, la circulación de la maquinaria y la acción del viento.

Medidas a implementar

- Se adoptarán las medidas de gestión y los permisos establecidos por la operadora de la ET en su Sistema de Gestión Ambiental y de Seguridad e Higiene Laboral en el ámbito de la Estación Transformadora, y en forma supletoria las desarrolladas en este PGA:
- Cumplir con el Programa de Ordenamiento de la Circulación (POC).

- Cumplir con el Subprograma de manejo del suelo.
- Regar permanentemente las zonas de mayor tránsito dentro y fuera del predio, para minimizar la generación de polvo.
- Cubrir los montículos de tierra producidos durante el movimiento de suelos
- Proveer al personal de obra de antiparras o anteojos protectores y de ser necesario barbijos.
- Establecer la obligatoriedad para el personal de obra, de utilizar antiparras o anteojos protectores y de ser necesario barbijos.

Personal afectado y responsabilidades

- ✓ El personal afectado y la delimitación de las responsabilidades, de acuerdo a lo expuesto anteriormente es el que se ha incluido en el Programa de ordenamiento de la Circulación (POC) y el Subprograma de manejo del suelo.
- ✓ El equipo para riego será operado por personal de obra capacitado a tales fines.

Resultados esperables

- o Preservar la salud, seguridad y bienestar de las personas.
- o Preservar a componentes de la vegetación y fauna nativa.
- o Minimizar el impacto negativo de la voladura de material particulado

MANEJO DE GASES Y VAPORES

Se considera que la producción de gases y vapores será consecuencia casi exclusiva del funcionamiento de los motores de combustión interna de los vehículos y maquinaria que trabajarán en la construcción de la obra.

Objetivos principales

- Minimizar la producción de gases y vapores, producidos por la acción de la maquinaria y vehículos utilizados en la construcción de la obra.

Medidas a implementar

- Se adoptarán las medidas de gestión y los permisos establecidos por la operadora de la ET en su Sistema de Gestión Ambiental y de Seguridad e Higiene Laboral en el ámbito de la Estación Transformadora, y en forma supletoria las desarrolladas en este PGA:
- Controlar periódicamente el nivel de emisión de gases de cada uno de los equipos con motores de combustión interna, afectados a la construcción de la obra.
- Realizar las reparaciones necesarias, en los equipos cuyo nivel de producción de gases de combustión, se encuentre por encima de lo establecido por las normas de higiene y seguridad en el trabajo.
- Establecer un cronograma de mantenimiento preventivo de efectivo cumplimiento, de acuerdo a los requerimientos de los distintos equipos afectados a la construcción de la obra, con cambios de filtros, lubricantes y ajustes en la combustión de los motores de combustión interna.
- Los vehículos y maquinaria afectados a la obra deben cumplir con la normativa provincial de exigencia de realización de la Verificación Técnica Vehicular (VTV).
- Evitar escapes de gases de la maquinaria, a una altura próxima al suelo. Adaptar caños de escape para emisión “vertical”.
- Evitar tener la maquinaria encendida durante las detenciones diarias para el descanso del personal.
- Impermeabilizar la superficie del suelo y adecuarla para: cambios de aceite, filtros, engrase y otras reparaciones de la maquinaria.
- Cumplir el Programa de Ordenamiento de la Circulación (POC).

- Cumplir lo dispuesto por el Programa de Manejo y Disposición de Residuos y Efluentes (PMDR).

Personal afectado y responsabilidades

- ✓ El personal afectado será algún operario especializado o capacitado en las tareas de mantenimiento preventivo y reparación de equipos, designado por el Ingeniero Jefe de obra.
- ✓ El Ingeniero Jefe de obra será el encargado de establecer y hacer cumplir el plan y cronograma de mantenimiento preventivo para cada uno de los equipos, con la participación del asesor técnico de la empresa en seguridad e higiene.
- ✓ La auditoría del cumplimiento del plan establecido será llevada a cabo por el personal profesional y/o técnico en seguridad e higiene de la empresa constructora y por la inspección de obra.

Resultados esperables

- o Preservar la salud, seguridad y bienestar de las personas.
- o Minimizar las emisiones gaseosas al entorno.

5.1.3. Programa de Manejo y Disposición de Residuos y Efluentes (PMDRE)

Dada la complejidad de objetivos que se incorporarán a este programa, se hace necesario establecer distintos subprogramas que permitirán una clara diferenciación con el objetivo de realizar una eficiente gestión de los distintos tipos de residuos y efluentes que se producirán durante la etapa constructiva de la obra.

SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Objetivos principales

- Reducir la producción y optimizar la gestión de los denominados residuos sólidos de tipo domiciliario o también llamados urbanos, producidos en el obrador, durante la fase de construcción del proyecto.

Medidas a implementar

- Se adoptarán las medidas de gestión y los permisos establecidos por la operadora de la ET en su Sistema de Gestión Ambiental y de Seguridad e Higiene Laboral en el ámbito de la Estación Transformadora, y en forma supletoria las desarrolladas en este PGA:
- Informar y capacitar al conjunto del personal de obra sobre las pautas definidas para el manejo de los RSU.
- No incinerar ni enterrar ningún tipo de residuos.
- No mezclar los RSU con las otras dos categorías de residuos sólidos, ya que necesitan gestiones diferentes.
- Colocar contenedores estancos en áreas sensibles del obrador tales como cocina, oficinas, con bolsas plásticas reemplazables para contener residuos.
- Rotular o pintar en forma diferenciada los contenedores estancos, indicando el tipo de residuos que deben ser acumulados en los mismos.
- Construir una estructura para colocar las bolsas con residuos y evitar la rotura.
- Establecer la disposición de las bolsas con residuos, para que sean retiradas periódicamente (de ser posible diariamente) y disponerlas adecuadamente conforme lo lleva a cabo la operadora de la ET OLAVARRIA.
- La estructura estanca para la acumulación temporaria de las bolsas (volquete estanco) debe instalarse en lugar limpio, de fácil acceso, reparado del sol y alejado de las

instalaciones del personal del obrador, para evitar que las emanaciones por descomposición de la fracción orgánica de los residuos, contamine con malos olores las proximidades de dichas instalaciones. El volquete debe mantenerse cerrado y protegido para evitar la rotura de las bolsas por acción de animales y la presencia de insectos.

Personal afectado y responsabilidades

- ✓ El personal afectado a la correcta gestión de los RSU, será el total de los participantes en la ejecución de la obra, sin distinción de jerarquías.
- ✓ La información y capacitación del personal sobre las diferentes gestiones que se desarrollarán sobre los distintos tipos de residuos generados durante la ejecución de la obra, será responsabilidad del Ingeniero Jefe, el cual designará en forma rotativa un empleado responsable de reemplazar periódicamente las bolsas de polietileno de los contenedores.
- ✓ La responsabilidad de asesorar y auditar el cumplimiento de este Subprograma, estará a cargo del personal técnico del área ambiental y de seguridad e higiene de la empresa constructora, y de la inspección de obra.

Resultados esperables

- o Preservar la salud y seguridad de las personas.
- o Lograr la eficiente gestión del total de los RSU producidos en la obra.
- o Cumplir con la legislación vigente sobre higiene y seguridad en el trabajo.
- o Evitar incorporar agentes extraños al sistema natural. Evitar el desarrollo de vectores y plagas.

SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN (RSC)

Este subprograma considerará a un conjunto heterogéneo de materiales (hierro, maderas, restos de hormigón, cemento, cal, bolsas, envases con restos de productos, etc.) sobrantes, de la construcción de la obra. Una importante proporción de los mismos podrá ser reutilizada, mientras que otra será considerada un residuo. Mientras esperan su reutilización o su eliminación, se hará necesario realizar una ordenada gestión.

Objetivos principales

- Reducir la producción y optimizar la gestión de los denominados residuos sólidos de la construcción, que se irán generando a lo largo de toda la etapa constructiva.
- Alentar el reciclado de materiales reutilizables.

Medidas a implementar

- Se adoptarán las medidas de gestión y los permisos establecidos por la operadora de la ET en su Sistema de Gestión Ambiental y de Seguridad e Higiene Laboral en el ámbito de la Estación Transformadora, y en forma supletoria las desarrolladas en este PGA:
- Informar y capacitar al conjunto del personal de obra sobre las pautas definidas para el manejo de los materiales reutilizables.
- Establecer un área definida para la acumulación transitoria de estos materiales sobrantes, parte de los cuales podrían ser reutilizados.
- Separar los materiales reutilizables de los considerados residuos.
- Los residuos de la construcción, no deben mezclarse con las otras categorías de residuos sólidos, ya que necesitan gestiones diferentes.
- Rotular o pintar en forma diferenciada contenedores estancos, para los RSC de menor tamaño y volumen de producción.
- Colocar los contenedores estancos identificados, en áreas definidas del predio.
- No incinerar ni enterrar ningún tipo de residuos.

