

Notas

Plantas FV: RenMDI - Colón
 Localización: Buenos Aires Province, Argentina
 Convergencia UTM: -1.0745 °
 Altitud: 83.74 m
 Área disponible: 46.49 ha
 Vallado perimetral: 2.71 km

Potencia nominal: 26.3 MW
 Potencia pico: 24.0 MW
 Ratio DC/AC: 0.91
 Factor de potencia en inversores: 0.996
 Estructura: Skyline II
 Módulos FV: CSI Solar Co., Ltd. CS7N-680TB-AG 1500V (35293 unidades)
 Inversor: Huawei Technologies SUN2000-330KTL-H1-Preliminary V0.1 (80 unidades)
 Centro de transformación: 6270.0 kVA, 0.8/33.0kV
 Número de centros de transformación: 5
 Distancia Pitch: 6.5 m
 Módulos por String: 29

Dimensionado baterías: 16.0 MWh / 4.4 MW

Leyenda

- Área disponible
- Área restringida
- Subestación
- Centro de transformación
- Los colores indican la conexión del campo solar con cada CT
- Estructuras de montaje
- Viales
- Zanjas de media tensión
- Zanjas de baja tensión
- Vallado
- Líneas de media tensión
- Cables de string
- Cables del inversor al centro de transformación
- Cables de string
- Área de baterías
- CT de baterías
- Contenedor de baterías

REV	DESCRIPCIÓN	POR	FECHA
00	VERSIÓN INICIAL	RP	2023-04-25

A TÍTULO INFORMATIVO



PROYECTO: RenMDI - Colón

PLANO: Layout Planta FV

ESCALA: 1 : 10000	HOJA: 1 / 1
REVISIÓN: 00	FECHA: 2023-04-25
DIN A3	

CRONOGRAMA DE OBRA

PS 360 Energy Colón (20 MW)		Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
1	Ingeniería y Estudios previos													
2	Movilización, Obradores y Servicios													
3	Nivelación , limpieza y cierre perimetral				Inicio obras de campo									
4	Obras Civiles													
5	Arribo de Componentes Principales a sitio													
6	Tendido y Zanjeo													
7	Montaje Mecánico (Trackers y módulos)													
8	Conexionado eléctrico (strings, Inversores y CTs)													
9	Centro de Seccionamiento (Base y montaje)													
10	SSAA, Sala O&M y Comunicaciones													
11	SMEC y SOTR													
12	SCADA y PPC													
13	Montaje y Conexionado de Baterías (ESS)													
14	Interconexión (LMT y adecuación en ET de Conexión)													
15	Commissioning de Equipos y Protecciones													
16	PT4, Habilitación Comercial													COD

Calidad de Aire	CA	Carácter (Ca)	Intensidad (In)	Extensión (E)	Duración (Du)	Desarrollo (De)	Reversibilidad (Re)	Riesgo de Ocurrencia (Ro)
Construcción								
A. Desmonte del terreno, limpieza y montaje obrador	-2.5	-1.0	0.2	0.4	0.1	1.0	0.1	7.0
B. Movimiento de suelos, zanjos, fundaciones	-3.4	-1.0	0.3	0.4	0.1	1.0	0.1	9.0
C. Obras civiles	-2.0	-1.0	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1	7.0
D. Montaje de equipamiento (eléctrico, electromecánico, electrónico)	-2.7	-1.0	0.1	0.4	0.1	1.0	0.1	8.0
E. Cableado y conexión eléctrica	-0.9	-1.0	0.1	0.2	0.1	1.0	0.1	3.0
F. Construcción de caminos de acceso y plataformas	-3.4	-1.0	0.3	0.4	0.1	1.0	0.1	9.0
G. Tareas de limpieza y recomposición	-1.8	-1.0	0.2	0.1	0.1	1.0	0.1	6.0
H. Generación de Residuos								
Operación								
I. Funcionamiento del PSFV								
II. Mantenimiento del PSFV	-2.7	-1.0	0.1	0.4	0.1	1.0	0.1	8.0
Abandono								
1. Instalación y funcionamiento de obrador	-1.7	-1.0	0.1	0.4	0.1	1.0	0.1	5.0
2. Desmontaje de equipamiento y cableados	-3.2	-1.0	0.2	0.4	0.1	1.0	0.1	9.0
3. Demolición de obras civiles y fundaciones	-2.2	-1.0	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1	8.0
4. Tareas de limpieza y recomposición	-2.7	-1.0	0.1	0.4	0.1	1.0	0.1	8.0
5. Generación de residuos								

Ruido ambiental y vibraciones	CA	Carácter (Ca)	Intensidad (In)	Extensión (E)	Duración (Du)	Desarrollo (De)	Reversibilidad (Re)	Riesgo de Ocurrencia (Ro)
Construcción								
A. Desmonte del terreno, limpieza y montaje obrador	-3.4	-1.0	0.5	0.4	0.1	1.0	0.1	8.0
B. Movimiento de suelos, zanjeos, fundaciones	-3.5	-1.0	0.6	0.4	0.1	1.0	0.1	8.0
C. Obras civiles	-4.2	-1.0	1.0	0.4	0.1	1.0	0.1	8.0
D. Montaje de equipamiento (eléctrico, electromecánico, electrónico)	-3.0	-1.0	0.3	0.4	0.1	1.0	0.1	8.0
E. Cableado y conexión eléctrica	-3.0	-1.0	0.3	0.4	0.1	1.0	0.1	8.0
F. Construcción de caminos de acceso y plataformas	-3.4	-1.0	0.5	0.4	0.1	1.0	0.1	8.0
G. Tareas de limpieza y recomposición	-3.0	-1.0	0.3	0.4	0.1	1.0	0.1	8.0
H. Generación de Residuos								
Operación								
I. Funcionamiento del PSFV	-4.9	-1.0	0.2	0.4	1.0	1.0	0.1	9.0
II. Mantenimiento del PSFV	-3.0	-1.0	0.3	0.4	0.1	1.0	0.1	8.0
Abandono								
1. Instalación y funcionamiento de obrador	-3.4	-1.0	0.5	0.4	0.1	1.0	0.1	8.0
2. Desmontaje de equipamiento y cableados	-3.0	-1.0	0.3	0.4	0.1	1.0	0.1	8.0
3. Demolición de obras civiles y fundaciones	-3.0	-1.0	0.3	0.4	0.1	1.0	0.1	8.0
4. Tareas de limpieza y recomposición	-3.0	-1.0	0.3	0.4	0.1	1.0	0.1	8.0
5. Generación de residuos								

Geoformas	CA	Carácter (Ca)	Intensidad (In)	Extensión (E)	Duración (Du)	Desarrollo (De)	Reversibilidad (Re)	Riesgo de Ocurrencia (Ro)
Construcción								
A. Desmonte del terreno, limpieza y montaje obrador	-3.5	-1.0	0.1	0.2	1.0	0.5	0.7	7.0
B. Movimiento de suelos, zanjeos, fundaciones	-4.7	-1.0	0.1	0.2	1.0	0.5	0.8	9.0
C. Obras civiles	-4.7	-1.0	0.1	0.3	1.0	0.5	0.7	9.0
D. Montaje de equipamiento (eléctrico, electromecánico, electrónico)								
E. Cableado y conexión eléctrica								
F. Construcción de caminos de acceso y plataformas	-4.5	-1.0	0.1	0.2	1.0	0.5	0.7	9.0
G. Tareas de limpieza y recomposición								
H. Generación de Residuos								
Operación								
I. Funcionamiento del PSFV								
II. Mantenimiento del PSFV								
Abandono								
1. Instalación y funcionamiento de obrador								
2. Desmontaje de equipamiento y cableados								
3. Demolición de obras civiles y fundaciones								
4. Tareas de limpieza y recomposición	2.8	1.0	0.1	0.2	1.0	0.5	0.7	6.0
5. Generación de residuos								

Suelos	CA	Carácter (Ca)	Intensidad (In)	Extensión (E)	Duración (Du)	Desarrollo (De)	Reversibilidad (Re)	Riesgo de Ocurrencia (Ro)
	Construcción							
A. Desmonte del terreno, limpieza y montaje obrador	-4.0	-1.0	0.7	0.3	0.1	0.8	0.6	8.0
B. Movimiento de suelos, zanjeos, fundaciones	-6.2	-1.0	0.7	0.5	1.0	0.8	0.9	8.0
C. Obras civiles	-6.5	-1.0	0.7	0.3	1.0	0.8	0.8	9.0
D. Montaje de equipamiento (eléctrico, electromecánico, electrónico)								
E. Cableado y conexión eléctrico								
F. Construcción de caminos de acceso y plataformas	-6.5	-1.0	0.4	0.5	1.0	0.8	0.9	9.0
G. Tareas de limpieza y recomposición	2.1	1.0	0.4	0.1	1.0	0.8	0.3	4.0
H. Generación de Residuos	-0.8	-1.0	0.4	0.1	0.1	1.0	0.3	2.0
Operación								
I. Funcionamiento del PSFV	-3.4	-1.0	0.1	0.1	0.9	0.7	0.6	7.0
II. Mantenimiento del PSFV	-0.8	-1.0	0.4	0.1	0.2	0.7	0.6	2.0
Abandono								
1. Instalación y funcionamiento de obrador	-4.0	-1.0	0.4	0.3	0.1	1.0	0.4	9.0
2. Desmontaje de equipamiento y cableados	-6.7	-1.0	0.4	0.3	1.0	1.0	1.0	9.0
3. Demolición de obras civiles y fundaciones	-6.7	-1.0	0.4	0.3	1.0	1.0	1.0	9.0
4. Tareas de limpieza y recomposición	3.4	1.0	0.4	0.3	1.0	0.4	0.7	6.0
5. Generación de residuos	-1.1	-1.0	0.3	0.1	0.1	1.0	0.3	3.0

Radiaciones no ionizantes	CA	Carácter (Ca)	Intensidad (In)	Extensión (E)	Duración (Du)	Desarrollo (De)	Reversibilidad (Re)	Riesgo de Ocurrencia (Ro)
Construcción								
A. Desmonte del terreno, limpieza y montaje obrador								
B. Movimiento de suelos, zanjeos, fundaciones								
C. Obras civiles								
D. Montaje de equipamiento (eléctrico, electromecánico, electrónico)								
E. Cableado y conexión eléctrico								
F. Construcción de caminos de acceso y plataformas								
G. Tareas de limpieza y recomposición								
H. Generación de Residuos								
Operación								
I. Funcionamiento del PSFV	-3.5	-1.0	0.4	1.0	1.0	1.0	0.1	5.0
II. Mantenimiento del PSFV								
Abandono								
1. Instalación y funcionamiento de obrador								
2. Desmontaje de equipamiento y cableados								
3. Demolición de obras civiles y fundaciones								
4. Tareas de limpieza y recomposición								
5. Generación de residuos								

Aguas Superficiales y Subterráneas	CA	Carácter (Ca)	Intensidad (In)	Extensión (E)	Duración (Du)	Desarrollo (De)	Reversibilidad (Re)	Riesgo de Ocurrencia (Ro)
Construcción								
A. Desmonte del terreno, limpieza y montaje obrador								
B. Movimiento de suelos, zanjos, fundaciones								
C. Obras civiles								
D. Montaje de equipamiento (eléctrico, electromecánico, electrónico)								
E. Cableado y conexión eléctrico								
F. Construcción de caminos de acceso y plataformas								
G. Tareas de limpieza y recomposición								
H. Generación de Residuos	-1.7	-1.0	0.4	0.4	0.2	0.8	1.0	3.0
Operación								
I. Funcionamiento del PSFV								
II. Mantenimiento del PSFV	-1.7	-1.0	0.4	0.4	0.2	0.8	1.0	3.0
Abandono								
1. Instalación y funcionamiento de obrador								
2. Desmontaje de equipamiento y cableados								
3. Demolición de obras civiles y fundaciones								
4. Tareas de limpieza y recomposición								
5. Generación de residuos	-1.7	-1.0	0.4	0.4	0.2	0.8	1.0	3.0

Vegetación	CA	Carácter (Ca)	Intensidad (In)	Extensión (E)	Duración (Du)	Desarrollo (De)	Reversibilidad (Re)	Riesgo de Ocurrencia (Ro)
Construcción								
A. Desmonte del terreno, limpieza y montaje obrador	-2.9	-1.0	0.2	0.1	0.1	1.0	0.2	9.0
B. Movimiento de suelos, zanjeos, fundaciones	-3.5	-1.0	0.2	0.1	1.0	1.0	0.2	7.0
C. Obras civiles	-3.5	-1.0	0.2	0.1	1.0	1.0	0.2	7.0
D. Montaje de equipamiento (eléctrico, electromecánico, electrónico)	-2.0	-1.0	0.2	0.1	1.0	1.0	0.2	4.0
E. Cableado y conexión eléctrico	-2.0	-1.0	0.2	0.1	1.0	1.0	0.2	4.0
F. Construcción de caminos de acceso y plataformas	-4.5	-1.0	0.2	0.1	1.0	1.0	0.2	9.0
G. Tareas de limpieza y recomposición	2.2	1.0	0.2	0.1	1.0	0.3	0.2	6.0
H. Generación de Residuos								
Operación								
I. Funcionamiento del PSFV								
II. Mantenimiento del PSFV								
Abandono								
1. Instalación y funcionamiento de obrador	-0.7	-1.0	0.2	0.2	0.1	1.0	0.2	2.0
2. Desmontaje de equipamiento y cableados	-0.5	-1.0	0.2	0.2	1.0	1.0	0.2	1.0
3. Demolición de obras civiles y fundaciones	-0.5	-1.0	0.2	0.2	1.0	1.0	0.2	1.0
4. Tareas de limpieza y recomposición	2.8	1.0	0.2	0.2	1.0	0.4	0.2	7.0
5. Generación de residuos								

Fauna	CA	Carácter (Ca)	Intensidad (In)	Extensión (E)	Duración (Du)	Desarrollo (De)	Reversibilidad (Re)	Riesgo de Ocurrencia (Ro)
Construcción								
A. Desmonte del terreno, limpieza y montaje obrador	-2.4	-1.0	0.1	0.2	0.1	1.0	0.1	8.0
B. Movimiento de suelos, zanjeos, fundaciones	-3.8	-1.0	0.1	0.2	1.0	1.0	0.1	8.0
C. Obras civiles	-3.8	-1.0	0.1	0.2	1.0	1.0	0.1	8.0
D. Montaje de equipamiento (eléctrico, electromecánico, electrónico)	-2.4	-1.0	0.1	0.2	0.1	1.0	0.1	8.0
E. Cableado y conexión eléctrico	-2.4	-1.0	0.1	0.2	0.1	1.0	0.1	8.0
F. Construcción de caminos de acceso y plataformas	-3.8	-1.0	0.1	0.2	1.0	1.0	0.1	8.0
G. Tareas de limpieza y recomposición	-2.4	-1.0	0.1	0.2	0.1	1.0	0.1	8.0
H. Generación de Residuos								
Operación								
I. Funcionamiento del PSFV	-2.4	-1.0	0.1	0.2	1.0	1.0	0.1	5.0
II. Mantenimiento del PSFV	-1.4	-1.0	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1	5.0
Abandono								
1. Instalación y funcionamiento de obrador	-1.1	-1.0	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1	4.0
2. Desmontaje de equipamiento y cableados	-1.1	-1.0	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1	4.0
3. Demolición de obras civiles y fundaciones	-1.1	-1.0	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1	4.0
4. Tareas de limpieza y recomposición	-1.1	-1.0	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1	4.0
5. Generación de residuos								

Paisaje	CA	Carácter (Ca)	Intensidad (In)	Extensión (E)	Duración (Du)	Desarrollo (De)	Reversibilidad (Re)	Riesgo de Ocurrencia (Ro)
Construcción								
A. Desmonte del terreno, limpieza y montaje obrador								
B. Movimiento de suelos, zanjeos, fundaciones								
C. Obras civiles								
D. Montaje de equipamiento (eléctrico, electromecánico, electrónico)								
E. Cableado y conexión eléctrico								
F. Construcción de caminos de acceso y plataformas								
G. Tareas de limpieza y recomposición								
H. Generación de Residuos								
Operación								
I. Funcionamiento del PSFV	-6.7	-1.0	0.7	0.7	1.0	0.6	0.7	9.0
II. Mantenimiento del PSFV								
Abandono								
1. Instalación y funcionamiento de obrador								
2. Desmontaje de equipamiento y cableados	6.7	1.0	0.7	0.7	1.0	0.6	0.7	9.0
3. Demolición de obras civiles y fundaciones								
4. Tareas de limpieza y recomposición								
5. Generación de residuos								

Agro-ganadería	CA	Carácter (Ca)	Intensidad (In)	Extensión (E)	Duración (Du)	Desarrollo (De)	Reversibilidad (Re)	Riesgo de Ocurrencia (Ro)
Construcción								
A. Desmonte del terreno, limpieza y montaje obrador	-4.3	-1.0	0.1	0.2	1.0	1.0	0.1	9.0
B. Movimiento de suelos, zanjeos, fundaciones								
C. Obras civiles								
D. Montaje de equipamiento (eléctrico, electromecánico, electrónico)								
E. Cableado y conexión eléctrico								
F. Construcción de caminos de acceso y plataformas								
G. Tareas de limpieza y recomposición								
H. Generación de Residuos								
Operación								
I. Funcionamiento del PSFV								
II. Mantenimiento del PSFV								
Abandono								
1. Instalación y funcionamiento de obrador								
2. Desmontaje de equipamiento y cableados								
3. Demolición de obras civiles y fundaciones								
4. Tareas de limpieza y recomposición								
5. Generación de residuos								

Empleo	CA	Carácter (Ca)	Intensidad (In)	Extensión (E)	Duración (Du)	Desarrollo (De)	Reversibilidad (Re)	Riesgo de Ocurrencia (Ro)
Construcción								
A. Desmonte del terreno, limpieza y montaje obrador	3.6	1.0	0.1	0.8	0.1	0.8	0.2	9.0
B. Movimiento de suelos, zanjeos, fundaciones	3.8	1.0	0.2	0.8	0.1	0.8	0.2	9.0
C. Obras civiles	4.0	1.0	0.2	0.8	0.2	0.8	0.2	9.0
D. Montaje de equipamiento (eléctrico, electromecánico, electrónico)	4.0	1.0	0.2	0.8	0.2	0.8	0.2	9.0
E. Cableado y conexión eléctrico	4.0	1.0	0.2	0.8	0.2	0.8	0.2	9.0
F. Construcción de caminos de acceso y plataformas	3.8	1.0	0.2	0.8	0.1	0.8	0.2	9.0
G. Tareas de limpieza y recomposición	3.6	1.0	0.1	0.8	0.1	0.8	0.2	9.0
H. Generación de Residuos								
Operación								
I. Funcionamiento del PSFV	5.9	1.0	0.2	0.8	1.0	0.8	0.5	9.0
II. Mantenimiento del PSFV								
Abandono								
1. Instalación y funcionamiento de obrador	3.8	1.0	0.2	0.8	0.1	0.8	0.2	9.0
2. Desmontaje de equipamiento y cableados	3.8	1.0	0.2	0.8	0.1	0.8	0.2	9.0
3. Demolición de obras civiles y fundaciones	3.8	1.0	0.2	0.8	0.1	0.8	0.2	9.0
4. Tareas de limpieza y recomposición	3.8	1.0	0.2	0.8	0.1	0.8	0.2	9.0
5. Generación de residuos								

Usos del Suelo	CA	Carácter (Ca)	Intensidad (In)	Extensión (E)	Duración (Du)	Desarrollo (De)	Reversibilidad (Re)	Riesgo de Ocurrencia (Ro)
Construcción								
A. Desmonte del terreno, limpieza y montaje obrador								
B. Movimiento de suelos, zanjeos, fundaciones								
C. Obras civiles								
D. Montaje de equipamiento (eléctrico, electromecánico, electrónico)								
E. Cableado y conexión eléctrico								
F. Construcción de caminos de acceso y plataformas								
G. Tareas de limpieza y recomposición								
H. Generación de Residuos								
Operación								
I. Funcionamiento del PSFV	-4.3	-1.0	0.1	0.2	1.0	1.0	0.1	9.0
II. Mantenimiento del PSFV								
Abandono								
1. Instalación y funcionamiento de obrador								
2. Desmontaje de equipamiento y cableados								
3. Demolición de obras civiles y fundaciones								
4. Tareas de limpieza y recomposición								
5. Generación de residuos								

Infraestructura	CA	Carácter (Ca)	Intensidad (In)	Extensión (E)	Duración (Du)	Desarrollo (De)	Reversibilidad (Re)	Riesgo de Ocurrencia (Ro)
Construcción								
A. Desmonte del terreno, limpieza y montaje obrador								
B. Movimiento de suelos, zanjos, fundaciones								
C. Obras civiles								
D. Montaje de equipamiento (eléctrico, electromecánico, electrónico)								
E. Cableado y conexión eléctrico								
F. Construcción de caminos de acceso y plataformas								
G. Tareas de limpieza y recomposición								
H. Generación de Residuos								
Operación								
I. Funcionamiento del PSFV	5.8	1.0	0.1	1.0	1.0	1.0	0.1	9.0
II. Mantenimiento del PSFV								
Abandono								
1. Instalación y funcionamiento de obrador								
2. Desmontaje de equipamiento y cableados								
3. Demolición de obras civiles y fundaciones								
4. Tareas de limpieza y recomposición								
5. Generación de residuos								

Transporte	CA	Carácter (Ca)	Intensidad (In)	Extensión (E)	Duración (Du)	Desarrollo (De)	Reversibilidad (Re)	Riesgo de Ocurrencia (Ro)
Construcción								
A. Desmonte del terreno, limpieza y montaje obrador	-2.6	-1.0	0.2	1.0	0.1	0.8	0.1	6.0
B. Movimiento de suelos, zanjeos, fundaciones	-2.5	-1.0	0.1	1.0	0.1	0.8	0.1	6.0
C. Obras civiles	-2.6	-1.0	0.2	1.0	0.1	0.8	0.1	6.0
D. Montaje de equipamiento (eléctrico, electromecánico, electrónico)	-3.0	-1.0	0.5	1.0	0.1	0.8	0.1	6.0
E. Cableado y conexión eléctrica	-2.6	-1.0	0.2	1.0	0.1	0.8	0.1	6.0
F. Construcción de caminos de acceso y plataformas	-2.5	-1.0	0.1	1.0	0.1	0.8	0.1	6.0
G. Tareas de limpieza y recomposición	-2.5	-1.0	0.1	1.0	0.1	0.8	0.1	6.0
H. Generación de Residuos								
Operación								
I. Funcionamiento del PSFV								
II. Mantenimiento del PSFV								
Abandono								
1. Instalación y funcionamiento de obrador	-2.5	-1.0	0.1	1.0	0.1	0.8	0.1	6.0
2. Desmontaje de equipamiento y cableados	-2.5	-1.0	0.1	1.0	0.1	0.8	0.1	6.0
3. Demolición de obras civiles y fundaciones	-2.5	-1.0	0.1	1.0	0.1	0.8	0.1	6.0
4. Tareas de limpieza y recomposición	-2.5	-1.0	0.1	1.0	0.1	0.8	0.1	6.0
5. Generación de residuos								

Economía	CA	Carácter (Ca)	Intensidad (In)	Extensión (E)	Duración (Du)	Desarrollo (De)	Reversibilidad (Re)	Riesgo de Ocurrencia (Ro)
Construcción								
A. Desmonte del terreno, limpieza y montaje obrador	4.7	1.0	0.4	1.0	0.1	0.8	0.3	9.0
B. Movimiento de suelos, zanjeos, fundaciones	4.7	1.0	0.4	1.0	0.1	0.8	0.3	9.0
C. Obras civiles	4.7	1.0	0.4	1.0	0.1	0.8	0.3	9.0
D. Montaje de equipamiento (eléctrico, electromecánico, electrónico)	4.7	1.0	0.4	1.0	0.1	0.8	0.3	9.0
E. Cableado y conexión eléctrica	4.7	1.0	0.4	1.0	0.1	0.8	0.3	9.0
F. Construcción de caminos de acceso y plataformas	4.7	1.0	0.4	1.0	0.1	0.8	0.3	9.0
G. Tareas de limpieza y recomposición	4.7	1.0	0.4	1.0	0.1	0.8	0.3	9.0
H. Generación de Residuos								
Operación								
I. Funcionamiento del PSFV	5.0	1.0	0.4	1.0	1.0	0.4	0.3	8.0
II. Mantenimiento del PSFV	1.7	1.0	0.4	0.5	0.1	0.4	0.3	5.0
Abandono								
1. Instalación y funcionamiento de obrador	4.7	1.0	0.4	1.0	0.1	0.8	0.3	9.0
2. Desmontaje de equipamiento y cableados	4.7	1.0	0.4	1.0	0.1	0.8	0.3	9.0
3. Demolición de obras civiles y fundaciones	4.7	1.0	0.4	1.0	0.1	0.8	0.3	9.0
4. Tareas de limpieza y recomposición	4.7	1.0	0.4	1.0	0.1	0.8	0.3	9.0
5. Generación de residuos								

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PARQUE SOLAR 360 ENERGY
COLON**

Provincia de Buenos Aires

Cuadro Legal

Realizado para



2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Pablo A. Tarela', is located in the bottom right corner of the page.