- Establecer mecanismos de retiro de aquellos materiales no reutilizables ni aptos para donación.
- Cumplir el Programa de Ordenamiento de la Circulación (POC).

Personal afectado y responsabilidades

- ✓ La información y capacitación del personal sobre la disposición de los materiales factibles de ser reutilizados en la obra, será responsabilidad del Ingeniero Jefe de obra, el cual designará en forma rotativa un empleado responsable de acopiar, clasificar y ordenar periódicamente ese tipo de materiales.
- ✓ Será también responsabilidad del Ingeniero Jefe de obra, el establecer el área de mayor aptitud para disponer de los materiales mencionados.
- ✓ La responsabilidad de asesorar y auditar el cumplimiento de este Subprograma, estará a cargo del personal técnico del área ambiental y de seguridad e higiene de la empresa constructora y de la inspección de obra.

Resultados esperables

- o Preservar la salud y seguridad de las personas.
- o Evitar la generación de pasivos ambientales.
- o Ahorro en los costos asignados a materiales.

SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ESPECIALES (RSE)

Los RSE, es un conjunto heterogéneo de materiales que requieren de una gestión especial y autorizada. No podrán ser mezclados con los residuos hasta ahora mencionados.

Objetivos principales

- Optimizar la gestión y propiciar la reducción de producción de los denominados residuos sólidos especiales (RSE), generados en el obrador.

Medidas a implementar

- Se adoptarán las medidas de gestión y los permisos establecidos por la operadora de la ET en su Sistema de Gestión Ambiental y de Seguridad e Higiene Laboral en el ámbito de la Estación Transformadora, y en forma supletoria las desarrolladas en este PGA:
- No incinerar, ni enterrar ningún tipo de residuos.
- No mezclar los RSE con las otras dos categorías de residuos sólidos, ya que tienen gestiones diferentes.
- Acondicionar una estructura de contención y transporte, tipo volquete estanco, para acumular los residuos sólidos especiales en el área del obrador.
- Rotular la estructura de contención, indicando el tipo de residuos que deben ser acumulados.
- Construcción de una platea de hormigón, impermeabilizada para instalar el contenedor de residuos sólidos especiales.
- Asignar un extintor de categorías ABC, a las proximidades del contenedor de residuos sólidos especiales.
- Tercerizar la gestión de los residuos sólidos especiales, exclusivamente a través de una empresa autorizada por el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires.
- Cumplir el Programa de Ordenamiento de la Circulación (POC).

Personal afectado y responsabilidades

- ✓ El personal afectado a la correcta gestión de los RSE, será el total del participante en la construcción de la obra, sin distinción de jerarquías, pero se pondrá énfasis en el

encargado de realizar los mantenimientos preventivos de los equipos y las reparaciones de emergencia dentro del área de obra.

- ✓ La información y capacitación del personal sobre las diferentes gestiones que se desarrollarán sobre los distintos tipos de residuos generados en la obra, será responsabilidad del Ingeniero Jefe de obra, el cual también designará al encargado/s de cumplimentar el mantenimiento preventivo y las reparaciones de emergencia dentro del área de obra.
- ✓ La responsabilidad de asesorar y auditar el cumplimiento de este Subprograma, estará a cargo del personal técnico del área ambiental y de seguridad e higiene de la empresa constructora y de la inspección de obra.

Resultados esperables:

- o Preservar la salud y seguridad de las personas.
- o Evitar la generación de pasivos ambientales.
- o Cumplir con la legislación vigente sobre gestión de residuos especiales.
- o Cumplir con la legislación vigente sobre higiene y seguridad en el trabajo.

SUBPROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES RESIDUALES O SANITARIOS (ER)

Objetivos principales.

- Realizar una adecuada gestión de los denominados efluentes residuales o sanitarios, producidos en diversas instalaciones del obrador.

Medidas a implementar

- Se adoptarán las medidas de gestión y los permisos establecidos por la operadora de la ET en su Sistema de Gestión Ambiental y de Seguridad e Higiene Laboral en el ámbito de la Estación Transformadora, y en forma supletoria las desarrolladas en este PGA:
- Hasta la instalación de una unidad sanitaria en el obrador, colocar en el mismo un baño químico.
- El frente de obra, así como el obrador, contarán con baños químicos para hombres y mujeres.
- Instalación de la estructura o unidad sanitaria, con su respectivo abastecimiento de agua.
- Conectar la unidad sanitaria a una cámara séptica y un pozo absorbente o al sistema de disposición de la ET.
- Desarrollar sistema mínimo de drenaje desde las instalaciones generadoras de efluentes (de existir, tipo cocina, sanitarios, duchas) a una cámara colectora

Personal afectado y responsabilidades

- ✓ La selección del área para la instalación de la infraestructura sanitaria estará a cargo del Ingeniero Jefe de obra, con el asesoramiento de los responsables de las áreas ambiental y de seguridad e higiene de la empresa operadora de la ET.
- ✓ La responsabilidad de auditar el cumplimiento de este Subprograma, estará a cargo del personal técnico del área ambiental y de seguridad e higiene de la constructora y de la inspección de obra.

Resultados esperables

- o Preservar la salud y bienestar de las personas.
- o Evitar incorporar agentes extraños al sistema natural.
- o Cumplir con la legislación vigente sobre higiene y seguridad en el trabajo.

SUBPROGRAMA DE MANEJO FLUIDOS ESPECIALES (FE)

Se habilita este subprograma, para separar a los residuos sólidos especiales (RSE), de los fluidos especiales (FE) (aceites, lubricantes, fluidos hidráulicos, etc.), debido a que se requieren diferentes tipos de gestiones. También se considerará en este subprograma al agua de lavado de los trompos de los camiones de transporte de hormigón.

Objetivos principales

- Realizar una adecuada gestión de los denominados fluidos especiales (FE), producidos eventualmente en la maquinaria.

Medidas a implementar

- Se adoptarán las medidas de gestión y los permisos establecidos por la operadora de la ET en su Sistema de Gestión Ambiental y de Seguridad e Higiene Laboral en el ámbito de la Estación Transformadora, y en forma supletoria las desarrolladas en este PGA:
- No quemar, ni volcar a cuerpo receptor o suelo ningún tipo de fluido especial.
- Seleccionar y acondicionar tambores metálicos aptos para contener fluidos especiales.
- Rotular los tambores de contención, indicando que tipo de fluidos deben ser contenidos.
- No mezclar fluidos especiales entre sí.
- Asignar un extintor de categorías ABC al área donde se ubican los tambores contenedores de fluidos especiales.
- Tercerizar la gestión de los fluidos especiales, exclusivamente a través de una empresa autorizada por el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires, o sumarlos a la disposición que hace la operadora de la ET.
- Cumplir con el Programa de Ordenamiento de la Circulación (POC).
- Volcar el agua de lavado de los trompos de los camiones de transporte del hormigón, exclusivamente en los sectores de avance de obra, aptos para tal fin.

Personal afectado y responsabilidades

- ✓ El personal afectado a la correcta gestión de los fluidos especiales, será el total del que interviene en la construcción de la obra, sin distinciones de jerarquías.
- ✓ La información y capacitación del personal sobre las diferentes gestiones que se desarrollarán sobre los distintos tipos de residuos generados en la obra, será responsabilidad del Ingeniero Jefe de obra, el cual también designará al encargado/s de cumplimentar el mantenimiento preventivo y las reparaciones de emergencia dentro del área de obra.
- ✓ La responsabilidad de auditar el cumplimiento de este Subprograma, estará a cargo del personal técnico del área ambiental y de seguridad e higiene de la constructora, y de la inspección de obra.

Resultados esperables:

- o Preservar la salud y seguridad de las personas.
- o Evitar incorporar agentes extraños al sistema natural.
- o Evitar la generación de pasivos ambientales.
- o Evitar incendios.
- o Cumplir con la legislación vigente sobre gestión de efluentes especiales.
- o Cumplir con la legislación vigente sobre higiene y seguridad en el trabajo.

5.1.4. Programa de Manejo de Combustibles (PMC)

El combustible a utilizar mayoritariamente por la maquinaria y vehículos en la construcción de la obra será el Diesel o Gas oíl.

Objetivos

- Realizar una eficiente gestión del combustible con que se abastece a la maquinaria y vehículos

Medidas a implementar

- Se adoptarán las medidas de gestión y los permisos establecidos por la operadora de la ET en su Sistema de Gestión Ambiental y de Seguridad e Higiene Laboral en el ámbito de la Estación Transformadora, y en forma supletoria las desarrolladas en este PGA:
- Contratar para el transporte de combustible hacia la obra, mediante un camión cisterna, a un proveedor autorizado para tales fines. Cumplimiento del Programa de Ordenamiento de la Circulación (POC).
- Seleccionar y capacitar personal para exclusivo manejo de combustible, lubricantes y fluidos hidráulicos.
- Instalar un adecuado sistema de protección contra incendios (carros extintores, extintores manuales, baldes con arena) y kit antiderrame, en las proximidades del depósito de combustible.
- Utilizar cartelería y señalamiento especial para el área de almacenamiento de combustible.
- Conocer el Programa de contingencias.