Dr. Pablo A. Tarela

RUPAYAR 2437

INDICE

MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO	3
MARCO NACIONAL.....	3
<i>Constitución Nacional</i>	3
<i>Pacto Federal Ambiental</i>	3
<i>Código Penal</i>	3
<i>Código Civil</i>	3
<i>Protección del Medio Ambiente</i>	4
<i>Otras Normativas Específicas de la Actividad</i>	4
Ley 19.552.....	4
Ley 24.065.....	5
Ley 25.019.....	5
Ley 27.191.....	5
<i>Normativa Relacionada de la Actividad de Generación de Electricidad</i>	6
Resolución ENRE 236/96.....	6
Resolución S.E. 77/98.....	6
Resolución ENRE 1725/98.....	6
Resolución ENRE 558/2.....	6
<i>Otras Normas Relacionadas</i>	7
Ley 15.336.....	7
Ley 19.587.....	7
Ley 24.449.....	7
Ley 24.557.....	7
Decreto 911/96.....	7
MARCO PROVINCIAL	7
<i>Leyes y Normas Ambientales de base</i>	7
<i>Otras Normas Relacionadas</i>	8

MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO

En este Anexo se realiza la cita del Marco Normativo en el cual se desarrolla la evaluación de impacto ambiental. La Normativa específica para este Proyecto es desarrollada brevemente.

MARCO NACIONAL

Constitución Nacional

La reforma de la Constitución Nacional de 1994 establece la protección del medio ambiente como un derecho constitucional expresamente declarado en el Artículo 41 del Capítulo Segundo.

El Artículo 43, permite interponer acción expedita y rápida de amparo contra todo acto u omisión de autoridades públicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por la Constitución Nacional.

Pacto Federal Ambiental

El Pacto Federal Ambiental propicia la promoción de políticas de desarrollo ambientalmente adecuadas en el territorio nacional.

Persigue los postulados emanados del "Programa 21" aprobado en la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD '92).

En el ámbito provincial, promueve la unificación y coordinación de todos los Organismos con incumbencia en la temática ambiental, con el objeto de generar políticas de Recursos Naturales y Medio Ambiente en el máximo nivel jerárquico posible.

Código Penal

Art. 200 y siguientes regulan en caso de adulteración o envenenamiento de aguas potables o sustancias alimenticias o medicinales destinadas al uso público o al consumo de una colectividad de personas.

Código Civil

Art 1113 establece la reparación de daños causados al medio natural y los perjuicios derivados de la contaminación sobre las personas y los bienes.

Protección del Medio Ambiente

Se lista a continuación el conjunto de Normas que conforman las Leyes de Presupuestos Mínimos y Normas Nacionales de Protección Ambiental:

Tabla 0.1 Normas Nacionales de Protección del Medio Ambiente.

Norma	Denominación
Ley 13.273/48 y modificatorias	Defensa de la Riqueza Forestal
Ley 20.284	Preservación del Recurso Aire
Ley 21.386	Protección del Patrimonio Cultural y Natural. Áreas Naturales y Protegidas
Ley 22.421 y sus Decretos Reglamentarios 666/97 y otros	Protección y Conservación de la Fauna Silvestre
Ley 22.428 y sus Decretos Reglamentarios 681/97 y otros	Preservación del Recurso Suelo
Ley 24.051 Decreto Reglamentario 831/93	Ley Nacional de Residuos Peligrosos.
Ley 25.438	Aprueba el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
Ley 25.612	Gestión Integral de Residuos de Origen Industrial y de Actividades de Servicios
Ley 25.670	Presupuestos Mínimos para la Gestión y Eliminación de los PCBs
Ley 25.675	Ley General del Ambiente
Ley 25.688	Régimen de Gestión Ambiental de Aguas
Ley 25.743	Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico
Ley 25.916	Gestión Integral de Residuos Domiciliarios
Ley 26.331	Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos

Otras Normativas Específicas de la Actividad

Ley 19.552

De servidumbre administrativa de electroductos. Regula las condiciones de restricciones a la propiedad originadas en la necesidad de expansión del sistema de transporte eléctrico, con las modificaciones introducidas por la Ley 24.065.

Fija criterios y directrices para la elaboración de Informes de Evaluación de Impacto Ambiental a ser presentados ante el ENRE

Ley 24.065

La Ley Nacional N° 24.065, en su Artículo 17, establece que *“las instalaciones y la operación de los equipos asociados a la generación, transporte y distribución de energía eléctrica deberán adecuarse a las medidas destinadas a la protección de los ecosistemas involucrados, respondiendo a los estándares de emisión de contaminantes vigentes y los que establezca en el futuro en el orden nacional la Secretaría de Energía, dependiente del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos”* (ex MEyOySP).

El Decreto Reglamentario N° 1398/92 en su Artículo 17 establece que *“...la Secretaría de Energía dependiente del MEyOySP deberá determinar las Normas de protección de las cuencas hídricas y ecosistemas asociados, a las cuales deberán ajustarse los generadores, transportistas y distribuidores de energía eléctrica, en lo referente a infraestructura física, las instalaciones y las operaciones de sus equipos”*.

Ley 25.019

La Ley Nacional N° 25.019 *“Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar”*, declara de interés nacional la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar en todo el territorio nacional.

La norma establece que la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar podrá ser realizada por personas físicas o jurídicas con domicilio en el país, constituidas de acuerdo a la legislación vigente.

La norma permite un régimen de promoción de la investigación y uso de energías no convencionales o renovables, a través de beneficios impositivos para la inversión de capital destinada a la instalación de centrales y/o equipos eólicos o solares, así como la remuneración a pagar por cada kWh efectivamente generado por sistemas eólicos instalados que vuelquen su energía en los mercados mayoristas y/o estén destinados a la prestación de servicios públicos

El Decreto N° 1597/99 Reglamenta los beneficios de la Ley 25.019 y determinando el período de vigencia de los beneficios de índole fiscal.

La norma define que la actividad de generación de energía eléctrica de origen eólico o solar que se desarrolle dentro del ámbito del Mercado Eléctrico Mayorista deberá ajustarse a lo dispuesto por la Ley N° 24.065.

Ley 27.191

Con la Ley Nacional N° 27.191 *“Régimen de Fomento de Fuentes Renovables de Energía”* y su Decreto Reglamentario 531/2016 (modificatoria de las Leyes Nacionales N° 25.019 y 26.190) se establece como objetivo lograr una contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el ocho por ciento (8%) del consumo de energía eléctrica nacional, al 31 de diciembre de 2017.

Se declara de interés nacional la generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energía renovables con destino a la prestación de servicio público como así también la investigación para el desarrollo tecnológico y fabricación de equipos con esa finalidad.

Se obliga a quienes consuman 300 KW o más a abastecer sus consumos eléctricos con generación que utilice fuentes de energía renovable (1% a partir de la entrada en vigencia de la ley, incrementándolo en 1% cada 6 meses hasta alcanzar el 8%). Además, amplía la definición de Fuentes de Energías Renovables al biodiésel y a los residuos sólidos urbanos.

Propicia también un mecanismo de beneficios promocionales para las empresas que se dediquen a la realización de emprendimientos de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables de energía.

Se plantea como objetivo de la segunda etapa, lograr una contribución de las fuentes renovables de energía hasta alcanzar el veinte por ciento (20%) del consumo de energía eléctrica nacional, al 31 de diciembre de 2025.

Normativa Relacionada de la Actividad de Generación de Electricidad

Resolución ENRE 236/96

Guía para la realización de EIA en ampliación del sistema de transporte y distribución.

Resolución S.E. 77/98

Modifica la Resolución S.E. 15/92, sobre aspectos ambientales en la elaboración de los proyectos, construcción y explotación del sistema de transporte de extra alta tensión de energía eléctrica.

Resolución ENRE 1725/98

Determinación de las condiciones y estudios de impacto ambiental necesarios para la obtención del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública para proyectos de construcción y/u operación de instalaciones de transporte y/o distribución eléctrica.

Resolución ENRE 558/21

La presente Resolución obliga a los agentes del Mercado Eléctrico Mayorista: generadores, autogeneradores, cogeneradores, transportista de energía eléctrica en alta tensión, transportistas de energía eléctrica por distribución troncal, transportistas de energía eléctrica de interconexión internacional y distribuidores de energía eléctrica de jurisdicción federal, a elaborar, implantar y certificar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) que tenga base documental, para las instalaciones bajo su responsabilidad.

¹ Deroga las Res. ENRE 555/01, 636/04, 178/07, 562/07, 865/07, 197/11 y ASPA 1/10.

Otras Normas Relacionadas

Ley 15.336

Establece el marco regulatorio de la actividad vinculada a la energía eléctrica.

Ley 19.587

Junto a su Dec. Reglamentario 351/79 y Modificatorio 1338/96, determinan las condiciones de seguridad que debe cumplir cualquier actividad industrial a nivel nacional.

Ley 24.449

Regula el uso de la vía pública y es de aplicación a la circulación de personas, animales y vehículos terrestres en la vía pública.

Ley 24.557

Con su Decreto Reglamentario 170/95, se establece el marco regulatorio del nuevo sistema integral de prevención de riesgos del trabajo (SIPRIT), y el régimen legal de las aseguradoras de riesgos de trabajo (ART). Asimismo, la Ley establece la obligación de incluir un Plan de Mejoramiento de las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo en el contrato entre el empleador y la ART.

Decreto 911/96

Este decreto legisla la seguridad en la construcción con el fin de proteger y preservar la integridad psicofísica de los obreros, pretendiendo disminuir los accidentes y enfermedades de trabajo, neutralizando o aislando los riesgos y sus factores más determinantes

MARCO PROVINCIAL

Leyes y Normas Ambientales de base

Norma de Base	
Constitución Provincial	La última reforma de la Constitución Provincial incorporó el derecho de los habitantes a gozar de un ambiente sano así como también el deber de conservarlo y protegerlo Art 28 La provincia ejerce el dominio inminente sobre el ambiente y los recursos naturales de su territorio incluyendo el subsuelo y el espacio aéreo correspondiente, el mar territorial y su lecho, la plataforma continental y los recursos naturales de la zona económica exclusiva, con el fin de asegurar una gestión ambientalmente adecuada.

Leyes	
Ley 11.723 (con las modificaciones introducidas por Ley 13.516 y Ley 15.078)	Ley Integral de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente. Establece la necesidad de realizar EIAs. Anexo II, enumera proyectos y actividades que deben ser sometidas al proceso de evaluación de impacto ambiental (EIA) por la autoridad provincial, como el presente proyecto.
Ley 9.111	Regulación de la Disposición Final de residuos y Normativas conexas
Ley 11.720 Decreto 806/97 y otros	Ley de Residuos Especiales
Ley 5965 Decreto 1074/18 Resolución 559/19 y otras	Ley de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera. Obtención de LEGA.
Ley 11.459 y modificatoria 15107	Ley de Radicación Industrial
Ley 11.769	Generación, Transporte y Distribución de energía eléctrica en la provincia de Buenos Aires
Decreto Ley 8.192	Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo
Decreto Ley 10.081	Código Rural
Ley 11.722	Forestación en rutas provinciales
Ley 12.257	Código de Aguas
Ley 10.347	Ley de Residuos Patogénicos
Ley 10.907	Reservas Naturales
Ley 12.704	Paisaje Protegido y Espacios Verdes de interés provincial
Ley 13.592	Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos

Otras Normas Relacionadas

- Resolución DPE 477/00: EIA para la construcción y operación de Instalaciones Eléctricas, incluye tanto Líneas de Transmisión como Centrales de Generación.
- Resolución SPA 94/02: Ruidos molestos al vecindario
- **Resolución 492/19:** EIA y DIA. El Anexo I **encuadra el presente proyecto** (Grandes obras, Generación y Transmisión de electricidad, Energías Renovables).
- Resolución 431/19: Orientador para el desarrollo de EIA. Parques fotovoltaicos.
- Ley N° 13868. Prohibición en la Provincia de Buenos Aires, el uso de bolsas de polietileno y todo otro material plástico convencional.
- Resolución N° 165/2010. Contratación de un seguro para garantizar el financiamiento de la recomposición del daño ambiental.

FIN DEL DOCUMENTO

6 REFERENCIAS

6.1 BIBLIOGRAFIA

Atlas de Suelos de la República Argentina (INTA, 1995).

Atlas Digital de los Recursos Hídricos. 2022.

Brown, A. D., U. Martinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.). 2006. La situación ambiental Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Argentina.

Burkart, R.; N. O. Bárbaro; R. O. Sánchez y D. A. Gómez. 1999. Eco-regiones de la Argentina. Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires.

Cabrera, A. L. y A. Willink. 1980. Biogeografía de América Latina. OEA, Serie Biología, Monografía 13, 122 p.

Cabrera, A. L. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de agricultura y jardinería. 2ª Edición. Tomo II. Fascículo I. 85 pp. Acme. S.A.C.I., Buenos Aires. Argentina.

Canter, Larry. 1996. *Environmental Impact Assessment*. McGraw Hill. 2nd Edition (1966)

CCyA Ingeniería, Estudio de Impacto Ambiental del Parque Solar Cañada Honda, San Juan (2010).

CCyA Ingeniería, Estudio de Impacto Ambiental del Parque Solar 25 de Mayo, San Juan (2010).

CCyA Ingeniería, Estudio de Impacto Ambiental, Estación Transformadora Parque Solar Nonogasta, Prov. de La Rioja (2017)

CCyA Ingeniería, Estudio de Impacto Ambiental, Parque Solar Anatuya, Prov. de Santiago del Estero (2017)

CCyA Ingeniería, Estudio de Impacto Ambiental, Parque Solar Dolores, Prov. de Córdoba (2017)

CCyA Ingeniería, Estudio de Impacto Ambiental, Evacuación de Energía Eléctrica de los Parques Solares Fotovoltaicos Tinogasta I y II, Catamarca (2018)

CCyA Ingeniería, Estudio de Impacto Ambiental, Parque Solar Colonia Elia, Prov. de Entre Ríos (2023)

Conesa Fernandez-Vitora, V, “*Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*”, Ediciones Mundi-Prensa (1997-2000).

Constitución de la Nación Argentina.

Di Giacomo, A. S., M. V. De Francesco y E. G. Coconier (editores). 2007. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5:1-514. CDROM. Edición Revisada y Corregida 1. Aves Argentinas/ Asociación ornitológica del Plata, Buenos Aires.

EPA, 1972. *Report to the President and Congress on Noise*. 92nd Congress, 2nd Session, Doc. 92-63. Washington DC. (1972)

Instituto Nacional de Prevención Sísmica. *Zonificación sísmica de la República Argentina*, Secretaría de Obras Públicas, Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

Kiely, Gerard. 1997. *Environmental Engineering*. McGraw Hill. New Cork (1997)

Leal, José. 1997. *Guías para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos de Desarrollo Local*. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). LC/IP/L.129 (1997)

León, R. J. C., G. M. Rusch y M. Oesterheld. 1984. Los pastizales pampeanos, impacto agropecuario. *Phytocoenología* 12(2/3): 201-218.

MOPU, 1984. *Guía para la Elaboración de los Estudios del Medio Físico: Contenido y Metodología*. Segunda Edición. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Centro de Estudios de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Madrid.

Pereyra, F., 2018, *Geomorfología de la Provincia de Buenos Aires*, Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR)

RIAP – INTA, 2006. *Zonas agroecológicas de la región pampeana*. Red de Información Agroeconómica Pampeana. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. INTA Anguil, La Pampa.

Ringuelet, R. A. 1961. Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. *Physis* 22:151-170.

Servicio Meteorológico Nacional, Datos estadísticos 1998-2023.

Soil Survey Staff. 1975. *Soil Taxonomy*. United States Department of Agriculture Handbook, 436, Washington, D.C. (1975)

Soriano, A.; R. J. C. León, O. E. Sala, R. S. Lavado, V. A. Deregibus, M. A. Cahupé, O. A. Scaglis, C. A. Velázquez y J. H. Lemcoff. 1992. Río de la Plata grasslands. Pág. 367-407 En: *Ecosystems of the world 8A. Natural grasslands*. (Coupland, R.T. ed.) Elsevier, New York.

Tarela, P. 2002, ANDREA (Análisis Numérico Digital de Ruido Exterior Ambiental). Desarrollo propio.

Tarela et. al. 2005, Diseño de trazas de líneas de alta tensión bajo el concepto de impacto aceptable para la salud de la población, Congreso CACIER, Prov. de Santa Fé.

Viglizzo, E. F., F. C. Frank y L. Carreño. 2006. Situación ambiental en las ecorregiones pampa y campos y malezales. Pp 262-269. En: Brown, A. D., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.). *La situación ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Argentina.

6.2 SITIOS WEB CONSULTADOS

[http://www.avesargentinas.org.ar/cs/DESCARGABLES/Conservacion/Aicas/AICAs\)%20Entre%20Rios.pdf](http://www.avesargentinas.org.ar/cs/DESCARGABLES/Conservacion/Aicas/AICAs)%20Entre%20Rios.pdf) - Aves Argentinas - AICAS

<http://www.mineria.gov.ar/estudios/jrn/entrerios> - Secretaría de Minería de la Nación

https://www.hidraulica.gob.ar/capas_geograficas.php - Recursos Hídricos

<http://www.indec.mecon.ar/> - Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

<http://www.avesargentinas.org.ar> - Aves Argentinas - Asociación Ornitológica del Plata

www.birdlife.net/sites/index.cfm - BirdLife International

http://www.birdlife.org/datazone/species/downloads/BirdLife_Checklist_Version_2.zip

<http://deis.msal.gov.ar/> - Dirección Nacional de Estadísticas e Información de Salud.

<http://portales.educacion.gov.ar> - Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa (DINIECE)

<http://www.epa.gov> - Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA)

<http://www.wcmc.org.uk/cms> - Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (Bonn Convention)

<http://www2.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/Especies.asp> - Instituto de Botánica Darwinion

<http://inta.gov.ar/> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

<http://geointa.inta.gov.ar> - INTA – GEOINTA

<http://www.iucnredlist.org/search/search-basic> - IUCN Red List of Threatened Species

<http://www.agro.uba.ar/> Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires

<http://www.whsrn.org/esp/index.html> - Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP)

<http://www.ambiente.gov.ar/> - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS)

<http://www.segemar.gov.ar/> Servicio Geológico Minero

<http://www.sib.gov.ar/sifap/default.htm> - Sistema Federal de Áreas Protegidas (SIFAP)

<http://www.mapaeducativo.edu.ar/> Programa Nacional Mapa Educativo

<http://www.inpres.gov.ar/desktop/> - Instituto Nacional de Prevención Sísmica

<https://www.argentina.gob.ar/inpres/ingenieria-sismorresistente/zonificacion-sismica> - INPRES

<http://www.insugeo.org.ar/> - Instituto Superior de Correlación Geológica

<http://mapoteca.educ.ar/> - Mapoteca, la Argentina en mapas

<http://fecic.org.ar/> - Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PARQUE SOLAR 360 ENERGY
COLÓN**

Provincia de Buenos Aires

CAPITULO 1

Realizado para



2023



Dr. Pablo A. Tarela

RUPAYAR 2437

INDICE

1	INTRODUCCION.....	4
1.1	NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	4
1.1.1	Nombre del Proyecto.....	4
1.1.2	Ubicación física del proyecto.....	4
1.1.3	Terrenos que conforman el predio del proyecto.....	5
1.1.4	Superficie Afectada.....	8
1.1.5	Uso Actual del Suelo en el Predio.....	9
1.1.6	Colindancias del Predio.....	9
1.1.7	Vías de Acceso.....	10
1.2	OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO.....	10
1.2.1	Naturaleza del Proyecto.....	10
1.2.2	Objetivos y Justificación del Proyecto.....	11
1.3	ORGANISMOS / PROFESIONALES INTERVINIENTES.....	11
1.3.1	Desarrollador.....	11
1.3.2	Responsable Técnico.....	12
1.3.3	Representante Legal del proyecto.....	12
1.3.4	Datos del Responsable Ambiental del EsIA.....	12
1.3.5	Equipo Profesional:.....	13

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Imagen satelital de la localización del PSC (señalado por la flecha en rojo) en el norte de la Provincia de Buenos Aires.....	4
Figura 1.2	Imagen satelital de la localización del PSC (recuadro celeste) al noreste de la localidad de Colón.....	5
Figura 1.3	Imagen satelital del predio del PSC. Los vértices tienen coordenadas según lo indicado en la tabla previa.....	6
Figura 1.4	Parcelas que conforman el predio del PSC.....	6
Figura 1.5	Predio del PSC en la circunscripción (en rojo).....	7
Figura 1.6	Detalle del predio del PSC en la circunscripción (en rojo).....	7
Figura 1.7	Parcela 1.....	8
Figura 1.8	Parcela 2.....	8
Figura 1.9	Colindancias del predio del PSC.....	9
Figura 1.10	Acceso al predio del PSC.....	10

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Vértices del predio.....	5
Tabla 1.2	Identificación catastral del predio del PSC en el Partido Colón.....	7

ABREVIATURAS Y ACRONIMOS

CAMMESA	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima
CNA	Censo Nacional Agropecuario
CT	Centro de Transformación
EEE	Evacuación de Energía Eléctrica
EIA/EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
ENRE	Ente Nacional Regulador de la Electricidad
EPA	US Environmental Protection Agency
ET	Estación Transformadora
INDEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INPRES	Instituto Nacional de Prevención Sísmica
LAT	Línea de Alta Tensión
LEAT	Línea de Extra Alta Tensión
LMT	Línea de Media Tensión
PA	Planificación Ambiental
PC	Programa de Capacitaciones
PCA	Plan de Contingencias Ambientales
PGA	Plan de Gestión Ambiental
PMA	Programa de Monitoreo Ambiental
PMPC	Programa Medidas Preventivas en la Construcción
PS	Parque Solar
PSC	Programa de Seguimiento y Control
PSFV	Parque Solar Fotovoltaico
PSC	Parque Solar Fotovoltaico Colón
PSH	Programa de Seguridad e Higiene
RP	Ruta Provincial
RN	Ruta Nacional
SADI	Sistema Argentino de Interconexión
M(S)AyDS	Ministerio (exSecretaría) de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
SE	Secretaría de Energía de la Nación

1 INTRODUCCION

1.1 NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

1.1.1 Nombre del Proyecto

Parque Solar 360 Energy Colón

1.1.2 Ubicación física del proyecto

El Parque Solar Fotovoltaico (PSFV) 360 Energy Colón¹ se ubicará en la localidad de Colón, Provincia de Buenos Aires.

El predio está a 2.2 km al NE del centro de Colón y a 3.3 km al norte de la Estación Transformadora (ET) Colón, donde se conectará para entregar la energía generada.

De esta forma, el PSC estará localizado en un área de transición suburbana rural. Las figuras que siguen muestran la ubicación del predio en distintas escalas.



Figura 1.1 Imagen satelital de la localización del PSC (señalado por la flecha en rojo) en el norte de la Provincia de Buenos Aires.

¹ Por simplicidad, se lo identifica de aquí en más como Parque Solar Colón (PSC)



Figura 1.2 Imagen satelital de la localización del PSC (recuadro celeste) al noreste de la localidad de Colón.

1.1.3 Terrenos que conforman el predio del proyecto

El predio para el PSC es un campo de forma regular, que está enmarcado por los vértices cuyas coordenadas son las indicadas en la tabla siguiente. El terreno está comprendido por dos parcelas de forma cuadrangular (ver figura más abajo).

Tabla 1.1 Vértices del predio.

Coordenadas vértices del predio		
Vértice	Latitud	Longitud
A	33°52'55.52"S	61° 4'27.77"W
B	33°53'17.06"S	61° 4'2.13"W
C	33°53'37.00"S	61° 4'25.39"W
D	33°53'35.62"S	61° 4'27.02"W
E	33°53'36.81"S	61° 4'28.42"W
F	33°53'27.52"S	61° 4'39.45"W
G	33°53'17.12"S	61° 4'27.18"W
H	33°53'6.04"S	61° 4'40.30"W



Figura 1.3 Imagen satelital del predio del PSC. Los vértices tienen coordenadas según lo indicado en la tabla previa.



Figura 1.4 Parcelas que conforman el predio del PSC.

Los inmuebles que conforman el predio del PSC tienen la nomenclatura catastral que se muestra en la tabla siguiente. Las imágenes que siguen identifican la posición de los terrenos en la circunscripción de Colón, y su información catastral.

Tabla 1.2 Identificación catastral del predio del PSC en el Partido Colón.

Parcela	Partida	Circ.	Sección	Chacra	Parcela	Superficie (ha)
1	3795	1	M	183	1	40,73
2	3794	1	M	182	1	20,58



Figura 1.5 Predio del PSC en la circunscripción (en rojo).

Fuente: <https://carto.arba.gov.ar/cartoArba/>



Figura 1.6 Detalle del predio del PSC en la circunscripción (en rojo).

Fuente: <https://carto.arba.gov.ar/cartoArba/>



Figura 1.7 Parcela 1.

Fuente: <https://carto.arba.gov.ar/cartoArba/>



Figura 1.8 Parcela 2.

Fuente: <https://carto.arba.gov.ar/cartoArba/>

1.1.4 Superficie Afectada

Las parcelas que conforman el predio suman una superficie de 61 ha.

De la superficie total, serán utilizadas para la actividad de generación eléctrica unas 46 ha., aproximadamente.

1.1.5 Uso Actual del Suelo en el Predio

El predio actualmente es un campo con fines de producción agrícola.

1.1.6 Colindancias del Predio

- Lateral sudeste: área de uso rural del suelo (agricultura)
- Lateral noreste: área de uso rural del suelo (agricultura y ganadería)
- Lateral noroeste: área de uso rural del suelo (agricultura y ganadería)
- Parcela al oeste: área de uso rural del suelo (agricultura)
- Lateral sudoeste: avenida de circunvalación de Colón, área de uso rural del suelo (agricultura) y barrio.
- Esquina sur: escuela municipal



Figura 1.9 Colindancias del predio del PSC.

1.1.7 Vías de Acceso

Las vías de acceso principales al sitio del proyecto son las RN 8 y la RP 50, ambas asfaltadas.

Desde la intersección de ambas, se llega al PSC por la RP 50 tomando luego la avenida de circunvalación de Colón (calle 133).

No se requiere atravesar la ciudad para acceder al PSC.



Figura 1.10 Acceso al predio del PSC.

1.2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO

1.2.1 Naturaleza del Proyecto

El emprendimiento analizado en el presente estudio es la Construcción y Operación del Parque Solar 360 Energy Colón.