Personal afectado y responsabilidades

- ✓ La selección del espacio dentro del obrador donde instalar la infraestructura para gestionar la carga del combustible, la llevará adelante el Ingeniero Jefe de obra, con asesoramiento del responsable del área de seguridad de la empresa.
- ✓ También será responsabilidad de ese nivel jerárquico el seleccionar y capacitar al personal asignado para el manejo de combustible, lubricantes y fluidos hidráulicos.
- ✓ La responsabilidad de auditar el cumplimiento de este Programa, estará a cargo del personal técnico del área ambiental, de seguridad e higiene de la constructora, y de la inspección de obra.

Resultados esperables

- o Preservar la salud y seguridad de las personas.
- o Cumplir con la legislación vigente sobre higiene y seguridad en el trabajo.
- o Evitar incorporar agentes extraños al sistema natural.
- o Evitar la generación de pasivos ambientales.
- o Optimizar el manejo de combustibles.
- o Disminución del riesgo de explosiones.
- o Disminución del riesgo de incendios.

5.1.5. Programa de Manejo de Lubricantes y Fluidos Hidráulicos (PMLyFH)

Este programa considera la posibilidad de que los lubricantes y fluidos hidráulicos, sean un insumo a ser utilizado periódicamente por la maquinaria y demás vehículos, pues la consideración dentro del programa del manejo de residuos se realiza solo cuando los mismos cumplen su ciclo útil y son reemplazados.

Objetivos principales

- Realizar una eficiente gestión de los lubricantes y fluidos hidráulicos consumidos por la maquinaria utilizada en la construcción de la obra.

Medidas a implementar

- Se adoptarán las medidas de gestión y los permisos establecidos por la operadora de la ET en su Sistema de Gestión Ambiental y de Seguridad e Higiene Laboral en el ámbito de la Estación Transformadora, y en forma supletoria las desarrolladas en este PGA:
- Almacenar los tambores, latas de lubricantes y fluidos hidráulicos, en una playa o depósito de piso impermeabilizado o de hormigón alisado, con cubierta superior y ventilada.
- Incorporar a la playa o depósito, un sistema de protección perimetral contra choques de vehículos, tal como barandas metálicas o defensas de hormigón
- Seleccionar y capacitar personal para exclusivo manejo de combustible, lubricantes y fluidos hidráulicos.
- Instalar un adecuado sistema de protección contra incendios (carros extintores, extintores manuales, baldes con arena) en las proximidades de la playa o depósito de lubricantes y fluidos hidráulicos.

Personal afectado y responsabilidades

- ✓ La selección del espacio dentro del obrador donde instalar el depósito cubierto para el almacenamiento de lubricantes y fluidos hidráulicos, la llevará adelante el Ingeniero Jefe de obra. También será responsabilidad de ese nivel jerárquico, el seleccionar y capacitar al personal asignado para el manejo de combustible, lubricantes y fluidos hidráulicos.
- ✓ La responsabilidad de auditar el cumplimiento de este Programa, estará a cargo del personal técnico del área ambiental y de seguridad e higiene de la empresa constructora, y de la inspección de obra.

Resultados esperables

- o Preservar la salud y seguridad de las personas.
- o Evitar incorporar agentes extraños al sistema natural.
- o Evitar la generación de pasivos ambientales.
- o Evitar incendios.
- o Cumplir con la legislación vigente sobre higiene y seguridad en el trabajo.
- o Optimizar el manejo de lubricantes y fluidos hidráulicos.

5.1.6. Programa de Mantenimiento de Equipos y Maquinaria (PMEyM)

En varios de los Programas anteriormente enunciados, se ha mencionado al mantenimiento del conjunto de equipos, maquinarias y vehículos como imprescindible para la correcta gestión ambiental de la etapa de construcción de la obra. En caso de que se efectúe mantenimiento en el marco de la obra, se aplicará el siguiente programa específico.

Objetivos principales

- Minimizar la generación de impactos ambientales negativos producidos por deficiencias en el funcionamiento de equipos, maquinaria y vehículos.