El PSC se desarrolla en el marco de la Convocatoria Abierta Nacional e Internacional publicada por la Secretaría de Energía de La Nación mediante la Resolución 36 del 31 de enero de 2023, denominada RenMDI.

1.2.2 Objetivos y Justificación del Proyecto

El Parque Solar Fotovoltaico Colón tiene como finalidad la generación de energía eléctrica mediante fuente renovable.

El proyecto se justifica:

- Desde el punto de vista económico-social, por el requerimiento de mayor disponibilidad de energía que el País tiene para acompañar su crecimiento,
- Desde el punto de vista ambiental, por los requisitos de la normativa nacional de desarrollo sustentable.

El proyecto está enmarcado, en última instancia, en los compromisos que la Argentina ha asumido para mitigar los efectos del cambio climático, mediante la transición energética que busca transformar la matriz actual de generación eléctrica (altamente dependiendo de combustibles fósiles) por una basada en fuentes renovables.

Desde el punto de vista tecnológico, se estima que el proyecto generará 45 GWh/año de energía eléctrica mediante paneles solares móviles de 1 eje.

1.3 ORGANISMOS / PROFESIONALES INTERVINIENTES

1.3.1 Desarrollador

Nombre	360 Energy
Razón social	360 Energy Solar S.A.
Domicilio legal	Talcahuano 778, piso 1° (CP 1013) Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Teléfono	(0230) 438 4555
Actividad principal de la empresa	Generación de electricidad mediante fuentes renovables

1.3.2 Responsable Técnico

Nombre	Juan Pablo Alagia
Domicilio	Officia Pilar – Edificio Work Of. 301 R. Caamaño 1060 (Panamericana km 46) (CP 1631) Villa Rosa - Pilar - Prov. de Buenos Aires
Teléfono	(0230) 438 4555
Correo electrónico	juan.alagia@360energy.com.ar

1.3.3 Representante Legal del proyecto

Nombre	Lucrecia Silvestroni Gerente de Asuntos Legales
Domicilio Legal	Ruta Panamericana, Ramal Pilar, km 49.5, Edificio Paralelo 50, Norte, Of. 129 Pilar - Prov. de Buenos Aires
Teléfono	(0230) 438 6960
Email	lucrecia.silvestroni@360energy.com.ar

1.3.4 Datos del Responsable Ambiental del EsIA

Profesional responsable	Pablo A. Tarela RUPAYAR 002437
Localidad o ciudad	CABA
Domicilio para recibir notificaciones	Arregui 6395 7 C
Teléfono	(011) 2076 8564
Correo electrónico	ptarela@ccyaingenieria.com.ar

1.3.5 Equipo Profesional:

Pablo A. Tarela,
Doctor en Ingeniería

Elizabeth A. Perone,
Lic. en Ciencias Físicas

María Eugenia Ivanissevich,
Licenciada en Ciencias Biológicas

FIN DEL DOCUMENTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PARQUE SOLAR 360 ENERGY
COLÓN**

Provincia de Buenos Aires

CAPITULO 2

Realizado para



2023

Dr. Pablo A. Tarela

RUPAYAR 2437

INDICE

2	DESCRIPCION DEL PROYECTO	5
2.1	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	5
2.1.1	Criterios de elección del sitio.....	5
2.1.2	Localización del proyecto	5
2.1.3	Conclusiones de la alternativa seleccionada	5
2.2	MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO	6
2.2.1	Potencia y características generales.....	6
2.2.2	Equipos principales.....	7
2.2.3	Módulo fotovoltaico	7
2.2.4	Seguidor de un eje N-S.....	8
2.2.5	Inversor de strings.....	9
2.2.6	Centro de transformación	9
2.2.7	Configuración eléctrica.....	10
2.2.8	Sistema de Almacenamiento de Energía con Baterías (BESS).....	11
2.2.9	Distribución en el predio.....	11
2.2.10	Interconexión a la red	12
2.3	ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	15
2.3.1	Método	15
2.3.2	Limpieza, relleno y nivelación.....	15
2.3.3	Montaje de paneles, conexionado e instalaciones varias.....	15
2.3.4	Área de acopio de paneles y obrador.....	19
2.3.5	Personal requerido.....	20
2.3.6	Requerimientos de energía.....	20
2.3.7	Requerimientos de agua.....	21
2.3.8	Consumo de combustible.....	21
2.3.9	Insumos requeridos	21
2.3.10	Generación de efluentes gaseosos.....	21
2.3.11	Generación de ruidos y vibraciones.....	22
2.3.12	Generación de efluentes líquidos	22
2.3.13	Generación de residuos sólidos.....	22
2.3.14	Duración de la obra	24
2.3.15	Presupuesto oficial	25
2.4	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	25
2.4.1	Período de operación y mantenimiento.....	25
2.4.2	Personal requerido.....	26
2.4.3	Requerimientos de energía.....	26
2.4.4	Requerimientos de agua.....	26
2.4.5	Consumo de combustible.....	27
2.4.6	Insumos requeridos	27
2.4.7	Generación de efluentes gaseosos.....	27
2.4.8	Emisiones de ruido.....	28
2.4.9	Generación de efluentes líquidos	28
2.4.10	Generación de residuos sólidos.....	29
2.5	ETAPA DE ABANDONO	30
2.5.1	Estimación de vida útil.....	30
	ANEXO 2.1 - HOJAS TECNICAS DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES	31
	ANEXO 2.2 - PLANO DE PLANTA Y ESQUEMA UNIFILAR DE EVACUACION.....	32
	ANEXO 2.3 - CRONOGRAMA DE OBRA.....	33

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 2.1</i>	<i>Diagrama simplificado de la configuración eléctrica.</i>	<i>7</i>
<i>Figura 2.2</i>	<i>Ejemplo de un módulo fotovoltaico Bifacial Si-mono.</i>	<i>8</i>
<i>Figura 2.3</i>	<i>Ejemplo de seguidores de un eje (PS de 360 Energy).</i>	<i>8</i>
<i>Figura 2.4</i>	<i>Ejemplo de un inversor de string.</i>	<i>9</i>
<i>Figura 2.5</i>	<i>Ejemplo de BESS (PS de 360 Energy).</i>	<i>11</i>
<i>Figura 2.6</i>	<i>Disposición de las instalaciones dentro del predio del proyecto (límite de terrenos en azul). Ver Anexo para detalles.</i>	<i>12</i>
<i>Figura 2.7</i>	<i>Interconexión del PSC con la ET Colón. Ver Anexo.</i>	<i>13</i>
<i>Figura 2.8</i>	<i>Traza de la LMT de evacuación del PSC (línea en amarillo).</i>	<i>14</i>
<i>Figura 2.9</i>	<i>Ejemplo de poste para LMT.</i>	<i>14</i>
<i>Figura 2.10</i>	<i>Ejemplo de canalizaciones para tendido subterráneo en un parque solar en construcción de 360 Energy. Fuente: CCyA Ingeniería.</i>	<i>19</i>
<i>Figura 2.11</i>	<i>Ejemplo de montaje de soportes de estructuras en un parque solar en construcción de 360 Energy. Fuente: CCyA Ingeniería.</i>	<i>19</i>
<i>Figura 2.12</i>	<i>Ejemplo de acopio en el frente de obra en un parque solar en construcción de 360 Energy. Fuente: CCyA Ingeniería.</i>	<i>20</i>
<i>Figura 2.13</i>	<i>Ejemplo de sector de acopio transitorio de reciclables en un parque solar en construcción de 360 Energy. Fuente: CCyA Ingeniería.</i>	<i>23</i>
<i>Figura 2.14</i>	<i>Cronograma general de obra.</i>	<i>25</i>
<i>Figura 2.15</i>	<i>Ejemplo de PS en zona no desértica, con cobertura vegetal del suelo y minimización de resuspensión de polvo (y de limpieza de paneles). Fuente: CCyA Ingeniería.</i>	<i>27</i>

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 2.1</i>	<i>Características del proyecto.</i>	<i>6</i>
<i>Tabla 2.2</i>	<i>Características del centro de transformación.</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 2.3</i>	<i>Características de la configuración eléctrica.</i>	<i>10</i>

ABREVIATURAS Y ACRONIMOS

CAMMESA	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima
CNA	Censo Nacional Agropecuario
CT	Centro de Transformación
EEE	Evacuación de Energía Eléctrica
EIA/EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
ENRE	Ente Nacional Regulador de la Electricidad
EPA	US Environmental Protection Agency
ET	Estación Transformadora
INDEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INPRES	Instituto Nacional de Prevención Sísmica
LAT	Línea de Alta Tensión
LEAT	Línea de Extra Alta Tensión
LMT	Línea de Media Tensión
PA	Planificación Ambiental
PC	Programa de Capacitaciones
PCA	Plan de Contingencias Ambientales
PGA	Plan de Gestión Ambiental
PMA	Programa de Monitoreo Ambiental
PMPC	Programa Medidas Preventivas en la Construcción
PS	Parque Solar
PSC	Programa de Seguimiento y Control
PSFV	Parque Solar Fotovoltaico
PSC	Parque Solar Fotovoltaico Colón
PSH	Programa de Seguridad e Higiene
RP	Ruta Provincial
RN	Ruta Nacional
SADI	Sistema Argentino de Interconexión
M(S)AyDS	Ministerio (exSecretaría) de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
SE	Secretaría de Energía de la Nación

2 DESCRIPCION DEL PROYECTO

2.1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

2.1.1 Criterios de elección del sitio

En la selección del sitio para emplazar el proyecto se tuvieron en cuenta distintos aspectos, a saber:

1. Técnicos
2. Normativos
3. Económicos
4. Ambientales

2.1.2 Localización del proyecto

Se evaluó la zona de implantación por cuestiones técnicas como el requerimiento de energía, la disposición de radiación solar y la cercanía con el punto de inyección al Sistema Interconectado Nacional (SIN).

El terreno específico debe cumplir con los aspectos legales que un proyecto de este tipo requiere, y estar disponible para su compra o arrendamiento.

Desde el punto de vista ambiental, es mandatorio evitar los sitios protegidos y recomendable no implantar el proyecto en sus inmediaciones. Además, se realiza un análisis de prefactibilidad para descartar sitios sensibles o aquellos donde la actividad del proyecto pudiera entrar en tensión con las actividades naturales y humanas preexistentes.

2.1.3 Conclusiones de la alternativa seleccionada

Sin entrar en los detalles técnicos, económicos y legales, desde el punto de vista ambiental se seleccionó el predio en cuestión por los siguientes factores:

- Terrenos con pequeñas ondulaciones que minimizan o evitan modificaciones de geoformas,
- Terrenos previamente antropizados por la actividad agrícola, donde prácticamente no hay vegetación nativa existente,
- Ausencia de bosques o vegetación de copa y de gran porte en número considerable,
- Ausencia de población permanente en el predio,
- Presencia de caminos para un fácil acceso y evitar la construcción de nuevas trazas,
- Proximidad de la ET Colón, minimizando intervenciones adicionales para la extracción de la energía eléctrica (EEE),
- El lugar no tiene características ecológicas extraordinarias.

2.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

En esta Sección se describen las especificaciones y el diseño de la planta fotovoltaica solar.

La descripción actual del proyecto podría verse sujeta a cambios en las siguientes etapas del desarrollo del proyecto. En general, se esperan ciertos ajustes al transitar desde la ingeniería básica (presentada en forma resumida en este documento) a la de detalle, como en cualquier proyecto tecnológico. De todas maneras, en función de la experiencia que la Empresa que presenta el proyecto tiene en el rubro, con parques solares construidos y en funcionamiento en varias provincias del País, se espera que los ajustes sean menores, al menos en lo que respecta a las acciones principales que podrían afectar al medioambiente.

En los Anexos se pueden encontrar planos de proyecto y hojas técnicas de los principales componentes tecnológicos del proyecto.

2.2.1 Potencia y características generales

La potencia nominal de la planta fotovoltaica es de 23 MWp y una potencia de inversores de 23 MWac (@ 40°C), siendo la relación DC/AC en el punto de inyección (PDI en la ET Colón BA 132) de 1,15.

Adicionalmente, se prevé instalar un Sistema de Almacenamiento de Energía con Baterías (BESS). El mismo se dimensionará para entregar al menos 3 horas de una potencia en MW mayor o igual al 25% de la Potencia Instalada en la central de generación, es decir que el BESS será de 15 MWh con una PCS de 5 MW.

Las principales características del proyecto se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2.1 Características del proyecto.

Características principales	
Localización	Colón, Buenos Aires, Argentina
Potencia nominal PDI	20,0 MWac
Potencia pico (DC)	23,0 MWdc
Ratio DC/AC (en PDI)	1,15
Capacidad BESS	15 MWh
Potencia PCS	5 MW
Características civiles	
Área disponible	46,5 Ha
Ratio de ocupación del terreno (GCR)	36,7 %
Tipo de estructura	Seguidor a un eje
Distancia entre filas (Pitch)	6,5 metros
Características eléctricas	
Módulos fotovoltaicos (680 Wp)	33.930
Centro de transformación (6 MVA)	4
Número de inversores (330 kVA)	77

2.2.2 Equipos principales

Los equipos principales¹ utilizados para convertir la energía solar en electricidad son:

- Módulos fotovoltaicos, que convierten la radiación solar en corriente continua.
- Seguidor de un eje, que sirve de soporte y orienta los módulos fotovoltaicos para minimizar el ángulo de incidencia entre los rayos solares y la superficie de los módulos durante el día.
- Inversores de string, que convierten la DC del campo solar a AC.
- Transformadores de potencia, que elevan el nivel de tensión de baja a media tensión.
- Centros de transformación, que contienen el equipo necesario para convertir la alimentación de DC a AC.

La configuración eléctrica de la planta fotovoltaica se muestra en la figura siguiente:

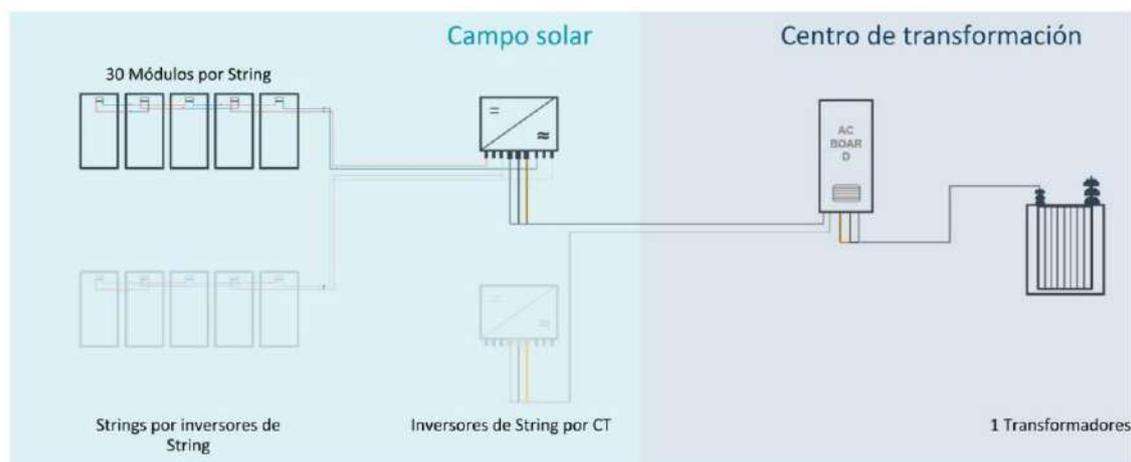


Figura 2.1 Diagrama simplificado de la configuración eléctrica.

2.2.3 Módulo fotovoltaico

El módulo fotovoltaico seleccionado es de tipo Bifacial CS7N-680TB-AG 1500V, fabricado por Canadian Solar.

Tiene una potencia máxima de 680 Wp, y la tecnología de las células es Si-mono.

¹ Ver hojas técnicas en el Anexo



Figura 2.2 Ejemplo de un módulo fotovoltaico Bifacial Si-mono.

2.2.4 Seguidor de un eje N-S

Los módulos solares fotovoltaicos se montarán en seguidores solares de un eje orientados Norte-Sur, integrados en estructuras metálicas que combinan piezas de acero galvanizado y aluminio, formando una estructura fijada al suelo.

Los seguidores de un eje están diseñados para minimizar el ángulo de incidencia entre los rayos solares y el plano del panel fotovoltaico. El sistema de seguimiento consiste en un dispositivo electrónico capaz de seguir el sol durante el día.

En la figura siguiente se muestra un ejemplo de un seguidor de un eje, en otro PS de la Empresa.



Figura 2.3 Ejemplo de seguidores de un eje (PS de 360 Energy).

2.2.5 Inversor de strings

El inversor convierte la corriente continua producida por los módulos fotovoltaicos en corriente alterna. Está compuesto por los siguientes elementos:

- Una o varias etapas de conversión de energía de DC a AC, cada una equipada con un sistema de seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT). El MPPT variará la tensión del campo DC para maximizar la producción en función de las condiciones de operación.
- Componentes de protección contra altas temperaturas de trabajo, sobre o baja tensión, sobre o subfrecuencias, corriente de funcionamiento mínima, falla de red del transformador, protección anti-isla, comportamiento contra brechas de tensión, etc. Además de las protecciones para la seguridad del personal de plantilla.

En la figura siguiente se muestra un inversor tipo comúnmente usado para proyectos fotovoltaicos.



Figura 2.4 Ejemplo de un inversor de string.

2.2.6 Centro de transformación

Los centros de transformación (CT) son edificios o contenedores interiores.

La tensión de la energía recolectada del campo solar se incrementa a un nivel más alto con el propósito de facilitar la evacuación de la energía generada.

Los transformadores se alojarán en el centro de transformación, distribuyéndolos por la central de modo tal de optimizar las pérdidas en media tensión (MT).

El centro de transformación se suministrará con interruptores de MT que incluyen una unidad de protección de transformador, una unidad de alimentación directa de entrada, una unidad de alimentación directa de salida y las placas eléctricas. En particular, para el primer centro de transformación de cada línea de MT, la unidad de entrada directa no se instalará.

Las características principales del centro de transformación predeterminado se muestran en la tabla:

Tabla 2.2 Características del centro de transformación.

Número de transformadores	1
Relación de transformación	0,8/33 kV
Servicio	Indoors

2.2.7 Configuración eléctrica

El conjunto de generadores fotovoltaicos consta de módulos fotovoltaicos conectados en serie y asociaciones en paralelo. Esta configuración está definida por las características técnicas del módulo y el inversor, los requisitos del sistema de potencia y las condiciones meteorológicas de la ubicación específica en Argentina.

La metodología utilizada para definir la configuración eléctrica consiste en dimensionar las cadenas (strings) de módulos, los cuadros de agrupación eléctricos (si hay), el cableado y los inversores para encontrar una configuración eléctrica que satisfaga el objetivo de ratio DC/AC. Algunos de los criterios de diseño considerados fueron:

- Alcanzar la tensión máxima en DC posible, respetando la tensión máxima nominal de los módulos fotovoltaicos, 1500 V. Esto se hace para minimizar las pérdidas de transmisión de energía de DC.
- Sobredimensionamiento del generador fotovoltaico (lado de DC) con respecto a la potencia nominal del sistema de AC, para maximizar el rendimiento energético.

El sistema de AC se dimensionó para cumplir con un requerimiento de factor de potencia a la entrada de la subestación, cuyo valor es 1. Para cumplir con este requerimiento, se determinó que el factor de potencia en bornas de los inversores será 0,996. De este modo, la configuración eléctrica proyectada se muestra en la tabla:

Tabla 2.3 Características de la configuración eléctrica.

Potencia nominal de la planta en el PDI	20 MWac
Potencia máxima de la planta	23 MWdc
Ratio DC/AC	1,15
Módulos por string	29
Número de strings	1.170

La red que interconecta los centros de transformación a la subestación operará en un nivel de tensión de 33 kV.

2.2.8 Sistema de Almacenamiento de Energía con Baterías (BESS)

El almacenamiento se realizará mediante un Sistema de Almacenamiento de Energía con Baterías (BESS, Battery Energy Storage System) con acople en AC en MT, para el cual se ha reservado un área en la planta.

Este sistema de baterías incluye un conjunto de contenedores de baterías de LiFePO4 diseñados para ofrecer una capacidad de 2 MWh cada uno, de modo tal de alcanzar una capacidad total de al menos 15 MWh mediante la instalación de 8 unidades.

Asociado al BESS, se deberá instalar un Sistemas de Conversión de Energía (PCS) que alcanzarían los 5 MW. El PCS funciona como un inversor bidireccional, permitiendo realizar la conversión DC/DC, DC/AC o AC/DC según se quiera cargar o descargar el BESS.

Con la potencia de PCS propuesta se podrá entregar al menos 3 horas de una potencia en MW mayor o igual al 25% de la Potencia Instalada en la central de generación.

Para la conexión en MT desde el parque solar y la evacuación a la red, se instalará un transformador de al menos 6 MVA y su correspondiente medición.



Figura 2.5 Ejemplo de BESS (PS de 360 Energy).

2.2.9 Distribución en el predio

La figura siguiente muestra la disposición de los paneles solares, las instalaciones complementarias, los viales, la BESS y el límite operativo del PSC dentro del predio. En el Anexo se presenta el plano con más detalle y las referencias.

Obsérvese que se han dejado libres el sector bajo del terreno, de escurrimiento intermitente, y el sector alto al norte.

Del mismo modo, se ha previsto una zona de amortiguamiento entre la zona operativa y el predio de la escuela. Mas adelante se dan detalles sobre estos aspectos.

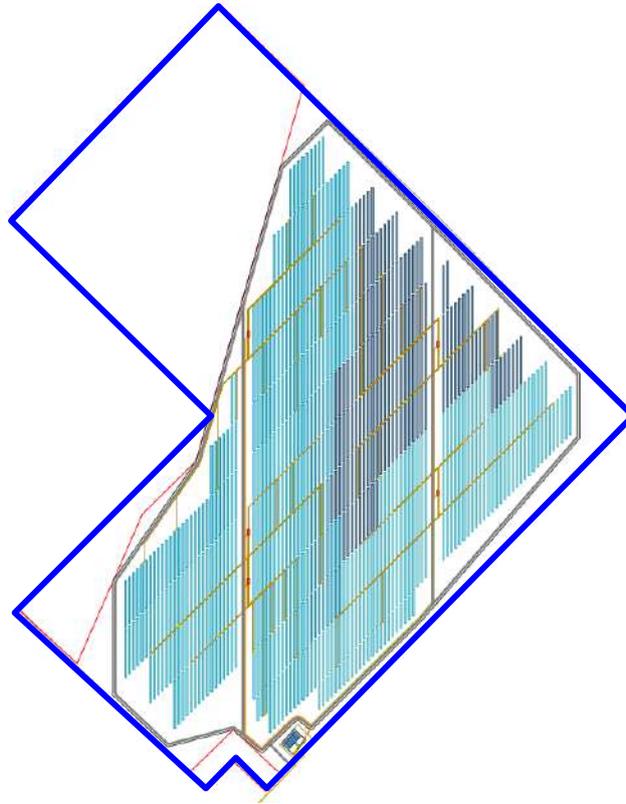


Figura 2.6 Disposición de las instalaciones dentro del predio del proyecto (límite de terrenos en azul). Ver Anexo para detalles.

2.2.10 Interconexión a la red

El parque solar 360 Energy Colón inyectará la energía generada al SADI a través de una Línea aérea de Media Tensión (LMT) que se vinculará con la ET Colón BA 132.

Las líneas internas de Media Tensión (MT) del Parque Solar acudirán a un centro de seccionamiento que servirá de frontera entre el espacio privado y el público. El centro de seccionamiento va a estar dentro del predio, de 4 m de largo x 2 m de ancho, aproximadamente.

Este centro de seccionamiento estará compuesto por celdas de línea, de protección y de medición. Desde allí, partirá la línea aérea en su traza en el espacio público hasta la subestación de conexión.

Para llevar a cabo esta conexión, se deberá construir un campo de entrada en la barra de 33 kV de dicha estación transformadora, respetando la tecnología de equipamiento allí impuesta. La ampliación de la ET Colón no forma parte del presente estudio.

El esquema de interconexión se muestra en la figura siguiente.

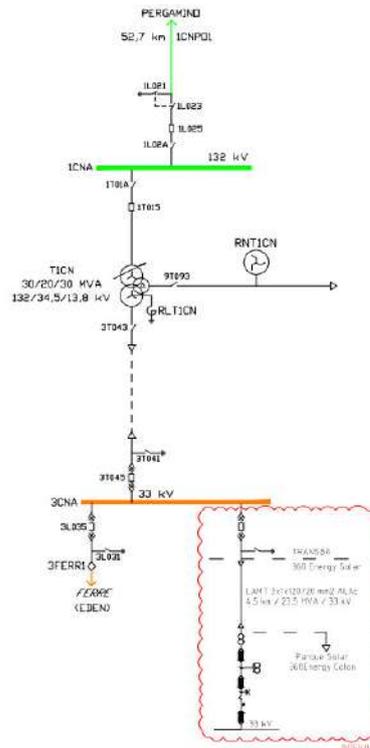


Figura 2.7 Interconexión del PSC con la ET Colón. Ver Anexo.

Desde el centro de seccionamiento los cables son aéreos.

La LMT presenta las siguientes características:

- Cableado 3x1x120/20 mm² AlAc 3,5 km
- Tension 33 kV
- Corriente máxima² de 350 A.

La traza de la LMT sigue las calles y rutas existentes, a través de una longitud de 4,5 km aproximadamente.

El recorrido de la traza para la conexión entre el PSC con la ET Colón es el siguiente (ver figura a continuación):

1. salida por calle 66,
2. recorrido por calle 133,
3. recorrido por RP 50,
4. cruce de RN 8,
5. llegada a ET Colón.

² Para la máxima capacidad de entrega del parque solar que es de 20 MW.



Figura 2.8 Traza de la LMT de evacuación del PSC (línea en amarillo).

Las estructuras de suspensión y retención serán de hormigón prefabricadas. La primera de ellas se ilustra en la imagen siguiente.

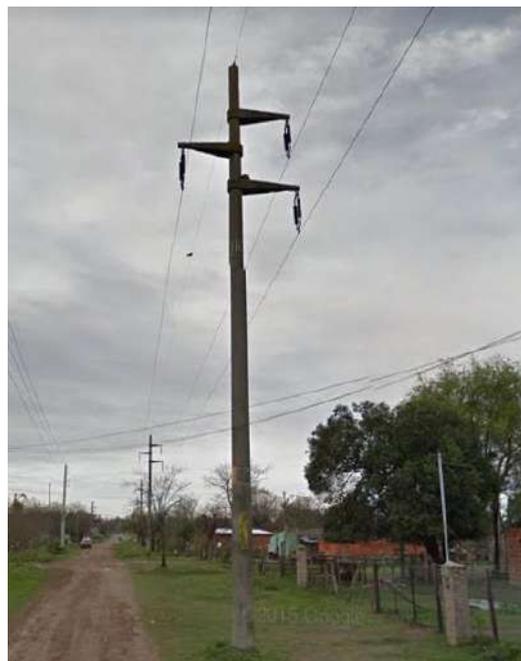


Figura 2.9 Ejemplo de poste para LMT.

2.3 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

2.3.1 Método

La construcción del PSFV requiere fundamentalmente las siguientes dos tareas principales:

- Limpieza, relleno y movimiento de suelos
- Montaje de paneles, conexiónado e instalaciones varias

2.3.2 Limpieza, relleno y nivelación

Se llevará a cabo la obra de acceso al parque siguiendo la normativa vigente y gestionando los permisos que sean necesarios obtener en vialidad Provincial. El acceso tendrá un ancho de 6 m y dársenas de detención de 100 m de largo en ambos lados del camino.

Las actividades a desarrollar de la Obra Civil serán llevadas a cabo por un contratista con experiencia comprobable, atravesadas por el cumplimiento del Plan de Calidad y el Plan de Inspecciones y Ensayos definido en el mismo.

Se realizará la limpieza del terreno³, a uno o dos frentes, dentro de los límites de todas las superficies destinadas a la ejecución de nivelación⁴, montajes, terraplenes, abovedamientos, cunetas, zanjas y préstamos para extracción de materiales.

Los equipamientos destinados a llevar a cabo esta tarea serán:

- topadora,
- cargador frontal,
- motoniveladora.

El material de desecho que resulta de esta actividad se acopiará en zonas preparadas para tal fin, que no interrumpan el normal desarrollo de las distintas obras civiles y electromecánicas, para luego retirarlo y darle un tratamiento adecuado y la correspondiente disposición final según legislación vigente.

2.3.3 Montaje de paneles, conexiónado e instalaciones varias

De acuerdo con el estudio topográfico final, posterior a la limpieza del terreno se realizará la implantación de los trackers. Será la Ingeniería de Detalle la que indicará, de acuerdo con las tolerancias propias del fabricante del tracker, los movimientos de suelo necesarios. Se

³ Se refiere a las zonas que así lo requieran, dado que actualmente el predio tiene actividad agrícola, siendo que los cuadros sembrados solo requerirán, eventualmente, un desmalezado menor.

⁴ Se refiere a intervenciones puntuales, para que los trackers puedan ser colocados. El perfil topográfico general del terreno será mantenido, con intervención en las zonas de viales y eventual manejo de la escorrentía.

considerarán las instrucciones del fabricante con respecto al tipo de suelo a utilizar para los rellenos que se deban realizar, en especial en las zonas de cárcavas.

La construcción de viales se realizará con motoniveladora y vibro compactador. La compactación tendrá en sus distintas capas la humedad constitutiva requerida y suficiente para asegurar la máxima densidad de compactación, conforme al ensayo Proctor fijado. El aporte de agua se realizará mediante camiones regadores de 10.000 litros de capacidad, habilitados a tal fin.

Utilizando un minicargador con accesorio ahoyador y herramientas adecuadas se realizará la instalación del alambrado olímpico en todo el perímetro del terreno. El diseño de la fundación y malla de alambrado olímpico contará con la debida conexión de PAT según lo estipulado en la ingeniería de detalle.

El estudio hidrogeológico aportará la información de partida para las obras hidráulicas. El sistema de protección para evitar la erosión prematura será definido por la ingeniería de detalle, considerando la mejor solución que mitigue la erosión del fluido canalizado.

Luego de la construcción de los terraplenes correspondientes, se avanzará con las cimentaciones de los CTs que se resolverán mediante plateas de hormigón armado con malla con barras de acero nervurado de tamaño adecuado según especificaciones del fabricante, estudio estructural y la ingeniería de detalle. El hormigón elaborado será provisto por contratistas certificados de cercanía. Las plateas tendrán una altura suficiente para evitar el ingreso de agua o barro producto de intensas lluvias, y contará, de ser necesario, con un sistema de drenaje según diseño emanado de la ingeniería de detalle. Cada platea contará con su malla de PAT que se conectará a cada CT.

Se comenzará con el montaje mecánico de los paneles, que consistirá en depositarlos sobre la estructura y anclarlos a la misma con las grapas de fijación. Una vez finalizado el montaje de los módulos se iniciará el conexionado de strings, la fijación del cableado con precintos (homologados y con protección UV) y el escaneo de paneles. Se confirmará la correcta vinculación del seriado y la ejecución de los conectores siguiendo los pasos determinados en el plan de inspección y ensayos.

Utilizando las hincadoras se montarán los postes que servirán de soporte para los inversores, NCUs, estaciones meteorológicas, cuadros de comunicación y SCADA.

Se llevará a cabo el zanjeo para el cableado utilizando retroexcavadoras y minicargadores según las trazas definidas en la ingeniería de detalle identificadas en los planos. Las trazas se identificarán con GPS y se marcarán en el terreno con CAL, para tendidos de corriente continua y corriente alterna. Las dimensiones de las zanjas respetarán la normativa vigente y las especificaciones detalladas en la ingeniería de detalle.

Se utilizará una hidro grúa para ubicar sobre porta bobinas de porte suficiente las distintas bobinas de cables. La hidro grúa estará certificada como así también todos los implementos que se utilicen para la manipulación de bobinas. Los porta-bobinas estarán avalados por ingenieros matriculados para la carga que se les va a aplicar, y previo a su utilización se evaluará su estado.

Sobre las distintas zanjas se colocarán rolos en toda la línea para lograr el menor contacto posible entre el cable y el fondo de la zanja. El tendido de cables aislados subterráneos se realizará de forma manual con personal calificado.

Se realizará el tendido de cable de cobre desnudo de distintas secciones que conformarán la malla de puesta a tierra (PAT) del PS según los cálculos y lo estipulado en la ingeniería de detalle.

En las zanjas de corriente continua se colocarán canalizaciones de PVC y por las mismas se realizará el tendido de cable solar. Las zanjas se tapanán con tierra resultante de la excavación o aquello que determine la ingeniería de detalle.

Se realizarán mediciones de resistencia de aislación al 100 % de los conductores para asegurar su perfecto estado luego del tendido, de acuerdo con el PIE.

Finalizados los tendidos, se colocarán capuchones en los extremos de los conductores de CA para evitar las filtraciones de agua o humedad.

Confirmado el buen estado de los conductores se avanzará con la colocación de canalizaciones, protección mecánica y la malla plástica de advertencia de riesgo eléctrico según el detalle de zanjas establecido en la ingeniería de detalle.

Se realizará el tendido de cables de fibras ópticas por las canalizaciones ubicadas en las distintas zanjas ya realizadas según lo establecido en la ingeniería de detalle, desarrollando también la fusión de las fibras en todos los puntos de conexión. Se llevarán a cabo los correspondientes ensayos y certificaciones de todos los pelos de FO según lo determinado en el plan de calidad.

Se realizará el montaje y conexionado de los inversores siguiendo las especificaciones técnicas del manual sobre los postes previamente hincados.

Utilizando una grúa de capacidad suficiente, con diagrama de carga controlado y con coeficiente de seguridad por sobre lo indicado en la tabla para carga, ángulo y distancia, se realizará el izaje y posterior montaje de los CTs. El montaje final y el conexionado posterior se realizará siguiendo los detalles del manual de instalación. Tanto la grúa como los implementos para izaje se encontrarán certificados y aprobados por el comitente para el desarrollo de la maniobra.

Se construirá el sistema de puesta a tierra para los centros de transformación y se conectará con la totalidad del equipamiento que compone dicho centro.

Con terminales bimetálicos utilizando herramientas de compresión hexagonal y material termo contraíble se conectarán el cable de CA en inversores y centros de transformación. Se llevarán a cabo todas las puntas de media en las distintas secciones del conductor de MT con personal calificado y de vasta experiencia aprobado por el comitente. Se realizará la vinculación de las puntas de MT en el edificio de celdas y en los centros de transformación,

luego de constatar las óptimas condiciones del cable de MT mediante un ensayo Hi-Pot y resistencia de aislación.

Se realizará el montaje y conexionado del equipamiento de control en centros de transformación.

Se inspeccionarán y ensayarán todos los trabajos de conexionado realizados siguiendo los lineamientos detallados en el plan de calidad aprobado para la ejecución del proyecto.

Se realizará el montaje y conexionados de los equipos de control del sistema de seguimiento solar en los centros de transformación.

Se realizarán las canalizaciones correspondientes para la vinculación de las estaciones meteorológicas en centros de transformación. La instalación y el conexionado se realizará con personal calificado.

Se realizarán las canalizaciones e instalaciones de los soportes correspondientes para el montaje del CCTV. Se realizará el suministro, montaje y puesta en servicio de la totalidad de equipamientos para servicios auxiliares en edificio de celdas, como así también el montaje y puesta en servicio de la totalidad de equipamientos de control y protecciones en edificio de celdas, asegurando la correcta comunicación con los sistemas de la Estación Transformadora de interconexión con el SADI (ET). En las inmediaciones de la ET se realizarán todas las instalaciones civiles y mecánicas (canalizaciones internas y cámaras de acceso) para facilitar el ingreso de los cables de AT y de comunicaciones.

Durante la etapa de Construcción, por las características del proyecto, se requiere escasa intervención, principalmente destinada a remoción puntual de vegetación y nivelación en la zona de edificios. Se requiere el desmonte de una capa de suelo superficial y su reemplazo por suelos aptos, con posterior compactación, para conformar una superficie de apoyo y circulación.

Para estas tareas se emplearán equipos viales típicos tales como:

- topadora
- cargador frontal
- moto – niveladora
- camiones
- compactadores (autopropulsados o para adosar a topadoras)

Las edificaciones serán realizadas con sistemas constructivos prefabricados pudiendo algunos construirse con obra húmeda a partir de estructuras de hormigón armado.



Figura 2.10 Ejemplo de canalizaciones para tendido subterráneo en un parque solar en construcción de 360 Energy. Fuente: CCyA Ingeniería.



Figura 2.11 Ejemplo de montaje de soportes de estructuras en un parque solar en construcción de 360 Energy. Fuente: CCyA Ingeniería.

2.3.4 Área de acopio de paneles y obrador

Durante la etapa de operación, se requerirán los componentes principales (paneles, inversores, CTs, trackers).

Se edificará una plataforma de acopio y distribución de componentes de aproximadamente 1.000 m². También se contempla realizar acopio de material en campo en distintos puntos cercanos a los frentes de consumo.

Por otra parte, en esta misma plataforma se conformará el obrador de 360 Energy y de las subcontratistas.



Figura 2.12 Ejemplo de acopio en el frente de obra en un parque solar en construcción de 360 Energy. Fuente: CCyA Ingeniería.

2.3.5 Personal requerido

Para la obra del parque se estima la contratación de entre 80 y 120 trabajadores en la etapa pico de construcción. La empresa estima que al menos el 70 % del personal será mano de obra regional.

Para el control de todos los trabajos y el cuidado del medio ambiente, se contará con profesionales matriculados con incumbencia en el área de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente.

La distribución de especialidades hace que habitualmente el 15 % del personal será profesional especializado, y el resto mano de obra no especializada.

Además, se estima que el mayor porcentaje de los trabajadores no especializados provengan de mano de obra local (región o provincia).

Además de los trabajadores directamente relacionados con el proyecto, se encontrarán los puestos de trabajo indirectos, como ser: comida, transporte, servicios de obra (contenedores, oficinas, limpieza, etc.).

2.3.6 Requerimientos de energía

Durante la etapa de construcción se requiere poca energía eléctrica, básicamente para el equipamiento de oficina de la empresa constructora (luces, computadoras, aire acondicionado, etc.) y para algunas herramientas manuales.

Se utilizarán motogeneradores hasta tanto se logre establecer una conexión con la red. Luego, los motogeneradores permanecerán en el sitio como fuentes de energía de emergencia.

2.3.7 Requerimientos de agua

La provisión de agua para la construcción civil será externa, mediante camiones cisterna habilitados a tal fin. Se utilizará, por ejemplo, para el riego de viales (minimización de resuspensión de polvo por tránsito de vehículos y maquinarias) y para las construcciones civiles húmedas.

Sin embargo, se espera que las bases de hormigón se construyan con hormigón elaborado externamente, por lo cual no se requerirá uso de agua interno para este rubro. El hormigón elaborado será provisto por contratistas certificados de cercanía⁵.

Se requiere agua potable para el personal, la cual será envasada y provista desde el exterior de la obra.

2.3.8 Consumo de combustible

Durante la etapa de construcción, se requerirá combustible para los motogeneradores que suministren la energía eléctrica en la obra y los equipos que se requieran para el montaje del equipamiento (grúas, camiones, camionetas para el personal, etc.).

Esto requiere instalar un punto de almacenamiento para recarga de equipos y maquinarias in situ. El mismo cumplirá con las regulaciones específicas para aseguramiento de estanqueidad y minimización de riesgos de fuego. Además, contará con los kits antiderrames de volumen adecuado para el combustible almacenado y a trasvasar.

2.3.9 Insumos requeridos

Durante la etapa de construcción no se requieren insumos particulares, con excepción del equipamiento a montar y materiales de construcción.

No se utilizan recursos naturales del sitio.

No se ejecutarán canteras en el sitio. Los áridos serán provistos de canteras externas habilitadas.

2.3.10 Generación de efluentes gaseosos

Las principales emisiones generadas durante la etapa de Construcción corresponden a las de material particulado, y están relacionadas con el movimiento de tierra asociado a la construcción y al mejoramiento del acceso al área del proyecto.

⁵ A 300 m del PS hay una planta de hormigón elaborado.

Adicionalmente, existirán emisiones de gases producto del proceso de combustión de combustible de la maquinaria y generadores a utilizar durante esta etapa. Se esperan emisiones de CO, NO_x, SO₂, HC y otros subproductos del escape, durante horario diurno.

2.3.11 Generación de ruidos y vibraciones

Durante la construcción del parque solar se producirán emisiones sonoras debido al funcionamiento de las máquinas y equipos de construcción en el frente de tareas, con la intensidad esperable para este tipo de obras civiles. Este tipo de emisiones tiene lugar durante la mayor parte del desarrollo de la obra, únicamente en horario diurno.

La principal fuente de ruidos se produce durante el hincado de soportes de trackers. Esta acción también produce la generación de vibraciones. El desarrollo de estos efectos cubre un tiempo acotado del total de obra, y solo se realiza en horario diurno.

En el capítulo de evaluación de impactos se cuantifican estos aspectos.

2.3.12 Generación de efluentes líquidos

Durante la etapa de construcción, los efluentes líquidos esperados corresponden a los de tipo sanitario.

Para este tipo de obras la empresa utiliza servicios externos de baños químicos dispuestos en campo, en el frente de obra, gestionados mediante proveedores habilitados. Y en la zona de obrador, un sistema de tratamiento modular con campo/lecho de infiltración como se indica en el apartado 2.4.9. Esta instalación se ubica estratégicamente, de forma de continuar su función durante la etapa de operación.

2.3.13 Generación de residuos sólidos

La mayor parte de la producción de residuos del proyecto está asociada a la etapa de construcción. Es por esto que se establecerán exigencias contractuales a los Contratistas, con el objetivo de asegurar el adecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos.

A continuación, se describen brevemente los residuos posibles de ser generados:

i. Residuos Domésticos

Se generarán residuos sólidos domiciliarios y asimilables a domiciliarios, los cuales constarán básicamente de restos de comida, papeles, cartones y envases. Estos residuos serán almacenados temporalmente en contenedores especiales ubicados en el predio, debidamente rotulados y con tapas, y serán gestionados mediante acorde al sistema Municipal existente.

ii. Residuos Industriales No peligrosos

Estos residuos se generarán producto del desembalaje de los equipos, maderas y chatarras no contaminadas, y escombros.

Adicionalmente, se producirán hormigones sobrantes, despuntes y moldes de maderas, despuntes de cables, elementos de protección personal, entre otro tipo de desechos.

Se estima que entre un 70-75 % de estos residuos puedan ser reciclados, para lo cual serán separados en diferentes contenedores según su composición. Los contenedores se dispondrán cerca de los caminos, de manera de facilitar su retiro por la empresa contratada para ello o por receptores de donaciones.

En el caso de escombros generados en la construcción del proyecto, serán almacenados temporalmente, y posteriormente serán recolectados, transportados y depositados por una empresa habilitada.



Figura 2.13 Ejemplo de sector de acopio transitorio de reciclables en un parque solar en construcción de 360 Energy. Fuente: CCyA Ingeniería.

iii. Residuos Peligrosos

Si bien durante la etapa de Construcción no se estima una gran generación de residuos peligrosos, los principales serán:

- grasas,
- restos de pintura,
- aceites y/o lubricantes.

El mantenimiento de los equipos será realizado habitualmente fuera de las instalaciones de construcción, exceptuando el cambio de neumáticos, entre otras actividades no contaminantes.

La generación de este tipo de residuos durante la construcción hace necesario disponer de una metodología especial para su manipulación, transporte, tratamiento y disposición final.

Además de las medidas especiales que se tomarán durante su almacenamiento de carácter temporal, todos los residuos sólidos generados serán tratados de acuerdo a la legislación vigente aplicable. Los residuos sólidos industriales peligrosos serán almacenados temporalmente en un depósito de acopio, debidamente identificados con letreros y clasificados.

Los residuos serán retirados por una empresa autorizada para el transporte, tratamiento y disposición final de materiales residuales con las características mencionadas.

Durante el inicio de obra la empresa se inscribirá como generador.

iv. Restos de poda/desmalezamiento y biomasa forestal

Otro residuo para segregar es el material procedente del desmalezamiento del área afectada por el proyecto.

En principio, como el campo estuvo en actividad y la mayor parte de su superficie fue sembrada pero afectada por la sequía, el desmalezamiento será mínimo. El material vegetal que queda en suelo luego de la última cosecha será mantenido, evitando retirarlo y generar emisión de polvo y desgranado del terreno, para minimizar posibles procesos erosivos posteriores.

No hay árboles ni parches de biomasa forestal presentes en el predio. Únicamente hay unos pocos arbustos y arboles de menor porte aislados a lo largo de los límites SE y NE del predio. Por cuestiones de seguridad operativa de las instalaciones eléctricas, posiblemente deban ser retirados. La producción de biomasa forestal por esta acción será mínima.

2.3.14 Duración de la obra

Una vez obtenidos los permisos respectivos, que incluyen la aprobación del presente EsIA y la obtención de la correspondiente DIA, se estima que las obras demandarán un tiempo de ejecución de 12 meses. Este periodo incluye la construcción de la línea de evacuación, que contempla tareas fuera del predio del PS y que demandará unos 8 meses.

A continuación, se presente el cronograma general de obra, cuya versión ampliada luce en el Anexo.

PS 360 Energy Colón (20 MW)		Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
1	Ingeniería y Estudios previos													
2	Movilización, Obradores y Servicios													
3	Nivelación, limpieza y cierre perimetral													
4	Obras Civiles													
5	Arribo de Componentes Principales a sitio													
6	Tendido y Zanjeo													
7	Montaje Mecánico (Trackers y módulos)													
8	Conexiónado eléctrico (strings, Inversores y CTs)													
9	Centro de Seccionamiento (Base y montaje)													
10	SSAA, Sala O&M y Comunicaciones													
11	SM EC y SOTR													
12	SCADA y PPC													
13	Montaje y Conexiónado de Baterías (ESS)													
14	Interconexión (LMT y adecuación en ET de Conexión)													
15	Commissioning de Equipos y Protecciones													
16	PT4, Habilitación Comercial													cod

Figura 2.14 Cronograma general de obra.

2.3.15 Presupuesto oficial

Se acompaña a este documento la planilla de cómputo y presupuesto (PCP) correspondiente.

2.4 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

2.4.1 Período de operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación, se utilizarán las componentes principales descriptas previamente para la generación de energía eléctrica:

- Paneles
- Inversores
- CTs
- Trackers

El cableado interno del PSFV será subterráneo.

Toda la operación será controlada electrónicamente, por microprocesadores, desde el centro de control.

Durante el mantenimiento, las principales acciones son para la verificación de estado y eventual reparación / reemplazo de las componentes eléctricas y electrónicas del PSFV.

También se realizarán operaciones de limpieza de paneles y lubricación de partes móviles. Ocasionalmente se harán intervenciones eventuales, con tareas similares a la etapa constructiva, por ejemplo, para reemplazar paneles defectuosos o deteriorados.

2.4.2 Personal requerido

Se prevé como mínimo 1 Jefe de Operación del parque, así como la presencia de un Responsable Operativo para cada turno operativo, personal técnico de monitoreo en la sala de control y personal de mantenimiento, completando un plantel de aproximadamente 4 operadores, los que tendrán habilitación como operadores según lo dicta el Procedimiento Técnico N° 15 de CAMMESA.

Además, se contará con personal de vigilancia y servicios, los que se estiman en un total de 5 trabajadores por turno.

2.4.3 Requerimientos de energía

Se requiere poca energía, para el equipamiento de oficinas, iluminación, sistema de seguridad, sistema de supervisión, y sistemas vitales para el funcionamiento del PSFV.

De noche, el predio tomará energía para los servicios auxiliares por la misma línea por la que se exporta la energía generada, mientras que durante el día el consumo se toma de lo que produce el propio parque solar.

Se conservará 1 motogenerador como fuente de energía de emergencia.

2.4.4 Requerimientos de agua

Se prevé un mantenimiento preventivo de los paneles fotovoltaicos cada 12 meses, lo cual implica su limpieza. La limpieza puede ser con agua en función del grado de suciedad, o en seco. Se estima que la limpieza de paneles llevada a cabo por bomberos consume entre 2 y 2.5 litros por panel por limpieza. El objetivo es reducir este consumo a 1 litro por panel por lavado.

Sin embargo, lo anterior está basado en la experiencia en parques solares con suelos más desérticos. En este proyecto, debido a la continuidad en las precipitaciones y la regeneración rápida de la cobertura vegetal del suelo, es probable que las tareas de limpieza se realicen en lapsos mayores a los indicados. No se descarta la limpieza en seco.

Asimismo, se podrá utilizar agua para el acondicionamiento y posterior mantenimiento de los caminos de acceso y circulación del proyecto, y para los sanitarios del personal.

Las necesidades de aguas incluyen básicamente los sanitarios para la dotación del personal del parque, que trabaja en forma diurna. Se estima un consumo de aguas sanitarias (baños y cocina) del orden de 0.5 m³/día (sin duchas en el sitio).

Actualmente se prevé que la fuente de agua será externa al predio, provista por camiones habilitados a tal fin. No se prevé la realización de perforación subterránea.

Se requiere agua potable para el personal, la cual será envasada y provista desde el exterior.



Figura 2.15 Ejemplo de PS en zona no desértica, con cobertura vegetal del suelo y minimización de resuspensión de polvo (y de limpieza de paneles). Fuente: CCyA Ingeniería.

2.4.5 Consumo de combustible

Durante la etapa de Operación no se requiere consumo de combustibles para el funcionamiento del PSFV.

En caso de interrupción del suministro eléctrico proveniente de la red, implicará la necesidad de utilizar el motogenerador de reserva (a gasoil).

El combustible de camionetas y vehículos del personal será provisto y cargado en estaciones de servicio externas.

2.4.6 Insumos requeridos

Durante la etapa de Operación no se requieren insumos particulares para el proceso de generación de electricidad.

No se utilizan recursos naturales del sitio.

2.4.7 Generación de efluentes gaseosos

Durante la etapa de Operación del proyecto no se generan emisiones a la atmósfera en el proceso de generación eléctrica.

Las principales emisiones provienen de los vehículos utilizados en el predio para los movimientos internos: corresponden a la eventual resuspensión de material particulado y a los subproductos gaseosos del proceso de combustión (CO, NO_x, SO₂, HC).

2.4.8 Emisiones de ruido

Durante la operación del parque solar se producen ruidos en los centros de transformación, por el movimiento de los trackers al seguir el recorrido solar y por el tránsito interno de camionetas durante los recorridos de rutina.

2.4.9 Generación de efluentes líquidos

Para el proceso de generación de electricidad no se requieren fluidos y no se generan efluentes líquidos del tipo industrial.

La generación de residuos líquidos domésticos está asociada a los baños utilizados por el personal que trabajará en la operación del proyecto (supervisor, técnicos, etc.). Se estima un caudal de aguas sanitarias (baños y cocina) del orden de 0.5 m³/día (sin duchas en el sitio).

Se prevé construir una planta de tratamiento in-situ, del tipo modular y con lecho percolador. La escala es asimilable a una de uso domiciliario.

La escorrentía por precipitaciones se mantendrá básicamente como en la situación actual, dado que el proyecto no prevé movimiento de suelos generalizados, sino que mantiene la topografía natural, de la cual los conjuntos de paneles copian su perfil. Los viales presentarán las obras hidráulicas necesarias para garantizar el tránsito de vehículos aun durante las lluvias.