Medidas a implementar

- Se adoptarán las medidas de gestión y los permisos establecidos por la operadora de la ET en su Sistema de Gestión Ambiental y de Seguridad e Higiene Laboral en el ámbito de la Estación Transformadora, y en forma supletoria las desarrolladas en este PGA:

- Establecer un preciso cronograma de mantenimiento preventivo rotativo de equipos y maquinaria, acorde, de ser posible, con las especificaciones técnicas establecidas por el fabricante de las mismas.
- Habilitar un registro de mantenimiento, individualizado por equipo, máquina o vehículo.
- Colocar los diferentes tipos de residuos generados durante el mantenimiento en los diferentes recipientes preparados para su específica gestión.

Personal afectado y responsabilidades

- ✓ La confección y rectificaciones del cronograma de mantenimiento preventivo, rotativo de equipos, maquinaria y vehículos, será responsabilidad del Ingeniero Jefe de obra, con la colaboración del Capataz General de obra. También tendrán la obligación de ponerlo en conocimiento de los distintos componentes del personal, afectados al uso de las unidades incluidas en el mencionado programa de mantenimiento.
- ✓ La responsabilidad de auditar el cumplimiento de este Programa, estará a cargo del personal técnico del área ambiental y de seguridad e higiene, de la inspección de obra.

Resultados esperables

- o Preservar la salud y seguridad de las personas. Disminuir riesgo de accidentes.
- o Minimizar la producción de ruidos, gases y vapores, por la acción de la maquinaria y equipos afectados a la construcción de la obra.
- o Cumplir con la legislación vigente sobre higiene y seguridad en el trabajo.
- o Realizar un eficiente funcionamiento y rendimiento de equipos, maquinaria y vehículos, optimizando además el consumo de combustibles y lubricantes.

5.1.7. Programa de Contingencias (PC)

El objetivo principal de este Programa será establecer un conjunto de acciones o medidas destinadas a brindar una respuesta rápida y efectiva ante contingencias de diversa índole relacionadas con el medio ambiente, que puedan surgir durante las distintas fases de la construcción de la obra. Sin embargo, es importante destacar que no se abordarán emergencias médicas ni accidentes del personal, ya que estos aspectos deben ser gestionados específicamente dentro del ámbito de la seguridad e higiene en el trabajo..

SUBPROGRAMA PARA VUELCOS Y DERRAMES DE COMBUSTIBLES U OTROS FLUIDOS

Este Subprograma, solo contempla las acciones a ejecutar ante un derrame consumado, ya que lo concerniente a la prevención de este tipo de contingencias queda dentro del área del Plan de Seguridad e Higiene.

Objetivos principales

- Predeterminar y sistematizar respuestas que permitan ejecutar un conjunto de acciones con el objetivo de minimizar el impacto producido por el derrame de combustibles u otros materiales fluidos.

Medidas a implementar

- Se adoptarán las medidas de gestión y los permisos establecidos por la operadora de la ET en su Sistema de Gestión Ambiental y de Seguridad e Higiene Laboral en el ámbito de la Estación Transformadora, y en forma supletoria las desarrolladas en este PGA:
- Elaborar un detallado manual de contingencias.
- Seleccionar personal idóneo para conformar una brigada para actuar primariamente en caso de contingencias.

- Capacitar y entrenar a la brigada antes mencionada.
- Establecer el funcionamiento del mecanismo de aviso a la brigada de control de contingencias.
- Disponer dentro del depósito general de materiales, de un espacio donde ubicar los elementos a utilizar en las acciones ante las distintas contingencias.
- Implementar barreras físicas de contención (zanjeo, terraplén) que eviten el escurrimiento superficial, de los materiales fluidos derramados.
- Utilizar algún tipo de material absorbente (aserrín, fibras, etc) para retener derrames de poco volumen. Incorporar al material impregnado en fluido como residuo sólido especial.
- Recuperar el elemento fluido contaminante en caso de importante volumen y baja infiltración, utilizando algún equipo de succión laminar.
- Remover el volumen de suelo afectado por la infiltración de combustible u otro material fluido, para evitar la contaminación del agua subterránea. Analizar su adecuada gestión como un residuo sólido especial.
- Analizar las causales que provocaron la contingencia para evitar su repetición.