El conjunto de los efluentes pluviales se dirigirá a la zona baja del campo, siguiendo las trayectorias actuales, por lo que no se esperan cambios en la dirección de drenaje principal. Las aguas pluviales, mayoritariamente canalizadas cuando el régimen de lluvia sea el suficiente, serán finalmente evacuadas a través de la obra hidráulica existente que cruza la calle 133 hacia el sur.

La empresa ha iniciado la tramitación de la prefectibilidad hidráulica en el ADA, según datos presentados a continuación:

Prefactibilidad

NUEVO

NR IDENTIFICADOR	CASO	INMUEBLE	ESTADO	INICIO	ACTO ADMINI...	ACCIONES
30711204055-21-401190-1	95025	PSF Colón.	Verificando Información	27/09/2023		Ver trámite

2.4.10 Generación de residuos sólidos

i. Residuos Domésticos

Los residuos domésticos serán originados principalmente por el consumo de alimentos, envoltorios de papel, plástico, latas, cartón y otros insumos inertes de oficinas.

Se estima que, en la etapa de operación, se generarán 0.15 t/mes de basura doméstica (1 kg/día/persona), ya que trabajarán 5 personas.

Los materiales limpios (botellas plásticas, vidrios, latas de aluminio, papeles y cartones, etc.) será segregados y destinados a reciclaje.

Los residuos orgánicos o materiales húmedos/sucios serán enviados a sitios de disposición habilitados por la autoridad local (gestión Municipal de RSU).

ii. Residuos Industriales No peligrosos

Los residuos no peligrosos están dados por la eventualidad de algún módulo que sea dado de baja, siendo destinado a una empresa de reciclaje, por lo que las cantidades son poco significativas. Los módulos fotovoltaicos son altamente reciclables dado que están compuestos principalmente por aluminio y silicio.

También se puede generar chatarra, como restos metálicos limpios de piezas o chapas metálicas, cables u otros elementos pasibles de reutilización o reciclado. Se entregarán a instituciones que puedan darle una segunda vida y cuenten con autorización o fin al efecto.

La generación de residuos reciclables en operación es variable. En función de la experiencia con otros parques solares de la Empresa, se estiman unas 0.5 ton/año promedio.

iii. Residuos Peligrosos

Se espera generar residuos contaminados con hidrocarburos, derivados del mantenimiento de equipos (partes móviles de trackers y CT), o contingencias. También trapos con pinturas, aceites u otras sustancias.

La generación de este tipo de residuos durante la etapa de operación del proyecto, hace necesario disponer de una metodología especial para su manipulación, transporte, tratamiento y disposición final.

Las medidas especiales que se tomarán durante su almacenamiento de carácter temporal incluyen: un recinto apropiado, con contención secundaria, techado, acceso restringido, con protección contra incendio y kit antiderrame, además de señalizado y etiquetado de cada bulto.

Extrapolando la generación de este tipo de residuos en otros PS de la Empresa, se estima una producción de entre 30 y 130 kg/año.

Todos los residuos sólidos generados serán tratados de acuerdo a la legislación vigente aplicable, enviando a tratador habilitado por el Ministerio de Ambiente. Los residuos sólidos industriales peligrosos serán almacenados temporalmente en un depósito de acopio, debidamente identificados con letreros y clasificados.

Los residuos serán retirados por una empresa autorizada para el transporte, tratamiento y disposición de materiales residuales con las características mencionadas.

2.5 ETAPA DE ABANDONO

2.5.1 Estimación de vida útil

La vida útil estimada para el Proyecto es de 30 años, sin cambios de equipos.

Al término de este período, como a los paneles solares le quedarán al menos un 80% de rendimiento, se puede realizar una evaluación que decidirá si es conveniente llevar a cabo una actualización tecnológica que permita mantener el PSFV en funcionamiento.

En caso de que se decida lo contrario, se realizará el desmantelamiento de las instalaciones, y se restaurará a su condición original el terreno utilizado por las instalaciones del Proyecto.

Como la implantación del conjunto de paneles solares no requiere la nivelación del terreno, el proyecto no modificará la topografía general del predio. Luego, al momento de abandonar el sitio, las pendientes seguirán siendo las originales, por lo que se conservará la estabilidad.

La obra de abandono, en términos generales, tendría un alcance similar al descrito para la etapa de construcción.

Los elementos retirados deberán ser gestionados como residuos de las distintas categorías o reciclables, según corresponda y siguiendo los lineamientos generales de la etapa de construcción.

ANEXO 2.1 - HOJAS TECNICAS DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES

ANEXO 2.2 - PLANO DE PLANTA Y ESQUEMA UNIFILAR DE EVACUACION

ANEXO 2.3 - CRONOGRAMA DE OBRA

FIN DEL DOCUMENTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PARQUE SOLAR 360 ENERGY
COLON**

Provincia de Buenos Aires

CAPITULO 3

Realizado para



2023



Dr. Pablo A. Tarela

RUPAYAR 2437

INDICE

3	CARACTERIZACION DEL AMBIENTE	7
3.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SITIO: AREAS AMBIENTALES	7
3.1.1	Sitios de importancia.....	7
3.1.2	Áreas de fragilidad.....	7
3.1.3	Sitios de patrimonio natural y cultural	8
3.1.4	Áreas Naturales Protegidas	8
3.1.5	Reservas de biosfera.....	11
3.2	AREA DE INFLUENCIA.....	13
3.3	MEDIO FÍSICO.....	13
3.3.1	Climatología.....	13
3.3.2	Calidad del Aire	16
3.3.3	Geología.....	17
3.3.4	Geomorfología	18
3.3.5	Sismicidad	19
3.3.6	Hidrología Superficial.....	21
3.3.7	Hidrogeología	24
3.4	MEDIO BIOLÓGICO	28
3.4.1	Caracterización general.....	28
3.4.2	Vegetación.....	30
3.4.3	Fauna	32
	Mamíferos	32
	Aves.....	32
	Herpetofauna	33
	Peces.....	33
3.4.4	Sitios RAMSAR.....	34
3.4.5	Sitios AICAs	35
3.4.6	Paisaje.....	36
3.5	MEDIO ANTROPICO.....	39
3.5.1	Localización y Características Generales.....	39
3.5.2	Caracterización Demográfica.....	40
3.5.3	Vivienda, Infraestructura y Servicios	41
3.6	GENERACION DE INFORMACION PRIMARIA	42
3.6.1	Accesos y su entorno	42
3.6.2	Receptores en el entorno	48
3.6.1	Uso del Suelo.....	53
3.6.2	Infraestructura Existentes en el Área del Proyecto.....	54
	Urbana.....	54
	Vial.....	57
	Ferroviana	59
	Líneas de Transmisión de Energía Eléctrica.....	60
	Infraestructura de Recreación	60
3.6.3	Patrimonio Histórico y Cultural	60
3.6.4	Interferencias	60
3.6.5	Descripción del predio del proyecto	62

INDICE DE FIGURAS

Figura 3.1	Áreas Protegidas del país.	9
Figura 3.2	Áreas Protegidas de la provincia de Buenos Aires.....	10
Figura 3.3	Mapa de la Red Nacional de reservas de Biósfera de Argentina.	12
Figura 3.4	Climas de la República Argentina (INTA 1995).	14
Figura 3.5	Balance Hídrico del País	15
Figura 3.6	Precipitación semestral: semestre frío(izq.) y semestre cálido (der.).....	16
Figura 3.7	Mapa geológico de la Provincia de Buenos Aires. Fuente: SEGEMAR 2018.	18
Figura 3.8	Mapa geomorfológico de la Provincia de Buenos Aires. Fuente: SEGEMAR 2018.	19
Figura 3.9	Mapa de Zonificación Sísmica de Argentina. Fuente: INPRES.....	20
Figura 3.10	Partidos de la cuenca del río Arrecifes. Fuente: elaborado en base al Atlas digital de los recursos hídricos superficiales de la República Argentina.....	21
Figura 3.11	Cuenca del río Arrecifes.	22
Figura 3.12	Cursos de la cuenca del río Arrecifes. Fuente: elaborado en base al Atlas digital de los recursos hídricos superficiales de la República Argentina.....	22
Figura 3.13	Mapa de susceptibilidad a las inundaciones de la Provincia de Buenos Aires. Fuente: SEGEMAR 2018.	23
Figura 3.14	Cursos hídricos superficiales en Colon.	24
Figura 3.15	Ambientes Hidrogeológicos de la Provincia de Buenos Aires. Fuente: Auge (2004)	27
Figura 3.16	Regiones Fitogeográficas según Cabrera. Dominios (izq.) y Provincias (der.).. ..	29
Figura 3.17	Eco-Regiones de la Argentina.....	29
Figura 3.18	Ecorregión Pampeana.....	31
Figura 3.19	Sitios RAMSAR en Argentina.	34
Figura 3.20	AICAs en Argentina. Fuente: Di Giacomo et al. 2007.....	35
Figura 3.21	AICAs en provincia de Buenos Aires. Fuente: Di Giacomo et al. 2007.	36
Figura 3.22	Vista del paisaje desde el centro del terreno del PSC y hacia el noroeste. Es básicamente plano, interferido por árboles aislados e instalaciones rurales de escasa altura. .	37
Figura 3.23	Vista del paisaje desde el límite norte del terreno del PSC y hacia el norte. .	37
Figura 3.24	Vista del paisaje hacia el oeste. Aparecen algunas instalaciones suburbanas de Colon.	38
Figura 3.25	Vista del paisaje hacia el sudoeste, desde calle 133. Casas y silos.	38
Figura 3.26	Colon en la División Administrativa de la Provincia de Buenos Aires	40
Figura 3.27	Área rural en el acceso a la zona de proyecto desde el sur por RN 8.	43
Figura 3.28	Aeroclub Colon en el acceso a la zona de proyecto desde el sur por RN 8.....	43
Figura 3.29	Nudo intercambiador RN 8 y RP 50.....	44
Figura 3.30	Central térmica próxima a nudo intercambiador.	44
Figura 3.31	ET Colón. Vista desde el acceso principal sobre RP 50.....	45
Figura 3.32	RP 50, vista hacia el oeste (nudo intercambiador).	45
Figura 3.33	Instalaciones agroindustriales sobre RP 50.	46
Figura 3.34	Instalaciones agroindustriales en zona periférica de Colón.	46
Figura 3.35	Calle 133 en su intersección con RP 50.....	47

Figura 3.36	Calle 133 de acceso al PSC.	47
Figura 3.37	Calle 133: vista hacia el PSC. A la izquierda se observa la planta de elaboración de hormigón.	48
Figura 3.38	Receptores detectados en el entorno del predio del proyecto. Numeración según listado previo.	49
Figura 3.39	Instalaciones agrícolas (izq. 4) y casa (der. 3).	50
Figura 3.40	Barrio (7).	50
Figura 3.41	Casas al sur del PSC (10).	51
Figura 3.42	Casas al sur del PSC (10).	51
Figura 3.43	Escuela municipal 14 (11).	52
Figura 3.44	Planta de elaboración de hormigón a 300 m del PSC (12).	52
Figura 3.45	Usos del suelo en el entorno inmediato del predio del PSC.	53
Figura 3.46	Uso agrícola del suelo en los campos al noreste del predio del PSC.	53
Figura 3.47	Plaza central de Colon.	54
Figura 3.48	Área histórica en el centro de Colon.	55
Figura 3.49	Vistas del área urbana de Colon.	56
Figura 3.50	Sector rural: calle perimetral al SE del PSC.	57
Figura 3.51	Sector rural: calle perimetral al NE del PSC.	57
Figura 3.52	Sector de transición suburbano-rural.	58
Figura 3.53	Sector suburbano.	58
Figura 3.54	Bvrd. 50 en área urbana.	59
Figura 3.55	Punto de cruce del ferrocarril en Bvrd. 50.	59
Figura 3.56	Cruce subterráneo de la calle 133 por el gasoducto de alta presión (esquemático en línea amarilla de trazos) que va paralelo a la calle 66.	61
Figura 3.57	Nudo vial en RN8 y RP50 en presencia de líneas aéreas. Atrás, la ET Colón.	61
Figura 3.58	Torre proveniente del Blvd. 17, cruzando la RP 50. Posible interferencia con LMT del PSC.	62
Figura 3.59	Imagen satelital del predio.	64
Figura 3.60	Sectores principales del predio.	64
Figura 3.61	Acceso principal, junto a la escuela.	65
Figura 3.62	Estado del terreno, con vicia y maíz malogrado. Los árboles que se ven al fondo de la imagen están fuera del predio.	65
Figura 3.63	Detalle de cultivo de cobertura (vicia) y maíz malogrado.	66
Figura 3.64	Detalle de cultivo de sostén (trigo).	66
Figura 3.65	Ganado de vecinos en la zona baja del predio, que se identifica claramente por la diferencia de coloración con las zonas con cultivo de cobertura.	67
Figura 3.66	Canal principal de drenaje. Arriba a la izquierda, montículos de la última limpieza.	67
Figura 3.67	Sector norte del predio. El alambrado a la derecha permite visualizar el perfil suave que conforma la zona baja del canal.	68
Figura 3.68	Único tocón en el predio.	68
Figura 3.69	Vistas panorámicas de todo el predio, desde la esquina N. Al centro, el molino en desuso.	69
Figura 3.70	Punto de cruce del canal en calle 133.	69
Figura 3.71	Vista panorámica del predio desde la esquina E. A la izquierda, calle 66 perimetral. Al fondo, la escuela.	70
Figura 3.72	Vista panorámica del predio desde la esquina E. A la derecha, calle vecinal entre campos.	70

Figura 3.73	Arboles aislados sobre el perímetro norte del predio.....	71
Figura 3.74	Arboles aislados sobre el perímetro este del predio.....	71
Figura 3.75	Algunos de los ejemplares de avifauna observados durante los relevamientos.	72

INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1	Relación entre formaciones, pisos geológicos y acuíferos en la Pcia. de Buenos Aires.	25
Tabla 3.2	Distribución de la Población por Grandes Grupos de Edad.	40

ABREVIATURAS Y ACRONIMOS

CAMMESA	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima
CNA	Censo Nacional Agropecuario
CT	Centro de Transformación
EEE	Evacuación de Energía Eléctrica
EIA/EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
ENRE	Ente Nacional Regulador de la Electricidad
EPA	US Environmental Protection Agency
ET	Estación Transformadora
INDEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INPRES	Instituto Nacional de Prevención Sísmica
LAT	Línea de Alta Tensión
LEAT	Línea de Extra Alta Tensión
LMT	Línea de Media Tensión
PA	Planificación Ambiental
PC	Programa de Capacitaciones
PCA	Plan de Contingencias Ambientales
PGA	Plan de Gestión Ambiental
PMA	Programa de Monitoreo Ambiental
PMPC	Programa Medidas Preventivas en la Construcción
PS	Parque Solar
PSC	Programa de Seguimiento y Control
PSFV	Parque Solar Fotovoltaico
PSC	Parque Solar Fotovoltaico Colón
PSH	Programa de Seguridad e Higiene
RP	Ruta Provincial
RN	Ruta Nacional
SADI	Sistema Argentino de Interconexión
M(S)AyDS	Ministerio (Secretaría) de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
SE	Secretaría de Energía de la Nación

3 CARACTERIZACION DEL AMBIENTE

A continuación, se presenta el diagnóstico del medio físico, natural y humano correspondiente al área de influencia del Proyecto de Construcción y Operación de la Parque Solar Fotovoltaico Colón.

La caracterización de los componentes del ambiente y de los elementos socio-económicos se basa en los contenidos que indican las reglas del arte para este tipo de obras y las normativas de la Provincia de Buenos Aires y de la Secretaría de Energía de la Nación.

La metodología de trabajo incluye la producción de información primaria y la recopilación y el análisis de información secundaria. Con ese motivo, se realizaron relevamientos in situ, se consultaron centros de investigación y se recurrió a la documentación académica disponible.

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SITIO: AREAS AMBIENTALES

En esta Sección se realiza una síntesis con la identificación de las áreas ambientales y el análisis del entorno del proyecto presentado.

La información se presenta en la forma mas breve posible, evitando dentro de lo posible las descripciones generales. Por ello, se hace hincapié en la información local, del entorno inmediato del proyecto, ya sea a partir de antecedentes o del relevamiento del lugar.

3.1.1 Sitios de importancia

El predio del PSC se encuentra en un área rural, que actualmente ocupa la primera línea de transición desde la zona suburbana de la localidad de Colon. El predio ha sido utilizado históricamente para la actividad agrícola.

No presenta características ecológicas relevantes. La única particularidad es que presenta una zona baja que recorre la parte occidental del predio, y que funciona como cauce intermitente de escurrimiento pluvial. De hecho, el municipio se ha encargado de su limpieza para minimizar el tiempo de las crecidas ante lluvias extraordinarias.

En el entorno del predio, como se mostrará más adelante en detalle e ilustrándolo con imágenes, no se detectan sitios de importancia ambiental particular.

3.1.2 Áreas de fragilidad

El predio del PSC no presenta características de fragilidad ambiental. Se enmarca en un entorno dominado históricamente por la actividad rural.

El movimiento de personas y vehículos es mayor al de un área estrictamente rural, puesto que un lateral del predio del PSC linda con la avenida de circunvalación de Colón. Sobre la avenida, al frente del PSC se desarrolla un barrio de viviendas, aun con un factor de ocupación del terreno bajo.

En la esquina sur del predio, el PSC linda con una escuela municipal primaria. Se puede considerar el receptor crítico de mayor fragilidad y más próximo al proyecto. En función de la presencia de esta escuela y del barrio próximo, se han tomado medidas específicas sobre el desarrollo del proyecto en sus etapas iniciales para minimizar los impactos, sobre todo en la etapa de construcción. Estas acciones se describen más adelante en este estudio.

3.1.3 Sitios de patrimonio natural y cultural

El sitio del proyecto y su entorno no presentan características ecológicas especiales ni están enmarcadas dentro de medidas de protección ambiental (ver apartados siguientes).

En cuanto al patrimonio cultural histórico, arqueológico y arquitectónico, el proyecto no tendrá intervención sobre ninguno de esos aspectos, tanto por su ubicación como por las características del lugar.

En el predio del proyecto, únicamente podría darse algún hallazgo durante las tareas de zanjeo, prácticamente las únicas en las que se realizan excavaciones. De todas formas, son obras lineales, de ancho muy reducido y profundidad escasa. Por el tipo de sitio y usos históricos, difícilmente se puedan obtener piezas arqueológicas o realizar hallazgos paleontológicos. De todas formas, se tienen previstas medidas ante alguna de estas eventualidades (ver próximos capítulos).

3.1.4 Áreas Naturales Protegidas

La figura siguiente muestra las áreas protegidas de todo el país, a partir de la información disponible del Sistema Federal de Áreas Protegidas (SIFAP).

Las categorías de gestión o manejo de las áreas protegidas son definidas por las jurisdicciones provinciales y por la Administración de Parques Nacionales.

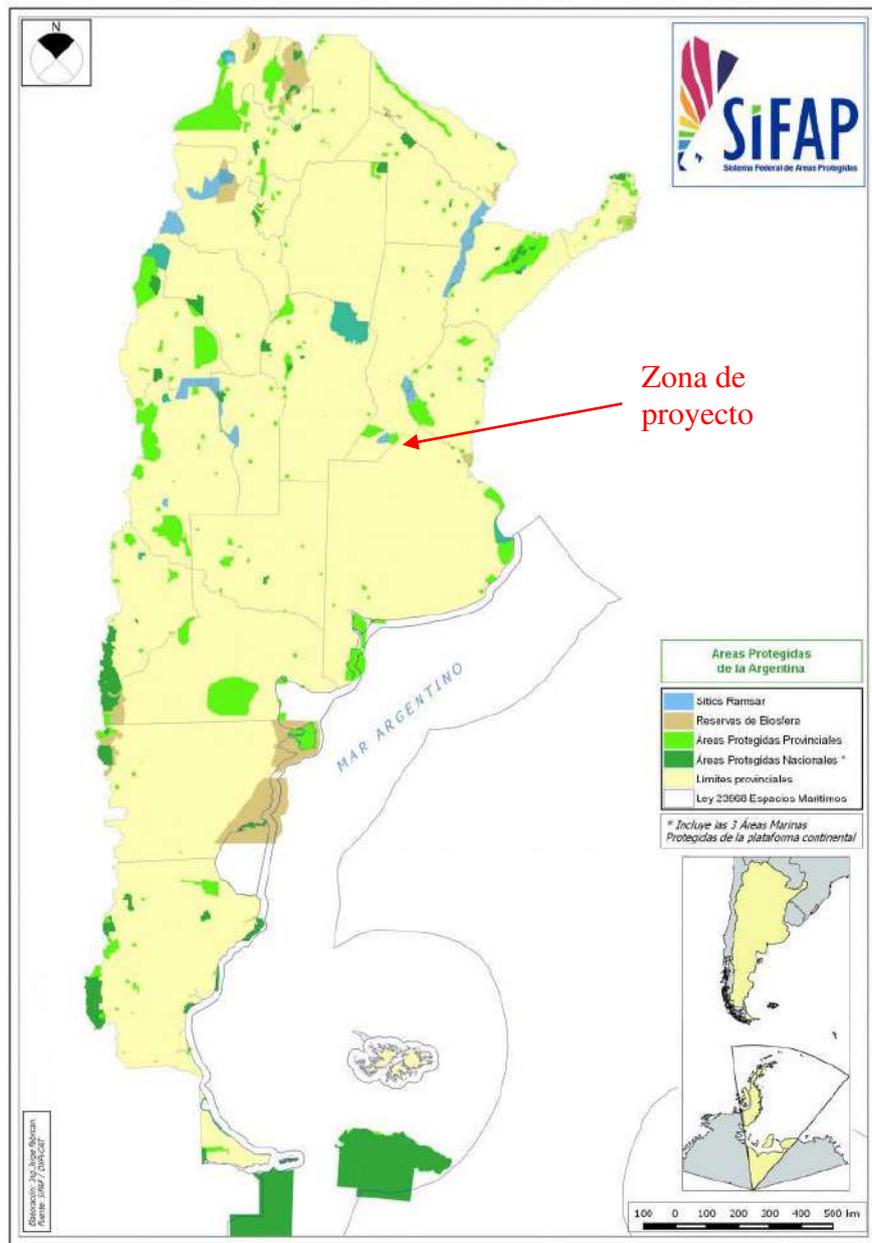


Figura 3.1 Áreas Protegidas del país.

Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/areas-prottegida/mapa>

De acuerdo a la base de datos del SIFAP, en la provincia de Buenos Aires¹ hay 62 áreas protegidas con distintos entes de administración y/o categorías de manejo, correspondiendo tanto a la eco-región Pampa como a Delta e Islas del Paraná.

Se reviso el listado y no se encontraron áreas protegidas en la zona del proyecto. La base de información geográfica del sitio permite confirmar que el área protegida más cercana al

¹ Incluye a Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

proyecto es la reserva de la laguna de Melincue, en la provincia de Santa Fe, distante unos 40 km.

La figura siguiente presenta la localización de las áreas protegidas en la provincia de Buenos Aires. Como se puede observar, ninguna cae en la zona del proyecto.

El terreno estudiado no se encuentra dentro de los límites de ningún Área Natural Protegida. No hay zonas de bosque nativo próximas. Tampoco existen Áreas Protegidas en el partido de Colón.

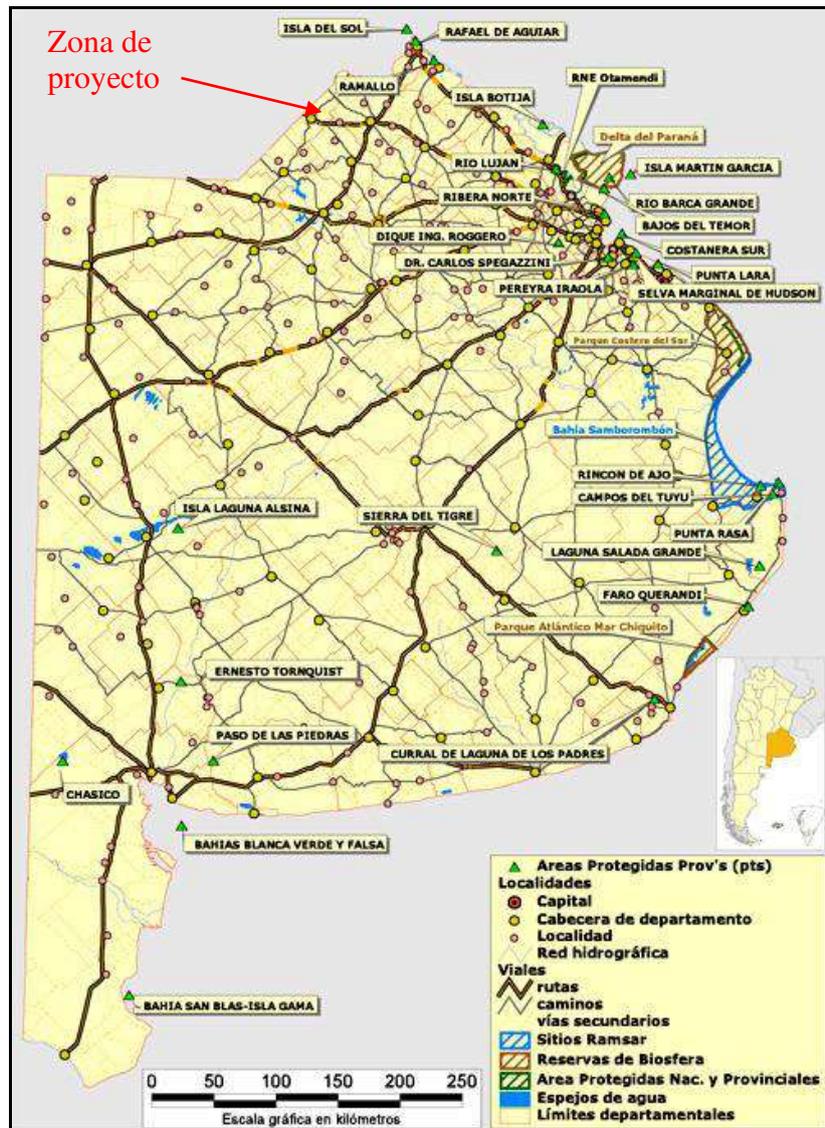


Figura 3.2 Áreas Protegidas de la provincia de Buenos Aires
Fuente: Sistema Federal de Áreas Protegidas (SIFAP)

3.1.5 Reservas de biosfera

El Programa el Hombre y la Biosfera (Man and Biosphere, MaB) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) fue creado en 1971.

El programa MaB es un programa científico intergubernamental que tiene como objetivo mejorar la relación entre las personas y su entorno. Combina las ciencias naturales y sociales con miras a mejorar los medios de vida humanos y salvaguardar los ecosistemas naturales y gestionados, promoviendo así enfoques innovadores para el desarrollo económico que sean social y culturalmente apropiados y ambientalmente sostenibles. Esto es posible a través de la figura de reserva de biosfera.

Las reservas de biosfera son “lugares de aprendizaje para el desarrollo sostenible”. Son sitios para probar enfoques interdisciplinarios para comprender y gestionar los cambios y las interacciones entre los sistemas sociales y ecológicos, incluida la prevención de conflictos y la gestión de la biodiversidad.

Las reservas de biosfera involucran a las comunidades locales y a todas las partes interesadas en la planificación y gestión. La integran tres "funciones" principales:

- Conservación de la biodiversidad y la diversidad cultural.
- Desarrollo económico sociocultural y ambientalmente sostenible.
- Apoyo logístico, que sustenta el desarrollo a través de la investigación, el seguimiento, la educación y la formación.

Las reservas de biosfera de Argentina están incluidas en el mapa siguiente. Como se aprecia, la zona del proyecto está alejada de cualquiera de ellas.

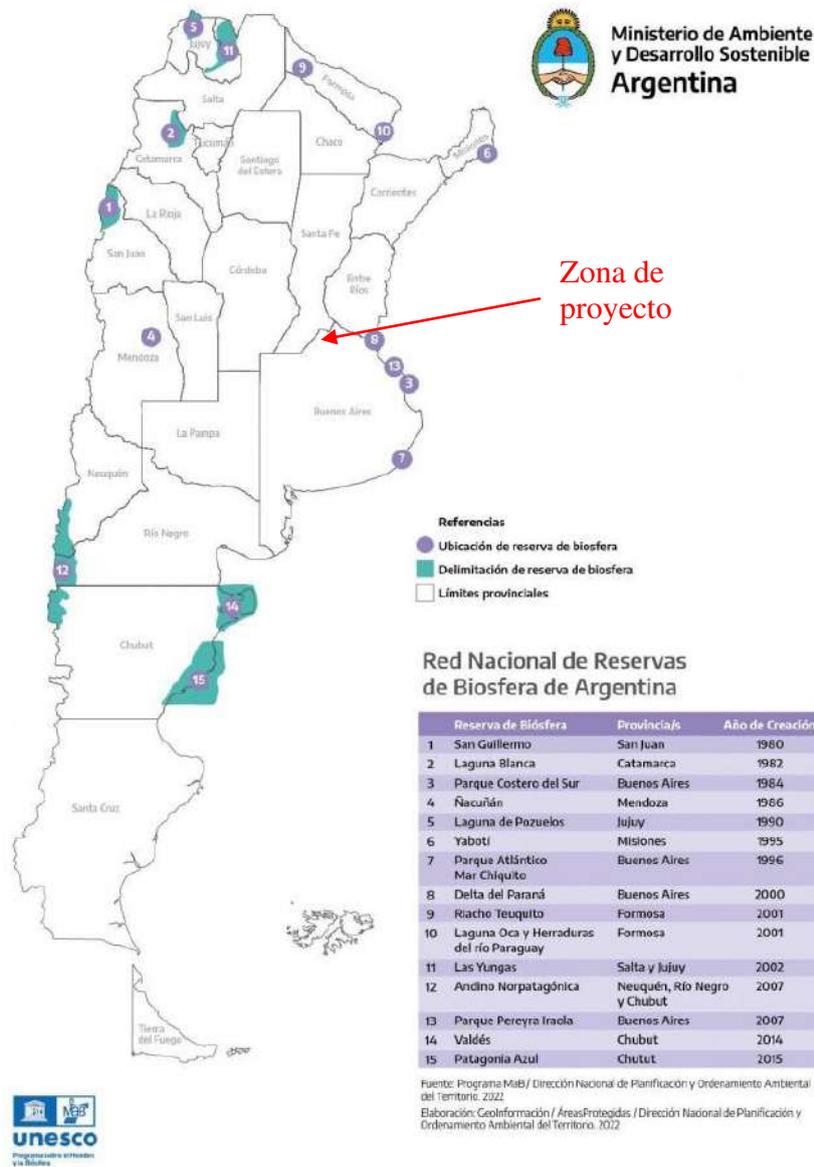


Figura 3.3 Mapa de la Red Nacional de reservas de Biósfera de Argentina.
Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/areas-protectidas/programa-mab>

3.2 AREA DE INFLUENCIA

El área de influencia, en el contexto de este estudio, es el ambiente que interaccionará con el proyecto y, consecuentemente, será receptor de los efectos provocados por éste y generará condicionamientos.

Para definir el área de influencia en términos cuantitativos, se considera necesario primero analizar los impactos, lo cual se lleva a cabo en el Capítulo 4. Al final de ese Capítulo se presenta la Sección de “Análisis de Sensibilidad”, donde se definen las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

3.3 MEDIO FÍSICO

En los siguientes apartados se presenta una caracterización física de la zona de interés. Se presentan los principales aspectos del clima, una descripción geológica y geomorfológica, la edafología del lugar, los recursos hídricos superficiales y las características hidrogeológicas.

3.3.1 Climatología

El clima de la región está comprendido, según la clasificación de Köppen-Geiger (1936), dentro del tipo **Cfa**, es decir "templado, sin estación seca y con veranos calurosos". De acuerdo a la nueva clasificación climática de Thornthwaite (1948), corresponde al tipo climático **C₂ B'₂ r a'**, es decir un clima subhúmedo a húmedo con nula o pequeña deficiencia de agua, mesotermal, con una concentración estival de 48% (Burgos y Vidal, 1951).

El Atlas de Suelos de la República Argentina (INTA, 1995) lo define como Templado Pampeano (ver figura siguiente).

Las clasificaciones son susceptibles de variaciones por los efectos actuales del cambio climático global.

El análisis de los parámetros meteorológicos se realizó en base a datos estadísticos de la estación meteorológica Junín Aero, que depende del Servicio Meteorológico Nacional y dista unos 80 km del sitio del proyecto.

Las temperaturas medias anuales oscilan los 16 °C. Los registros térmicos señalan dos desniveles importantes, uno en otoño (entre marzo y junio), donde los promedios mensuales caen alrededor de 3,5 °C/mes y el otro durante la primavera (septiembre a diciembre), en el que la temperatura asciende un promedio de 3 °C/mes.

La humedad relativa media para el período analizado es de 75%, siendo superior al 90% en un 27,9% del tiempo.

La presión media es de 1014,7 mb, con una desviación estándar de 6,4 mb. La presión es generalmente mayor en invierno con máximo en julio, reduciéndose en los meses de verano (mínimo en enero).

En la mayor parte del año predominan los vientos del NE, alcanzando una velocidad media anual de 16,7 km/h. Solamente en los meses del invierno (junio, julio y agosto) predominan los vientos del sur.

En el segundo semestre del año, los vientos predominantes presentan mayor intensidad (alrededor del 18,6 km/h) mientras que los menores valores se encuentran entre Febrero y Abril (14,9 km/h).

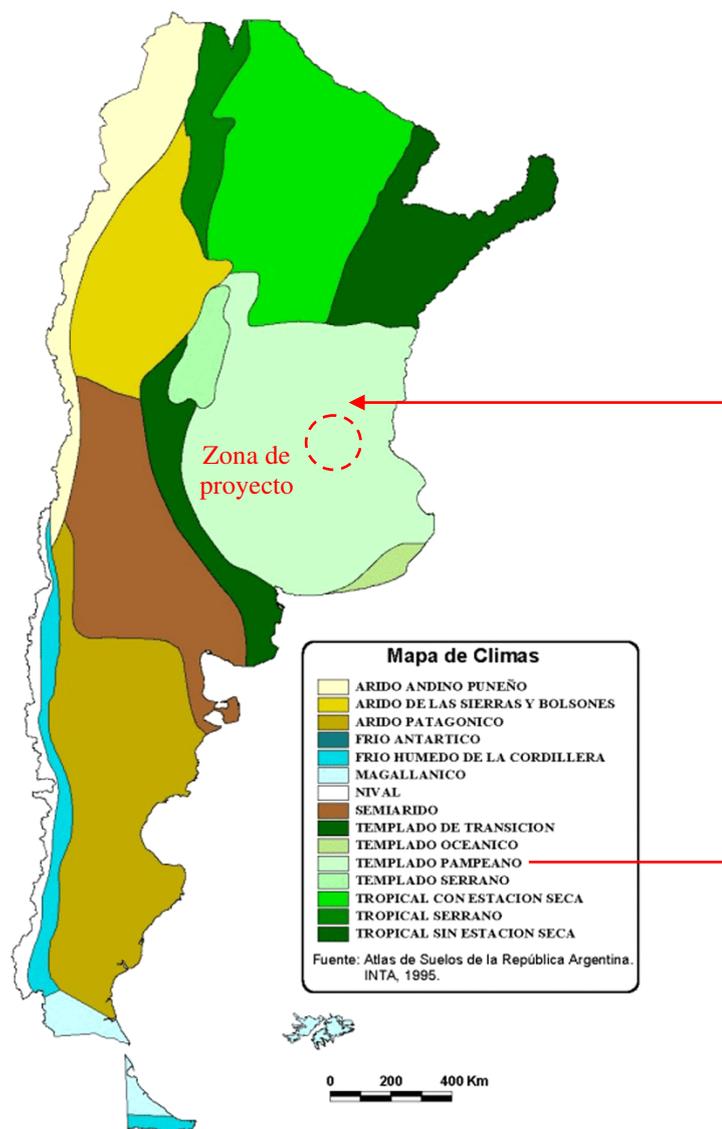
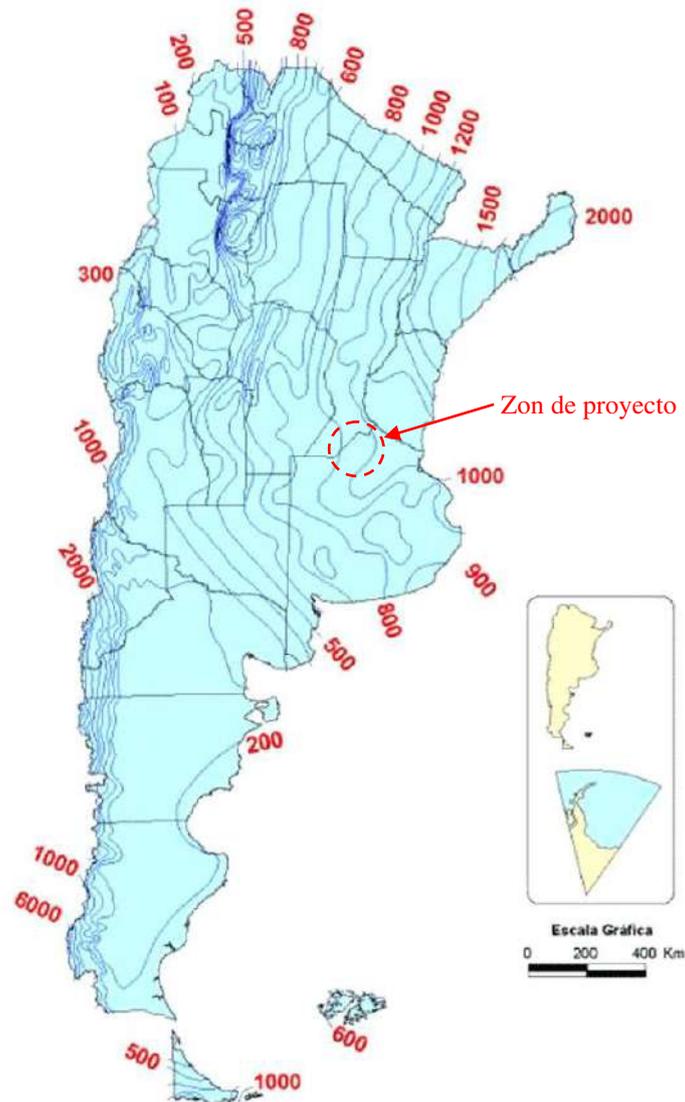


Figura 3.4 Climas de la República Argentina (INTA 1995).

El nivel de precipitaciones históricas en esta región es ligeramente inferior a los 1000 milímetros anuales. Las mayores precipitaciones se producen durante la época estival, siendo el mes de marzo el de mayor significación. El balance hídrico es positivo con un exceso de 150 a 200 mm por año.



Fuente: Balance Hídrico de la República Argentina, INCyTH, 1994
Elaborado por: S.N.I.H., 2001

Figura 3.5 Balance Hídrico del País

Las figuras que siguen muestran la precipitación mensualizada en épocas frías y cálida. En el lugar del proyecto se tiene un promedio de 900 a 1000 mm/año. Para la época invernal se observan precipitaciones en el intervalo 300-350 mm, mientras que en la estival ascienden a 600-650 mm.

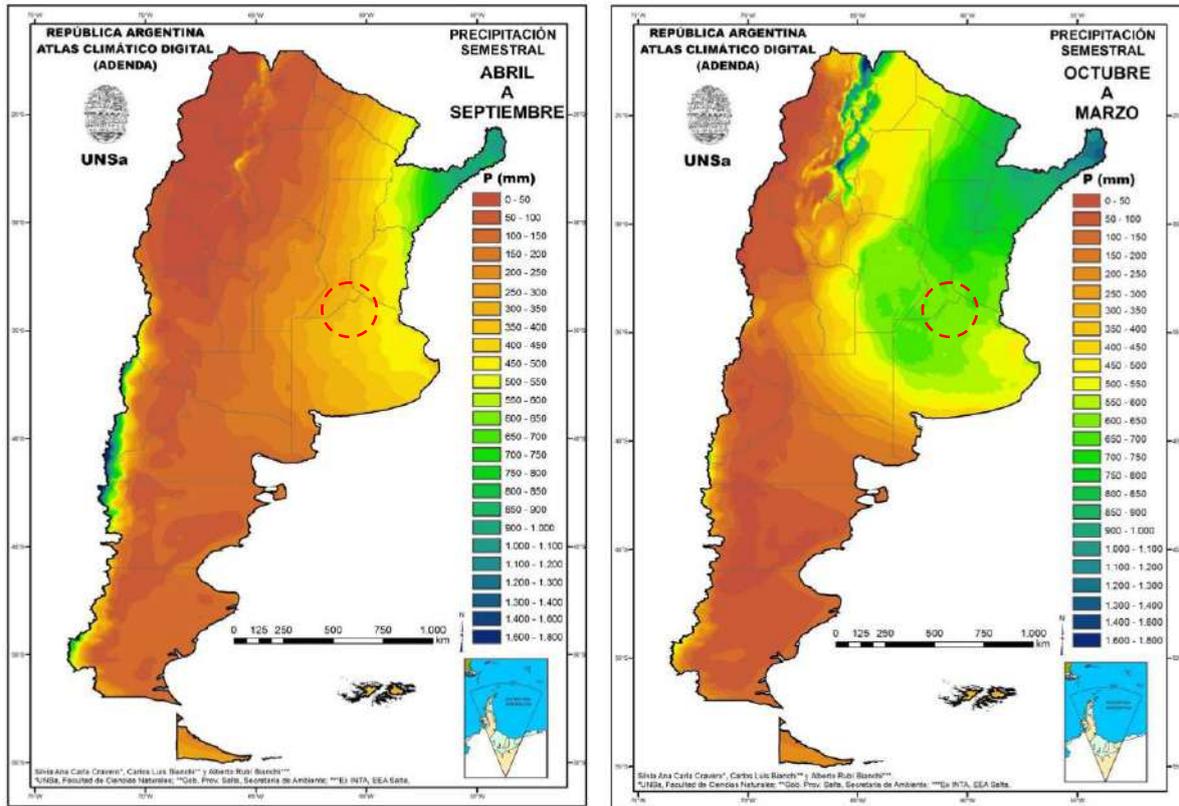


Figura 3.6 Precipitación semestral: semestre frío(izq.) y semestre cálido (der.).
Fuente: Cravero et al., Atlas Climático Digital de la República Argentina (CONICET).

3.3.2 Calidad del Aire

El lugar de emplazamiento del proyecto es rural, con vestigios de la transición a escala suburbana.

La principal fuente de contaminación atmosférica la compone el casco de la localidad de Colón, con emisiones debidas principalmente al tránsito.

El nivel de industrialización en el entorno es bajo. En la zona hay establecimientos de acopio de granos de cierta envergadura, con potencial generación de olores.

En consecuencia, se espera que los niveles de contaminación del aire en el área del proyecto sean bajos, sin superación de los estándares vigentes.

No se encontró información específica de la zona en el Centro de Monitoreo de Calidad de Aire (CEMCA) del Ministerio de Ambiente.

Como el proyecto no presenta emisiones gaseosas durante la operación, y las obras se realizarán en una zona abierta rural, no se consideró necesario realizar mediciones de calidad de aire para esta evaluación.

3.3.3 Geología

El predio seleccionado para el proyecto está ubicado en el centro-norte de la Provincia de Buenos Aires, y forma parte de la unidad geomorfológica denominada "llanura pampeana" y de la Provincia Geológica Chaco-Paranaense.

Esta llanura es parte de una gran cubeta sedimentaria limitada por otras dos unidades geológicas regionales: el macizo de Brasilia y las Sierras Pampeanas. En particular, se asienta sobre un basamento cristalino, constituido por rocas ígneas y metamórficas, similares a las que afloran en las Sierras de Tandil, las que fueron fracturadas por movimientos epirogénicos sucesivos en dirección aproximada NO - SE.

En el área de estudio es posible reconocer distintas unidades estratigráficas, a través de perforaciones de estudio, efectuadas a distintas profundidades, por diversos organismos (Santa Cruz et. al., 1997). Las unidades presentes en el subsuelo son:

- **Basamento cristalino:** Está integrado por rocas metamórficas (gneisses) y plutónicas (granitos), que se ubican a unos 350 metros de profundidad en la ciudad de Buenos Aires y sus alrededores, ascendiendo rápidamente hacia el norte, y profundizándose hacia la Cuenca del Salado.
- **Formación Olivos:** conocido también como Mioceno Rojo o el Rojo, conforma una secuencia de areniscas y arcillas rojas y pardas, con intercalaciones calcáreas, conglomerádicas y abundante yeso y anhidrita de origen continental, que se asienta directamente sobre el basamento cristalino como sucede en el subsuelo de Buenos Aires. El espesor de la unidad varía de 223 metros en la Capital Federal a unos 600 metros en General Belgrano.
- **Formación Paraná:** luego de la sedimentación de la Formación Olivos, un extenso mar cubrió, en el Mioceno, gran parte de la llanura Chaco- Pampeana depositando esta unidad, de gran espesor con arcillas, arenas arcillosas y arenas de colores verdes y azulados, con niveles calcáreos y fosilíferos. Como en el caso anterior aumenta de espesor hacia el sur, creciendo de 18 metros en Capital Federal a 441 en General Belgrano.
- **Formación Arenas Puelches:** con el retiro del mar paraniano hacia el sudeste, se crearon las condiciones para la conformación de un gran sistema fluvial desarrollado sobre los depósitos dejados por este mar y proveniente del área cratónica brasilera. Conforman una secuencia de arenas cuarzosas francas, sueltas, medianas y finas, de color amarillento a blanquecino, con estratificación gradada. Se nota un aumento del tamaño de grano hacia la base de la formación, mientras que los niveles superiores son limosos con numerosas laminillas de mica. Hay lugares donde la secuencia se integra casi en su totalidad por material fino y otros donde el material arenoso registra espesores superiores a los 100

metros; en esos casos las Arenas Puelches pueden estar apoyadas directamente sobre la Formación Olivos (Santa Cruz, J.N.; 1994).

La figura siguiente presenta el mapa geológico de la provincia, con la identificación de la zona de estudio.

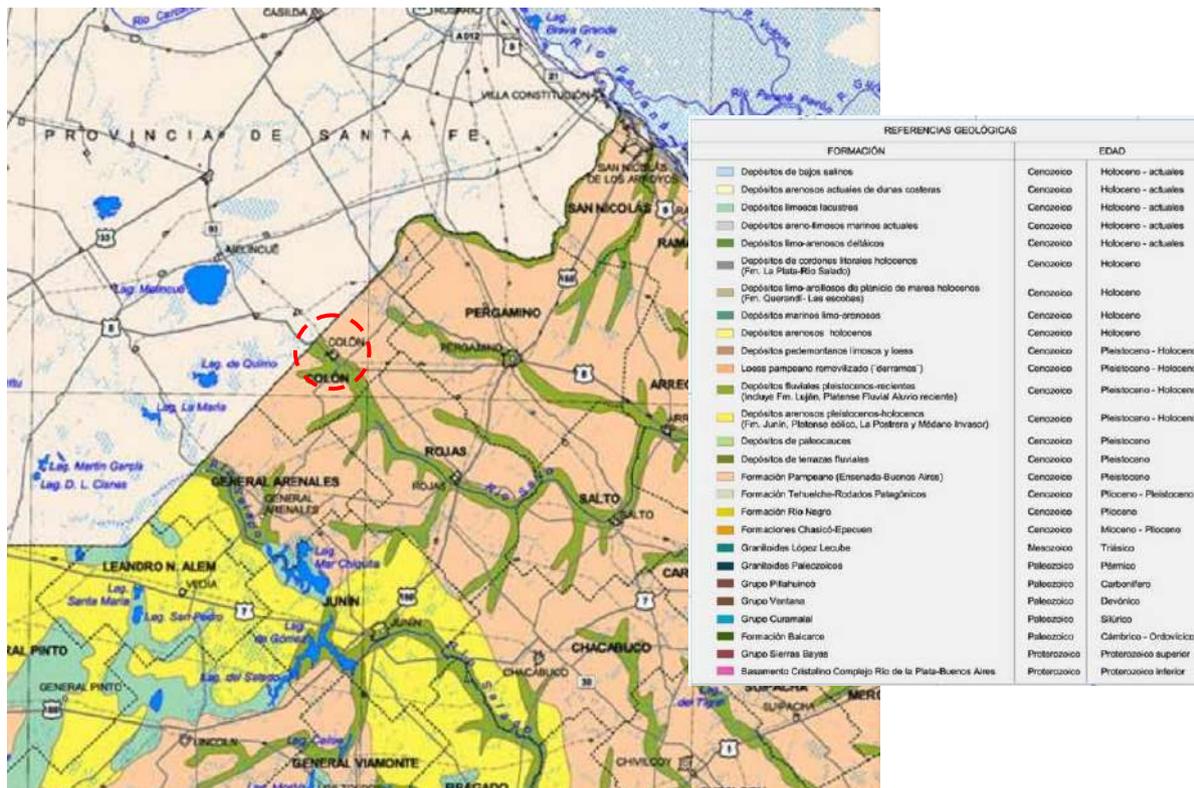


Figura 3.7 Mapa geológico de la Provincia de Buenos Aires. Fuente: SEGEMAR 2018.

3.3.4 Geomorfología

Desde el punto de vista de la geomorfología, la llanura antes mencionada ha sufrido una sobreelevación mínima, con una variación de cotas que oscila entre los 60 metros en el extremo NO hasta casi alcanzar el nivel del mar en las cercanías del Río de la Plata.

En particular, la zona de Colón se encuentra en la zona más elevada, con cotas alrededor de 57 msnm.

Los procesos geomorfológicos que le corresponderían al área de localización del proyecto han sido modificados por el proceso de ocupación del territorio que, por medio de diferentes acciones, transformó las condiciones del sitio con la finalidad de permitir el desarrollo de la infraestructura (rutas, ciudades y ferrocarriles) y, en el predio mismo del proyecto, las actividades agropecuarias.

La figura siguiente presenta el mapa geomorfológico de la provincia, con la identificación de la zona de estudio.