Personal afectado y responsabilidades

- ✓ El Ingeniero Jefe de obra, seleccionará a los integrantes de la brigada de control de contingencias, mientras que la capacitación y entrenamiento de la misma será llevado a cabo por el responsable de Higiene y Seguridad de la empresa constructora.
- ✓ Los componentes de la brigada, debidamente capacitados, tendrán la responsabilidad de controlar el estado de los elementos asignados para la resolución de la contingencia e informar al Ingeniero Jefe de obra, sobre anomalías y/o necesidades de reposición o reparación de equipos.
- ✓ El Ingeniero Jefe de obra o el responsable de reemplazarlo tendrán la responsabilidad de poner en acción a la brigada de control de contingencias.
- ✓ La responsabilidad de asesorar y auditar el cumplimiento de este Subprograma, estará a cargo del personal técnico del área ambiental y de seguridad e higiene de la empresa constructora y de la inspección de obra.

Resultados esperables

- o Preservar la salud y seguridad de las personas.
- o Proteger fundamentalmente el suelo y el recurso hídrico, superficial y subterráneo.
- o Evitar incorporar agentes extraños al sistema natural.
- o Evitar la generación de pasivos ambientales.

SUBPROGRAMA DE CONTROL DE INCENDIOS

Este Subprograma se centrará exclusivamente en las acciones a tomar en caso de un incendio en sus etapas iniciales o consumadas. La responsabilidad de la prevención de incendios recae en el ámbito del Plan de Seguridad e Higiene. Sin embargo, a lo largo de varios Programas y Subprogramas se han considerado acciones destinadas a prevenir la ocurrencia de incendios como parte integral de sus objetivos.

Objetivos principales

- Cumplimentar un conjunto de acciones que permitan evitar la propagación de un incendio y minimizar el impacto producido por el desarrollo del mismo.

Medidas a implementar

- Se adoptarán las medidas de gestión y los permisos establecidos por la operadora de la ET en su Sistema de Gestión Ambiental y de Seguridad e Higiene Laboral en el ámbito de la Estación Transformadora, y en forma supletoria las desarrolladas en este PGA:
- Elaborar un detallado manual de contingencias.
- Seleccionar personal idóneo para conformar una brigada para actuar primariamente en caso de contingencias.
- Capacitar y entrenar a la brigada antes mencionada.
- Establecer el funcionamiento del mecanismo de aviso a la brigada de control de contingencias.
- Disponer dentro del depósito general de materiales, de un espacio donde ubicar los elementos a utilizar para actuar ante las distintas contingencias.
- Evitar la participación de personal no capacitado en el combate de incendios.
- Poner en funcionamiento mecanismo de aviso a cuerpo de bomberos en caso de que el siniestro tenga una magnitud que supera la acción de la brigada de control de contingencias.
- Retirar de las proximidades del siniestro a maquinaria y equipos.
- Establecer algún tipo de barrera cortafuego de protección, utilizando maquinaria apropiada o herramientas manuales para evitar la propagación del incendio.
- Priorizar en el combate del fuego, la protección de instalaciones críticas o sensibles (depósito de combustible, depósito de lubricantes, etc).
- Analizar las causales que provocaron la contingencia para evitar su repetición.

Personal afectado y responsabilidades

- ✓ El Ingeniero Jefe de obra, seleccionará a los integrantes de la brigada de control de contingencias, mientras que la capacitación y entrenamiento de la misma será llevado a cabo por el responsable de Higiene y Seguridad de la empresa constructora
- ✓ Los componentes de la brigada, debidamente capacitados, tendrán la responsabilidad de controlar el estado de los elementos asignados para la resolución de la contingencia e informar al Ingeniero Jefe de obra, sobre anomalías y/o necesidades de reposición o reparación de equipos.
- ✓ El Ingeniero Jefe de obra o el responsable de reemplazarlo tendrán la responsabilidad de poner en acción a la brigada de control de contingencias
- ✓ La responsabilidad de asesorar y auditar el cumplimiento de este Subprograma, estará a cargo del personal técnico del área ambiental y de seguridad e higiene, tanto de la empresa constructora, como de la inspección de obra (en caso de que la hubiere).

Resultados esperables

- o Preservar la salud y seguridad de las personas.
- o Evitar daños sobre maquinarias, equipos e infraestructura.
- o Minimizar el impacto negativo sobre bienes de terceros.
- o Disminución de los impactos negativos sobre el conjunto del ambiente.

❖ Programa de Vinculación con la Comunidad (PVC)

Este programa tiene como objetivo establecer niveles de interacción entre la obra y la comunidad receptora. Se subordinará al programa de comunicaciones y a las acciones que TRANSENER, la operadora de la ET OLAVARRIA, lleva a cabo de manera permanente con la comunidad, coordinando su implementación entre la empresa constructora y la operadora.

Objetivos principales

- Desarrollar mecanismos de información y de compensación que tengan como destinatarios a la comunidad y particularmente a los pobladores más próximos al área de obra.