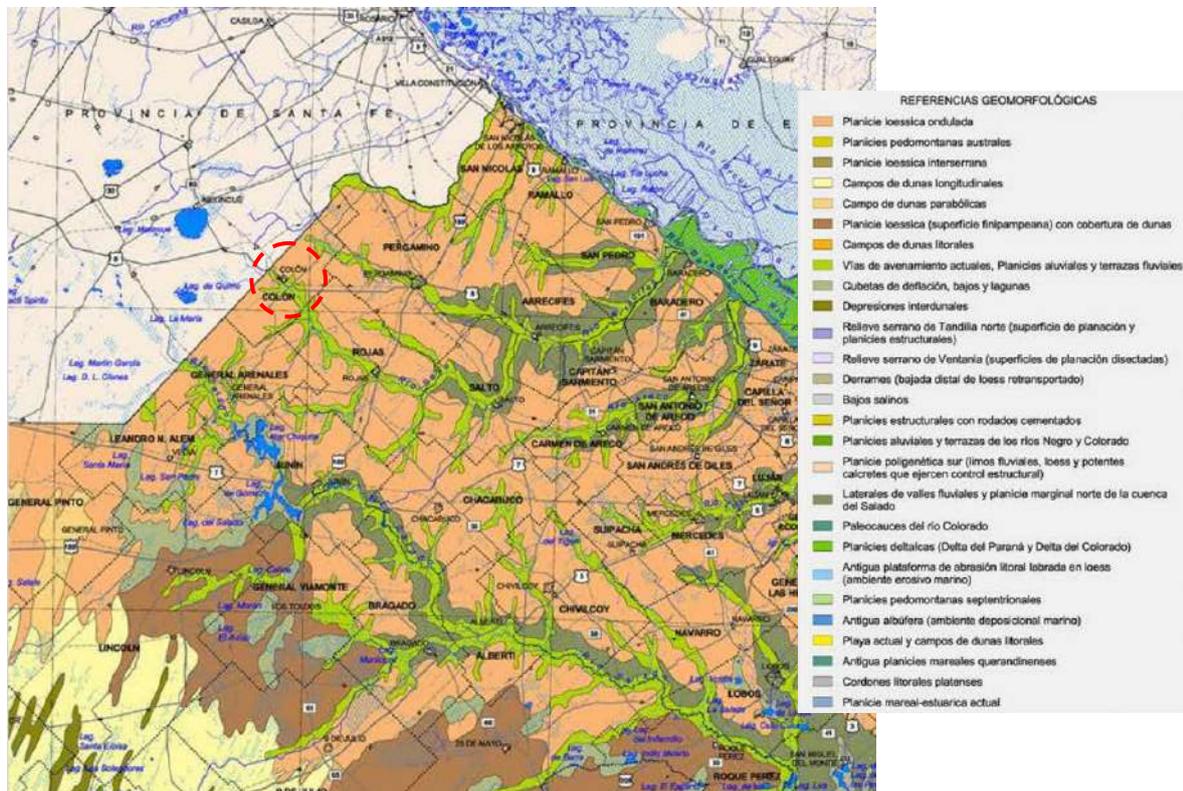


Figura 3.8 Mapa geomorfológico de la Provincia de Buenos Aires. Fuente: SEGEMAR 2018.

3.3.5 Sismicidad

Para la evaluación del riesgo sísmico del área, se utiliza el estudio de zonificación sísmica de la República Argentina del INPRES². En la siguiente figura se puede observar el Mapa de Zonificación Sísmica, según la peligrosidad sísmica.

El país se zonifica según un Coeficiente Sísmico Zonal, cuya escala es:

- 0,013 = Muy bajo
- 0,025 = Bajo
- 0,050 = Mediano
- 0,10 = Alto
- 0,12 = Muy alto

² Instituto Nacional de Prevencion Sismica

Este mapa indica que la Llanura Pampeana es un área de gran estabilidad, a la que le corresponde una valoración de riesgo muy bajo. Se puede observar que el proyecto se encuentra dentro de la “zona 0”, cuya peligrosidad sísmica es muy reducida.

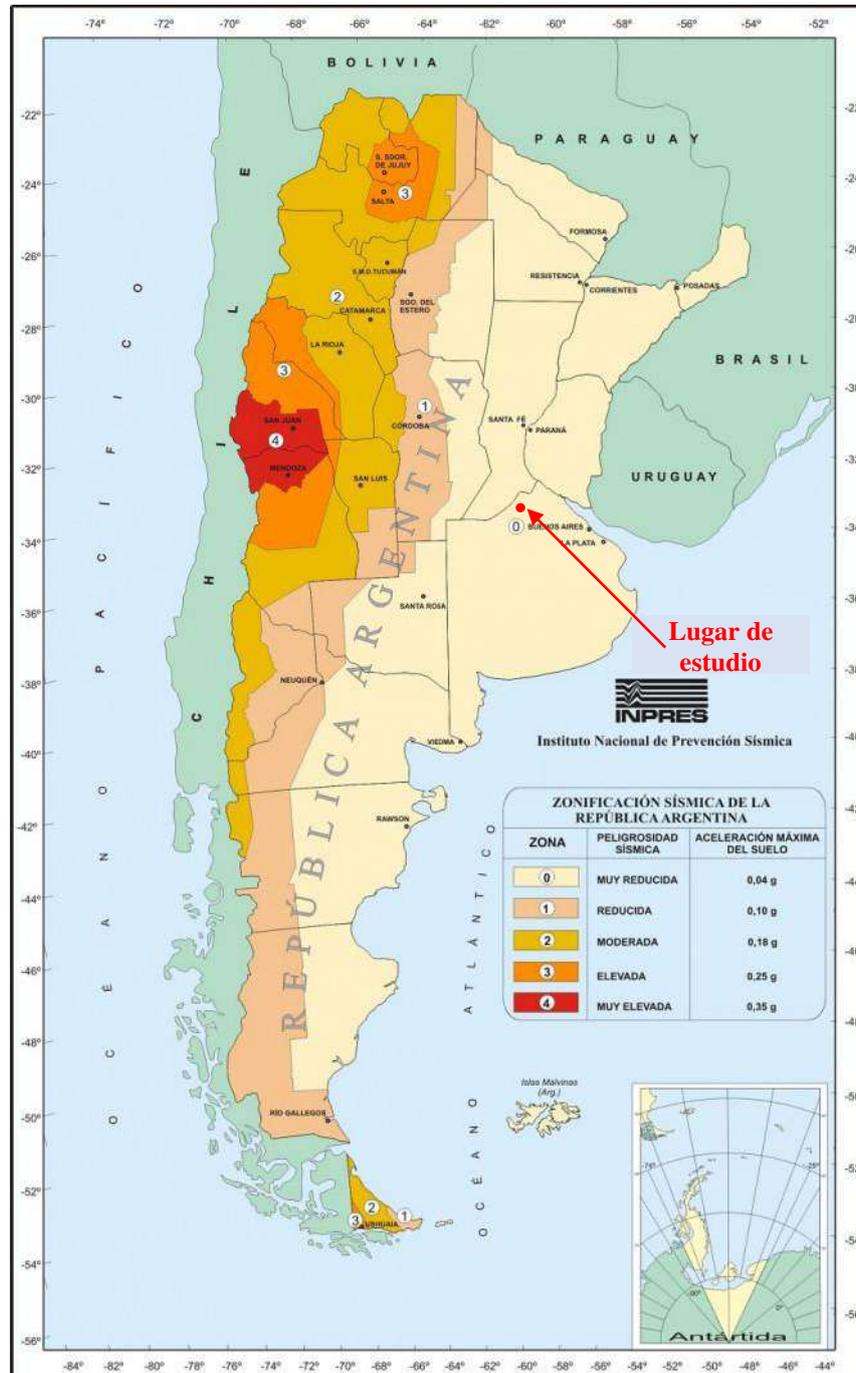


Figura 3.9 Mapa de Zonificación Sísmica de Argentina. Fuente: INPRES

3.3.6 Hidrología Superficial

El partido de Colón se encuentra en una de las cabeceras de la cuenca del río Arrecifes (ver figura siguiente).

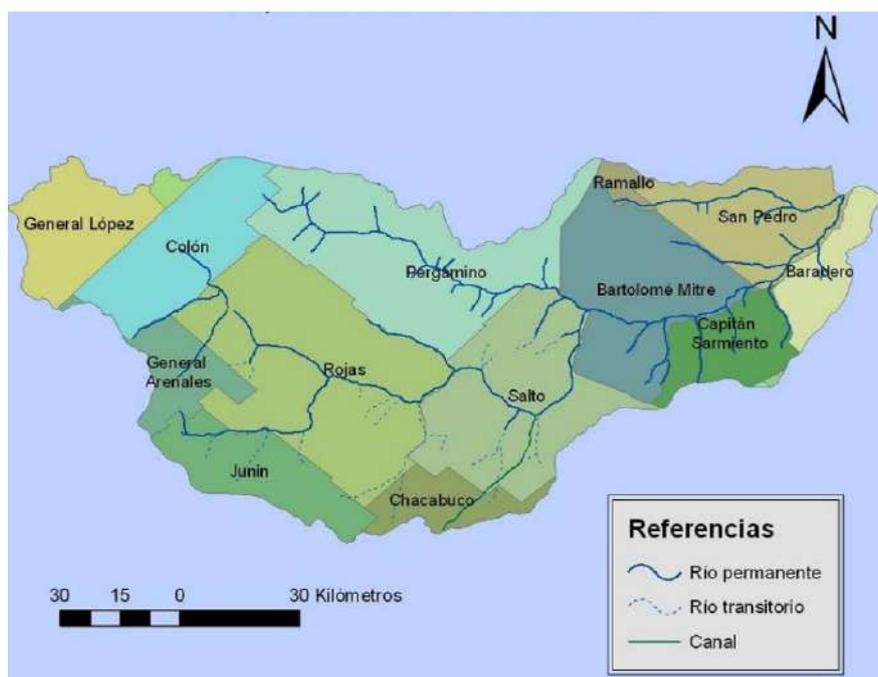


Figura 3.10 Partidos de la cuenca del río Arrecifes. Fuente: elaborado en base al Atlas digital de los recursos hídricos superficiales de la República Argentina

La cuenca del río Arrecifes forma parte de la cuenca del río Paraná que forma, junto con las cuencas del río Uruguay y del Río de la Plata, la Cuenca del Plata.

El exponente principal de la cuenca es el río Arrecifes, el cual colecta los caudales drenados por otros cursos, igualmente importantes, tales como el arroyo Pergamino y el río Salto (ver figura siguiente).

La red de drenaje principal de la cuenca se inicia en la cañada de Colón y el arroyo Pelado que forman el río Rojas, éste último junto con el arroyo Saladillo de la Vuelta forman el río Salto que, junto con el arroyo Pergamino se unen en el río Arrecifes. Otros cursos de agua que forman parte de esta cuenca son los arroyos Manantial de las Piedras, del Sauce o de las Saladas, Saladito Grande, Dulce, Muñoz, de los Ingleses, la Luna, Gómez, Cahuané y de Burgos, entre otros.

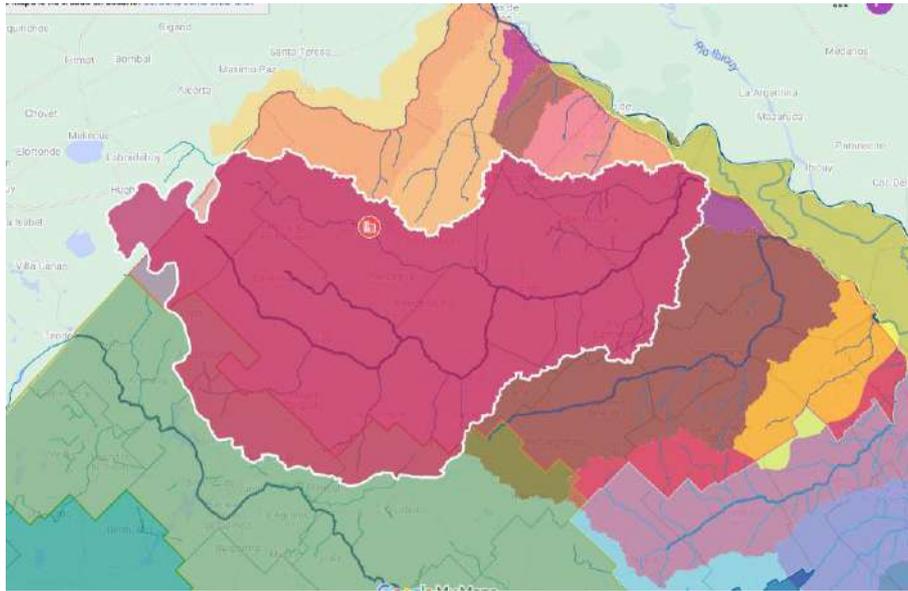


Figura 3.11 Cuenca del rio Arrecifes.

Fuente: https://www.gba.gob.ar/hidraulica/cuencas_hidricas/mapa

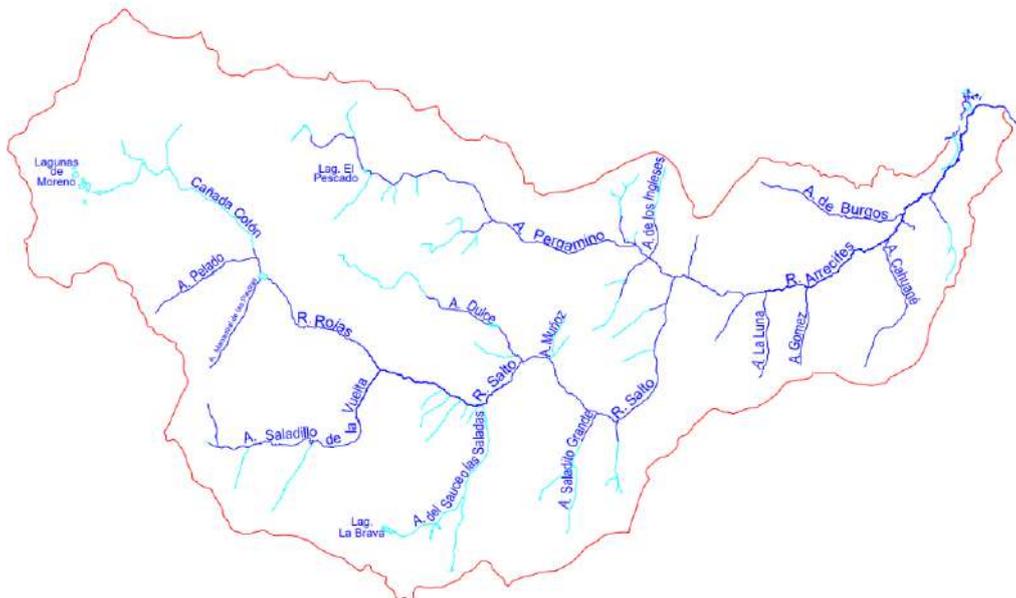


Figura 3.12 Cursos de la cuenca del rio Arrecifes. Fuente: elaborado en base al Atlas digital de los recursos hídricos superficiales de la República Argentina

La cuenca constituye una de las zonas más fértiles de la República Argentina, donde la agricultura y la ganadería conforman su estructura productiva. El 90% de la superficie está ocupada por suelos agrícolas en los que se producen entre el 6 y 10% de la producción

nacional de trigo, maíz, soja y girasol. Los rendimientos de la tierra son de los más importantes del país lo que confiere a la cuenca su gran riqueza.

El comportamiento hidráulico e hidrológico de la cuenca y sus cursos principales, no escapa a los patrones comunes que han caracterizado en las últimas décadas a gran parte de la provincia de Buenos Aires, donde los períodos tanto de sequía como de inundaciones, han dado lugar a fuertes limitaciones en el desarrollo económico de la región.

Las inundaciones en estas zonas durante los ciclos húmedos suelen ser frecuentes y violentas en toda la cuenca. Hay que agregar, además, la erosión hídrica que también amenaza la productividad de la cuenca.

La figura siguiente muestra el mapa de susceptibilidad a las inundaciones en la zona norte de la provincia de Buenos Aires. Se observa que la zona al norte de Colón, donde se instalara el PSC, es de baja susceptibilidad. Por supuesto, las áreas de inundación, como al sur de la ciudad, son de muy alta susceptibilidad.

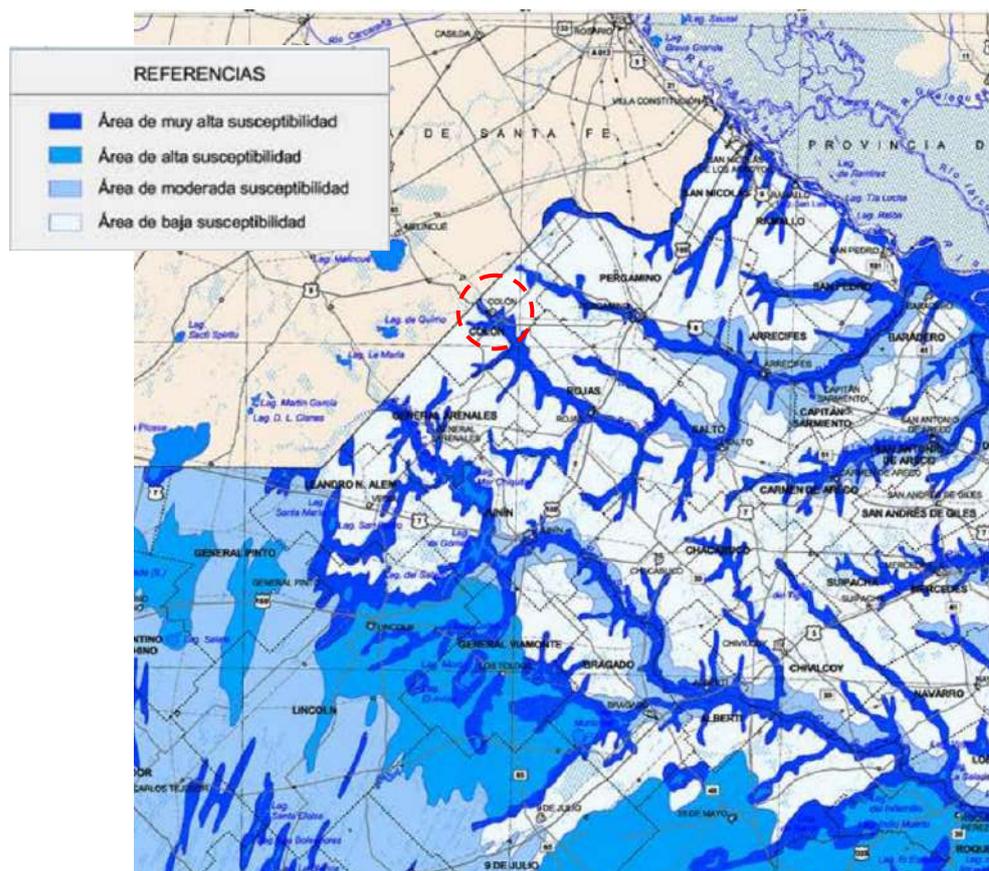


Figura 3.13 Mapa de susceptibilidad a las inundaciones de la Provincia de Buenos Aires.
Fuente: SEGEMAR 2018.

En la zona de la localidad de Colón se distingue como curso principal el canal que corre al sur de la ciudad, bordeando el lago municipal. Este canal se une con un arroyo intermitente que pasa por el predio del proyecto, conformando un afluente del río Pelado, que llega hasta la laguna La Tigra. Luego, las aguas alimentan el río Rojas, el río Salto y finalmente se unen al río Arrecifes, el principal de la cuenca ya mencionada.



Figura 3.14 Cursos hídricos superficiales en Colón.

3.3.7 Hidrogeología

Si se tienen en cuenta los pisos geológicos correspondientes generales en la provincia de Buenos Aires, se encuentra la presencia de los siguientes acuíferos.

- En los primeros 30 metros se encuentra el manto freático y los sedimentos limo arenosos del pampeano y Post-pampeano, dentro de la sección Epipelche.
- De 30 a 40 metros se tienen arcillas marrones (impermeables)
- De 42 a 52 metros se dispone el acuífero salobre Puelche semisurgente. De 52 a 95 metros se encuentran las arcillas azules (impermeables).
- Por debajo de ellas se encuentra la sección Hipopuelche, también salobre.

Entonces, desde el punto de vista hidrogeológico se pueden definir tres secciones:

- Superior o Epipelche
- Puelche o Arenas Puelches

- Hipopuelche

La Sección Epipelche está alojada en sedimentos del Pampeano y Post-pampeano e incluye dos niveles acuíferos, uno de carácter freático libre y otro semiconfinado. La capa freática se encuentra agotada en algunas zonas o puede resurgir a veces como respuesta a periodos muy lluviosos, o por cese en la explotación de acuíferos inferiores, a la misma. Proporciona bajos caudales de explotación ($\ll 1 \text{ m}^3 / \text{hora}$) y presenta aguas de mala calidad por su contaminación química y bacteriológica. Su incremento salino es además función de la evaporación solar.

La capa semiconfinada está limitada superior e inferiormente por sedimentos acuitardos, y se dispone a profundidades que varían entre 10 m y 30 m de acuerdo a la cota del terreno. Este acuífero proporciona caudales de extracción muy dispares según su emplazamiento y pueden variar entre $1 \text{ m}^3/\text{h}$ y $40 \text{ m}^3/\text{h}$. Desde el punto de vista de su calidad, las aguas de este acuífero son duras, tienen excesos de nitratos y frecuentemente presentan contaminación bacteriológica y de oligoelementos provenientes de residuos industriales. Sus características químicas las clasifican como clorocarbonatadas francamente cianuradas y con aumento de sulfato.

La Sección de Arenas Puelches son portadoras del Acuífero Puelche (2^{da} capa semiconfinada, asentada sobre sedimentos acuitardos que limitan la filtración vertical descendente; por el contrario, la existencia de sedimentos acuitardos en su techo permite la conexión hidráulica con los acuíferos superiores o sección Epipelche. Este hecho tiene mucha importancia para la recarga del acuífero y la transmisión de posibles contaminantes.

Tabla 3.1 Relación entre formaciones, pisos geológicos y acuíferos en la Pcia. de Buenos Aires.

FORMACION	PISOS	ACUIFEROS
Post-pampeano	Lujanense	
	Platense	Subacuífero Epipelche
Pampeano	Ensenadense	
	Bonaerense	
Formación Paraná	Puelchense	Subacuífero Puelche
		Subacuífero Hipopuelche
Formación Olivos		
Basamento Cristalino		

Fuente: Elaboración propia en base a Frengüelli (1950)

Por su extensión areal, su fácil acceso mediante perforaciones, caudales y calidad química de sus aguas lo han convertido en el recurso hídrico subterráneo más explotado en el país, principalmente para consumo humano.

La recarga de agua es de tipo autóctono indirecta y se produce cuando el nivel piezométrico del Acuífero Puelche es más bajo que el nivel freático. Esto ocurre preferentemente en los interfluvios. Cuando la posición de estos niveles es opuesta, se produciría la descarga del mismo, lo que ocurre hacia las zonas más bajas. El carácter indirecto está dado por las

unidades acuíferas superpuestas, siendo la capa freática el elemento receptor en primera instancia del aporte meteórico, transferido luego en profundidad hacia la sección media.

Los caudales de explotación son más elevados que en el caso del acuífero Epipelche, oscilando entre 20 y 150 m³/hora.

La Sección Hipopuelche se encuentra poco descripta debido a las pocas perforaciones que la alcanzan. Se halla ubicada en los sedimentos continentales de la Formación Olivos, y en su porción superior en los sedimentos del mar "Paraniano"; es portadora de, por lo menos, tres capas acuíferas que poseen carácter confinado y están sometidas a una fuerte presión artesisiana.

El acuífero superior del Hipopuelche proporciona caudales altos que se ubican entre los 60 y 150 m³/hora. Es explotado para consumo industrial donde es más pronunciado el agotamiento o salinización del Puelche.

Auge (2004), realizó una diferenciación de ambientes hidrogeológicos en la Provincia en base de dos de los factores que mayor incidencia ejercen en el agua subterránea (geología y geomorfología), ya que los dos restantes (clima y biota) poseen menor influencia debido a su mayor uniformidad en el territorio.

La figura siguiente presenta la regionalización mencionada; se puede observar que el área de estudio se encuentra en el ambiente "Noreste".

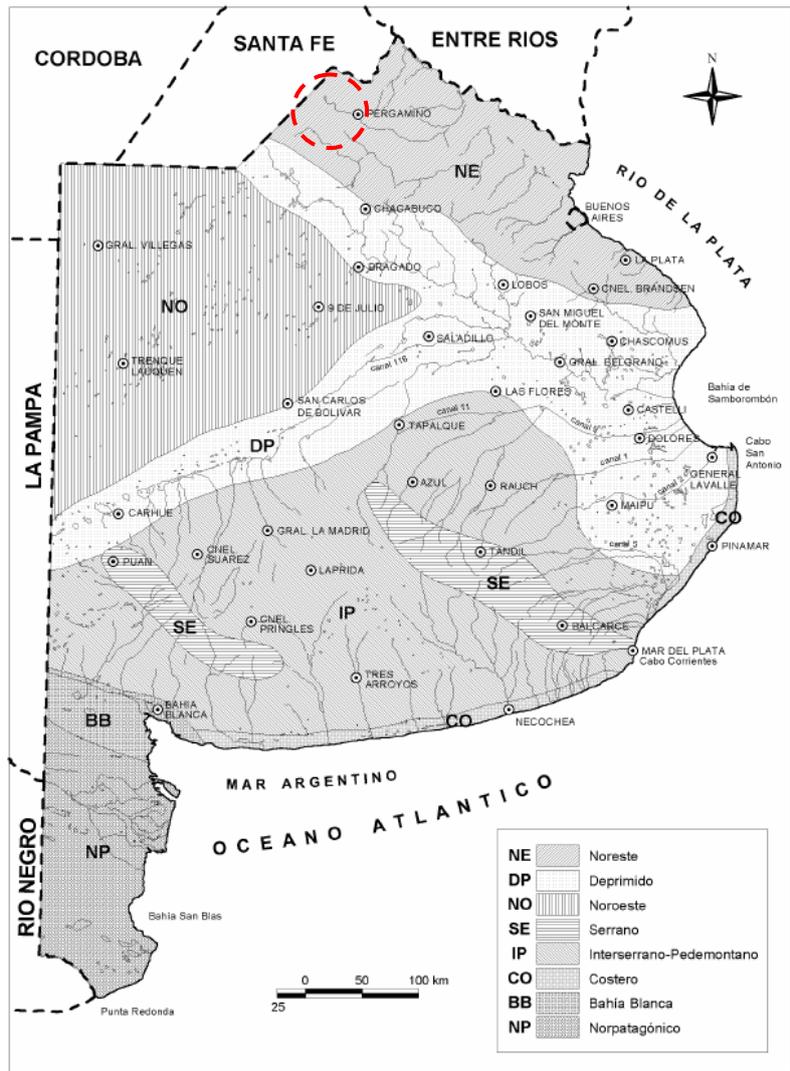


Figura 3.15 Ambientes Hidrogeológicos de la Provincia de Buenos Aires. Fuente: Auge (2004)

3.4 MEDIO BIOLÓGICO

La región pampeana ha sido muy alterada por las actividades antrópicas, tanto por el crecimiento de las zonas urbanas y el desarrollo de la infraestructura de transporte (ferrocarriles y rutas), como por las actividades agrícolas y ganaderas.