Medidas a implementar

- Se adoptarán las medidas de gestión y los permisos establecidos por la operadora de la ET en su Sistema de Gestión Ambiental y de Seguridad e Higiene Laboral en el ámbito de la Estación Transformadora, y en forma supletoria las desarrolladas en este PGA:
- Se coordinará con la operadora de la ET, la oportunidad de establecer contacto con vecinos representativos, que se encuentren más próximos a la ET OLAVARRIA, para informar sobre las particularidades de la obra.
- Exponer a los vecinos las medidas y procedimientos asociados al *Programa de Ordenamiento de la Circulación (POC)*, destinado a evitar afectar la movilidad de personas y vehículos en el área del acceso desde Ruta Nacional N° 226.
- Considerar las propuestas y reclamos de los representantes locales de la comunidad y analizar la incorporación de las mismas a las modalidades constructivas.
- Priorizar que la satisfacción de la demanda de bienes y servicios tenga como proveedor al ámbito local/regional.

Personal afectado y responsabilidades

Para este programa se coordinará con la operadora de la ET la estrategia, el personal y la modalidad de la comunicación.

Será conveniente que dentro de la empresa ejecutora de la obra, se designe a un interlocutor válido, responsable, de permanencia extendida en la obra, para el diálogo con la comunidad. Se deberá aspirar a que la persona asignada tenga una formación o perfil que facilite y haga efectiva su tarea.

Resultados esperables.

o Disminución de la conflictividad con la población local.

o Disminución del riesgo de accidentes ocasionados por las actividades de construcción de la obra.

Plan de Gestión Ambiental para la Etapa Operativa del Proyecto

Para esta etapa, una vez que el Proyecto inicia su operación como parte de la ET OLAVARRIA, será de aplicación el Sistema de Gestión Ambiental que posee TRANSESER para todas sus operaciones.

Cómputo y Presupuesto:

Presupuesto obra: Repotenciación (o cambio) de los Capacitores Serie (CCSS) en la Estación Transformadora de Olavarría ("K20L" y "K40L")			
Olavarría	Cantidad	Repotenciación Precio Unitario	Precio Total
	[unidad]	[USD]	[USD]
Obra Civil	1	300.000	300.000
Obra Electrica	1	900.000	900.000
Capacitores Serie	2	900.000	1.800.000
Otros equipos complementarios	1	600.000	600.000
Sistemas de control y protección	1	400.000	400.000
Ingeniería	1	150.000	150.000
Gastos generales			-
TOTAL			4.150.000



WINDERGY ARIEL COSTANZO
Gerente de Energía Renovable
Nojorger Ariel Costanzo
Apoderado

Ariel Costanzo
Apoderado WASA S.A.

Zimbra:**mesadeentradas@ambiente.gba.gob.ar****Fwd: Pedido de documentación**

De : Patricia Mena <menan@ambiente.gba.gob.ar>	vie., 24 de may. de 2024 10:32
Asunto : Fwd: Pedido de documentación	📎 1 ficheros adjuntos
Para : Ailen Mancini <amancini@pcr.energy>	
Para o CC : Rafael Silva <rafael.emilio.silva@gmail.com>	

ATENCION: Este email fue enviado desde afuera de PCR ENERGY. No hagas click en los links o abras adjuntos, a menos que reconozcas al remitente y sepas que su contenido es seguro.

Buenos días

De acuerdo a lo conversado en la reunión, se solicita el ingreso por separado del Informe de Evaluación de Impacto Ambiental "REPOTENCIACION CAPACITORES SERIE ET OLAVARRIA", el cual fuera ingresado erróneamente mediante expediente **EX-2024-10813844- -GDEBA-DGAMAMGP**, a fin de generar un nuevo expediente para el citado proyecto, incluyendo el Computo y Presupuesto y su respectivo KMZ . Presentar toda la documentación por Mesa General de Entradas.

Desde ya muchas gracias

Patricia Mena

MINISTERIO DE
AMBIENTE



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

De: "Patricia Mena" <menan@ambiente.gba.gob.ar>

Para: "amancini" <amancini@pcr.energy>

Enviados: Viernes, 12 de Abril 2024 7:41:35

Asunto: Re: Pedido de documentación

Buen día

Recibido

Muchas gracias

Patricia Mena

MINISTERIO DE
AMBIENTE



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

--

Este mensaje ha sido analizado por [MailScanner](#)
en busca de virus y otros contenidos peligrosos,
y se considera que está limpio.