En consecuencia, en este informe sólo se resumen algunos aspectos básicos de la vegetación y fauna correspondientes a la zona de implantación del proyecto. Aquí se lo hace a nivel regional, y al final del Capítulo se presenta lo observado durante los relevamientos.

3.4.1 Caracterización general

En el territorio bonaerense se presentan dos dominios biogeográficos: el Amazónico, a través de la Provincia Paranaense y el Dominio Chaqueño, a través de tres provincias fitogeográficas: Pampeana, del Espinal y del Monte (Cabrera 1976). Además, la provincia presenta un amplio litoral, por un lado fluvial con el Río de la Plata y por otro marítimo, con el océano Atlántico.

A fines de la década del 90 se generó, en el ámbito de la Secretaría de Medio Ambiente y la Administración de Parques Nacionales, un mapa de las ecorregiones de la Argentina (Burkart *et al.* 1999), basado en el mapa de regiones fitogeográficas de la Argentina de Cabrera (1976). Hay bastante coincidencia entre todas las clasificaciones existentes en incluir la mayor parte del territorio de la provincia de Buenos Aires en el ámbito de la región “pampeana”. Siguiendo la clasificación de Burkart *et al.* (1999), además de la ecorregión Pampeana, en el extremo sur de la provincia se desarrolla la ecorregión del Espinal y en el noreste, en una angosta franja litoral, la ecorregión del Delta e Islas del Paraná.

El predio donde se estudia instalar el PSC se ubica en el norte de la provincia de Buenos Aires. Así, siguiendo esta última clasificación, el área de influencia del proyecto se emplaza en la ecorregión Pampeana. En el partido de Colón, los suelos son aptos para la producción agrícola y ganadera.

Los ecosistemas de la pradera pampeana son los que más transformaciones han sufrido a causa de la intervención humana. Los sistemas agrícolas y ganaderos de la región han co-evolucionado en el tiempo. En general, la agricultura extensiva de principios del siglo XX fue acompañada por una ganadería extensiva, de baja productividad y bajo impacto ambiental. A mediados de aquel siglo, proliferó una agricultura más tecnificada, en estrecha rotación con una ganadería semi-intensiva. Esto dio lugar al tradicional planteo mixto agrícola-ganadero integrado, que se impuso en gran parte de la pradera pampeana. La situación cambió a fines del siglo XX y principios del XXI: aquel sistema fue sustituido, en parte, por uno en el cual la agricultura y la ganadería se desacoplaron y se especializaron individualmente, dentro un planteo aún más intensivo (Viglizzo *et al.* 2001). La agricultura se adecuó a un paquete tecnológico simplificado y de alta productividad, integrado por cultivos transgénicos, siembra directa, mayor uso de fertilizantes y plaguicidas y, en menor medida, agricultura de precisión (Satorre 2005; Martínez-Ghersa y Ghersa 2005) y la ganadería también se intensificó.

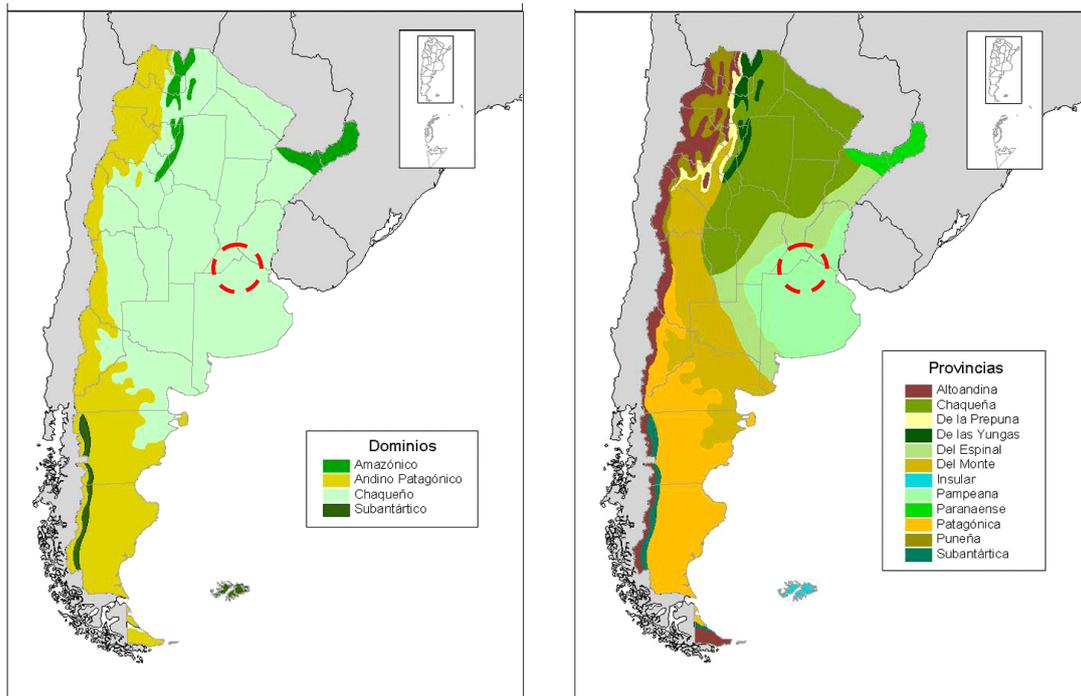


Figura 3.16 Regiones Fitogeográficas según Cabrera. Dominios (izq.) y Provincias (der.).

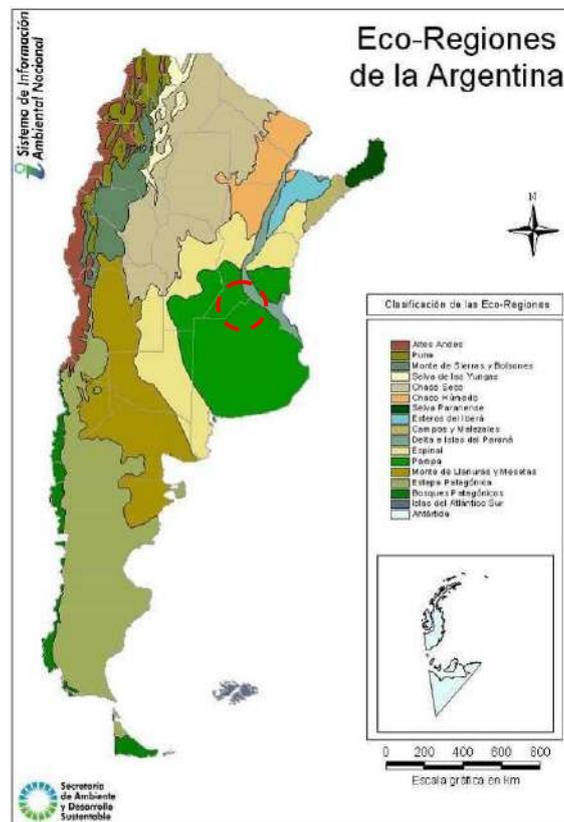


Figura 3.17 Eco-Regiones de la Argentina.

Se describen a continuación sus las principales características de esta ecorregión.

3.4.2 Vegetación

Por su extensión, las Pampas constituyen el más importante ecosistema de praderas de la Argentina, y suman en total unos 540.000 km².

Poseen un relieve relativamente plano, con una suave pendiente hacia el Océano Atlántico. Una buena parte de la pradera pampeana está expuesta a anegamientos permanentes o cíclicos (Viglizzo *et al.* 2006).

En la llanura pampeana dominaba una estepa gramínea climática que en la actualidad ha sido básicamente reemplazada por agroecosistemas.

Por su parte, Cabrera (1976) describe el aspecto de la vegetación en las pampas como el de una estepa o una pseudo-estepa de gramíneas, en la que los pastos forman matas densas que se secan durante la estación seca o la estación fría, y las estructuras de renuevo quedan al nivel del suelo protegidas por los detritus de las mismas plantas. Entre estas especies de tipo gramíniforme crecen plantas efímeras primaverales y arbustos que se elevan por sobre las matas de pastos. Gran parte de estas plantas presentan caracteres algo xerófilos (hojas estrechas, cobertura resinosa, etc.).

Si bien la región pampeana suele ser considerada por su uniformidad topográfica y fisonómica como una vasta y homogénea región, es posible distinguir una serie de unidades o subdivisiones que se diferencian entre sí sobre la base de características geológicas, geomorfológicas, edáficas y de vegetación (León *et al.* 1984, Soriano *et al.* 1992), a saber: Pampa Mesopotámica, Pampa Ondulada, Pampa Interior Plana, Pampa Interior Oeste, Pampa Deprimida y Pampa Austral (ver figura siguiente).

La zona de proyecto corresponde a la Pampa Ondulada.

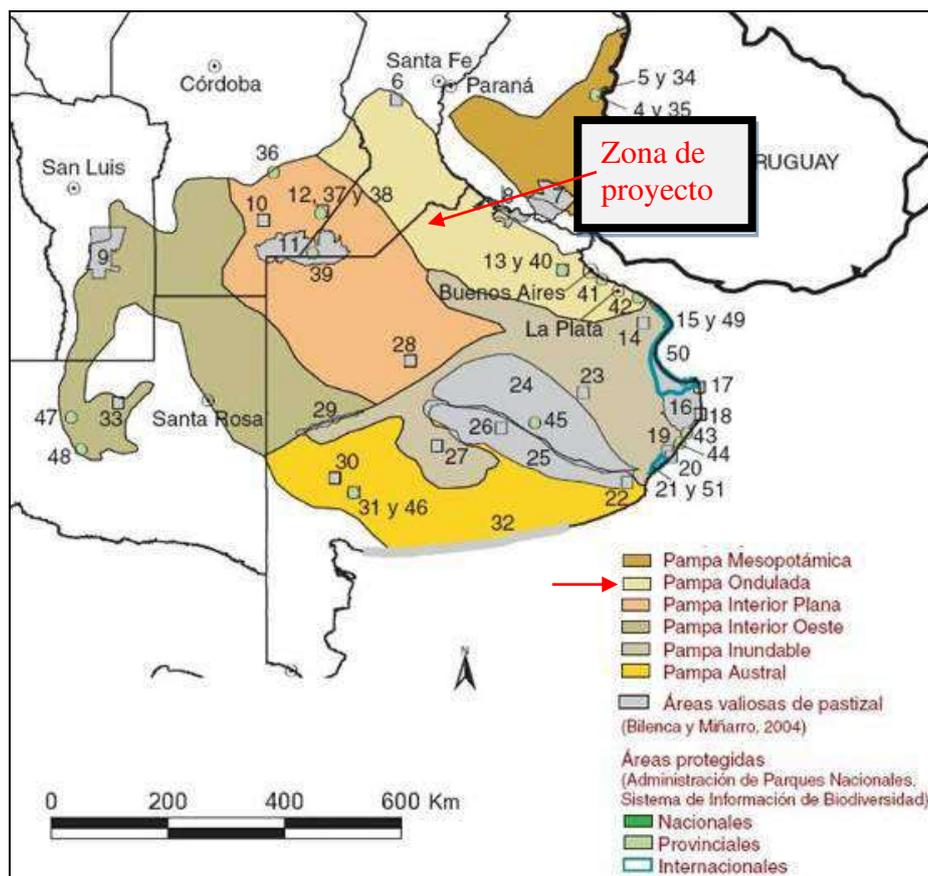


Figura 3.18 Ecorregión Pampeana.

Fuente:Elaboración en base a Brown et al. 2006.

El paisaje se caracteriza por un relieve extremadamente plano y una fisonomía que, originalmente, prácticamente careció de árboles (con excepción del monte de tala cercano a la costa).

Los pastizales típicos de la unidad están integrados por especies como *Bothriochloa laguroides*, *Paspalum dilatatum* y *Briza subaristata*, y se les agregan *Sporobolus indicus*, *Stipa papposa* y *Paspalum vaginatum*, entre muchas otras.

Sin embargo, la introducción del ganado vacuno ha modificado la estructura y composición de las comunidades, de modo tal que muchos de los pastos nativos han sido remplazados por especies de hoja ancha como *Ambrosia tenuifolia*, *Phyla canescens*, o especies exóticas como *Mentha pulegium*, *Hypochaeris radicata* –entre las latifoliadas– y *Lolium multiflorum* y *Bromus mollis* (= *Bromus hordeaceus*) entre las gramíneas anuales (León et al. 1984, Sala et al. 1986).

En áreas húmedas donde el agua suele permanecer por más tiempo aparecen especies de *Panicum* (*P. milioides*, *P. gouinii*, *P. sabulorum*), *Phalaris angusta* y hierbas de hoja ancha como *Alternanthera philoxeroides*, *Vicia graminea* y *Eryngium ebracteatum*.

3.4.3 Fauna

Desde el punto de vista zoogeográfico el territorio continental de nuestro país se encuentra dividido en tres subregiones zoogeográficas con 6 dominios (Ringuelet 1961). La fauna de este sector de la provincia de Buenos Aires, está incluida en el Dominio Pampásico.

La fauna silvestre está condicionada por las profundas modificaciones ambientales originadas por la actividad humana en la región. La continua presión sobre la fauna ha tenido como principal consecuencia un empobrecimiento de la diversidad de especies y de sus poblaciones. Aunque disminuida en la actualidad, la fauna nativa de la pradera pampeana incluía abundantes mamíferos y aves (Krapovickas y Di Giacomo 1998).

Mamíferos

Entre los elementos más conspicuos que conforman la fauna de mamíferos de la región figuran el venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*), el zorro gris pampeano (*Dusicyon gymnocercus*), el gato del pajonal (*Lynchailurus pajeros*), el gato montés (*Oncifelis geoffroyi*), el zorrino (*Conepatus chinga*), el hurón menor (*Galictis cuja*), el peludo (*Chaetophractus villosus*), la mulita pampeana (*Dasypus hybridus*), la vizcacha (*Lagostomus maximus*), el cuis pampeano (*Cavia aperea*) y numerosas especies de tuco-tucos (*Ctenomys* sp.).

Varias de estas especies padecen serios riesgos de extinción. El venado de las pampas se distribuía originalmente en el norte y centro de Argentina hasta el río Negro o el río Chubut por el sur. Actualmente solo subsisten poblaciones aisladas en diversos puntos del país y ninguna de ellas se encuentra en el área en estudio (Chebez 1994). En tanto que otras especies, como el puma (*Puma concolor*) y el guanaco (*Lama guanicoe*), que están relativamente bien representadas en otras ecorregiones, han sufrido importantes retracciones en su área de distribución en los pastizales del Río de la Plata (Bilenca y Miñarro 2004).

Las especies más características de roedores en ambientes rurales de la región son el ratón de azara (*Akodon azarae*), la laucha manchada (*Calomys musculinus*), la laucha chica (*Calomys laucha*), el ratón colilargo chico (*Oligoryzomys flavescens*), el cuis caviomorfo (*Cavia aperea*). Otras especies que se encuentran en el ambiente rural son la rata parda y la laucha urbana (especies introducidas).

Los quirópteros están representados principalmente por especies como el moloso común (*Tadarida brasiliensis*), el murciélago común (*Myotis levis*) y el murciélago pardo común (*Eptesicus furinalis*).

Entre los marsupiales están la comadreja overa (*Didelphis albiventris*) y la comadreja colorada (*Lutreolina crassicaudata*).

Aves

La avifauna de la provincia de Buenos Aires es quizás una de las más conocidas del país, contando con numerosos antecedentes bibliográficos y abundante material de colección. El

número de aves registradas en Buenos Aires alcanza casi las 410 especies, contando un listado sistemático y un mapeado bastante actualizado (Di Giacomo 2005). Se omite esta descripción, y mas abajo se presentan las especies detectadas durante los relevamientos de campo.

Herpetofauna

Entre los reptiles que habitan esta región se destacan el lagarto overo (*Tupinambis merianae*), y otros saurios de menor tamaño que podrían hallarse son la lagartija negra (*Pantodactylus schreibersii*) y la lagartija (*Teius oculatus*). Víbora de cristal *Ophiodes vertebralis*

La víborita ciega o culebra de dos cabezas (*Amphisbaena darwini*) y la víbora de cristal (*Ophiodes intermedius*) son especies de hábitos fosoriales localizadas debajo de piedras, hormigueros, troncos o enterradas a pocos centímetros de la superficie del suelo.

El resto de los reptiles está representado por los ofidios. Puede encontrarse en la región a la culebra verde (*Liophis poecilogyrus sublineatus*) y la culebra de vientre rojo (*L. anomalus*). También podemos mencionar otras culebras de mayor tamaño que las anteriores como las culebras marrones (*Liophis miliaris* y *Clelia rustica*), habituales en todos los ambientes.

Los reptiles son consumidores de insectos y pequeños roedores, muchos perjudiciales para el hombre, por lo que tienen una gran importancia ecológica y generan beneficios en la producción de alimentos, medicinas, productos bioquímicos y el control de enfermedades y pestes. Por otra parte, el uso indiscriminado de agroquímicos, principalmente pesticidas los afecta directamente, pues contaminan a los insectos y pequeños roedores que les sirven de alimento.

Los anfibios se encuentran principalmente representados por tres familias: Hylidae, Leptodactylidae y Bufonidae. La primera, se reconoce fácilmente por tener en el extremo de cada dedo un disco que utilizan para adherirse a las hojas y otras superficies. La ranita del zarzal (*Hyla pulchella pulchella*), se encuentra en bajos inundables, en arroyos, madrejones y lagunas. También se podrían hallar la ranita de las cardas (*Scinax nasicus*), la ranita hocicuda (*Scinax squalirostris*) y las ranitas enanas (*Hyla nana* e *H. sanborni*). Representantes típicos de los leptodactílidos son el urnero (*Leptodactylus latinasus*) o la rana rayada (*L. gracilis*), ambos son de pequeño tamaño y habitantes de pequeñas cavidades que hacen en el suelo. También son comunes la rana criolla (*Leptodactylus ocellatus*), y los sapos como el sapo común (*Bufo arenarum*) y *Bufo granulosis fernandezae*.

Peces

Los ambientes lóticos (ríos y arroyos) de la provincia de Buenos Aires, en su mayoría son cursos de agua que por su magnitud, con excepción del río Salado, no pueden albergar especies de gran tamaño, pero sirven como vías de poblamiento a otros ambientes.

El proyecto no pertenece a la cuenca del Salado.

Los peces se consideran un recurso pesquero de importancia muy significativa en el contexto de las aguas interiores de Argentina. La pesca deportiva desde el punto de vista económico es

actualmente la más importante de estas actividades en la Provincia. La especie deportiva más importante es el pejerrey.

3.4.4 Sitios RAMSAR

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación mantiene actualizado el mapa que se muestra a continuación, donde se incluyen los sitios RAMSAR. La red de sitios RAMSAR nuclea a aquellos humedales considerados de importancia internacional en el marco de la Convención sobre los Humedales.

En la provincia de Buenos Aires hay 3 sitios: Bahía de Samborombón (6) y la reserva natural Otamendi (16). En la Ciudad de Buenos Aires esta la Reserva Ecológica Costanera Sur (14). Los 3 sitios están alejados del proyecto PSC.

El sitio RAMSAR más próximo al proyecto es el humedal laguna Melincue (17), que se encuentra en la provincia de Santa Fe, a unos 40 km al noroeste del PSC.



Figura 3.19 Sitios RAMSAR en Argentina.

Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/agua/humedales/sitiosramsar>

3.4.5 Sitios AICAs

En toda la provincia de Buenos Aires han sido identificadas 25 “Áreas Importantes para la Conservación de las Aves” (AICAs) (Di Giacomo 2007), que prácticamente cubren el mosaico ambiental presente en la provincia. Ocupan una superficie de unos 43,000 km² (14% del territorio).

En la zona del proyecto no hay AICAs.

El AICAs más próxima al área en estudio es la de la cuenca del río Salado: abarca muchos departamentos de la provincia de Buenos Aires. Ocupa una superficie de 3.000.000 ha. La zona más próxima al proyecto se encuentra a unos 50 km al sur del predio.

Aunque la provincia cuenta con un sistema de áreas protegidas distribuidas en su extenso territorio, deben sumarse al mismo algunas áreas protegidas de manejo municipal, un área bajo jurisdicción nacional y otros sitios preservados en forma privada. Pero el conjunto no alcanza para conservar muestras representativas del amplio mosaico ambiental presente en la provincia, con varios de los sitios propuestos aún sin protección. De las 25 AICAs identificadas, diez están amparadas totalmente bajo alguna figura de protección, otras cinco sólo lo están parcialmente y las diez restantes carecen de protección (Di Giacomo 2005).



Figura 3.20 AICAs en Argentina. Fuente: Di Giacomo et al. 2007.

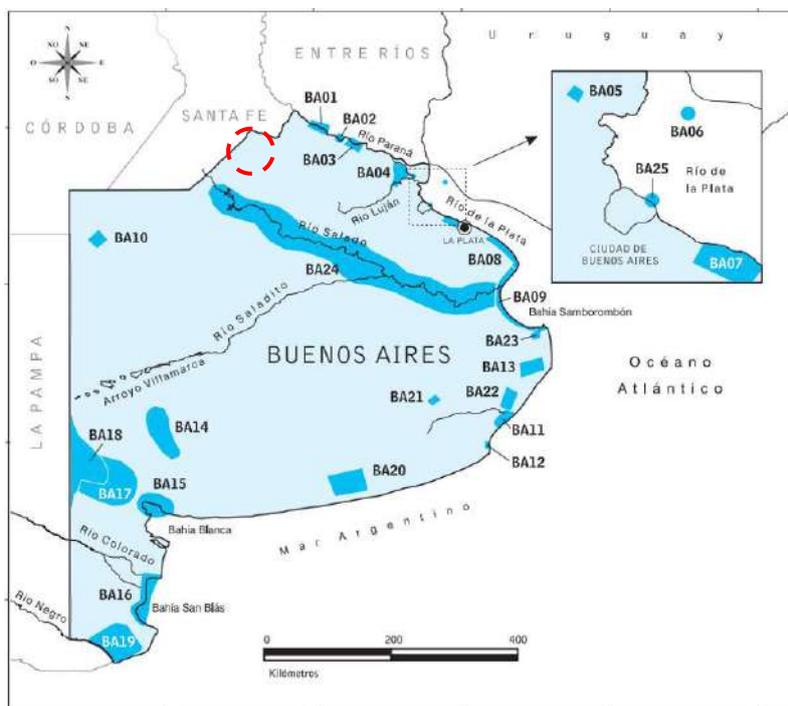


Figura 3.21 AICAs en provincia de Buenos Aires. Fuente: Di Giacomo et al. 2007.

3.4.6 Paisaje

El paisaje en la zona del proyecto es el típico pampeano.

El entorno del proyecto no presenta singularidades del paisaje en un radio de al menos 10 km.

De alguna manera se ha perdido la naturalidad original, en el sentido que los campos son utilizados para las actividades agroganaderas. Sin embargo, se mantiene el nivel general de la cuenca visual. Las vistas son sumamente abiertas en las áreas rurales, siendo interferidas únicamente por arboles aislados, parches de árboles o las propias instalaciones de la actividad, siendo los silos las más significativas.

Desde el predio del PSC se mantiene esta caracterización hacia el este y el norte. En cambio, hacia el oeste y el sur el área suburbana de Colón ha avanzado y ya hay casas próximas que restringen el campo visual. Otras instalaciones rurales e industriales son parte del paisaje actual en el lugar.

La zona del PSC no contiene un paisaje protegido.



Figura 3.22 Vista del paisaje desde el centro del terreno del PSC y hacia el noroeste. Es básicamente plano, interferido por arboles aislados e instalaciones rurales de escasa altura.



Figura 3.23 Vista del paisaje desde el límite norte del terreno del PSC y hacia el norte.



Figura 3.24 Vista del paisaje hacia el oeste. Aparecen algunas instalaciones suburbanas de Colón.



Figura 3.25 Vista del paisaje hacia el sudoeste, desde calle 133. Casas y silos.

3.5 MEDIO ANTROPICO

Dado que el Proyecto se inscribe en un entorno rural y de transición suburbana, alejado del centro urbano de Colón, el presente diagnóstico del medio socioeconómico comprende una breve caracterización de los aspectos demográficos, sociales, y de infraestructura de vivienda del área de localización del proyecto, teniendo en cuenta como marco para el análisis su pertenencia al partido de Colón.

La información estadística del INDEC aparece agregada para todo el partido. Esto configura una limitación, dado que el proyecto tiene un área de influencia muy pequeña en relación a la del partido completo, y es próximo a la ciudad de Colón. No obstante, la zona de implantación es rural o de transición suburbana-rural, por lo que la agregación censal podría tener cierto grado de representatividad para el proyecto en cuestión.

La información disponible del INDEC se reduce a 7 tablas que abarcan los aspectos demográficos y de vivienda generales.

Por otro lado, aún no están disponibles los resultados del último censo, por lo que la información indicada a continuación proviene del censo 2010.

3.5.1 Localización y Características Generales

Se trata de un partido provincial ubicado al norte de la provincia, a unos de 270 km de la Ciudad de Buenos Aires. Colón limita con la provincia de Santa Fe al norte (ver partidos limítrofes en la figura siguiente).

La superficie del partido es de unos 1020 km².

Colón se ubica sobre la RN 8, directamente comunicado con la Ciudad de Buenos Aires, siendo la ciudad cabecera del partido. También tiene acceso por la RP 50 que la comunica al sur con la localidad de Veinticinco de Mayo.

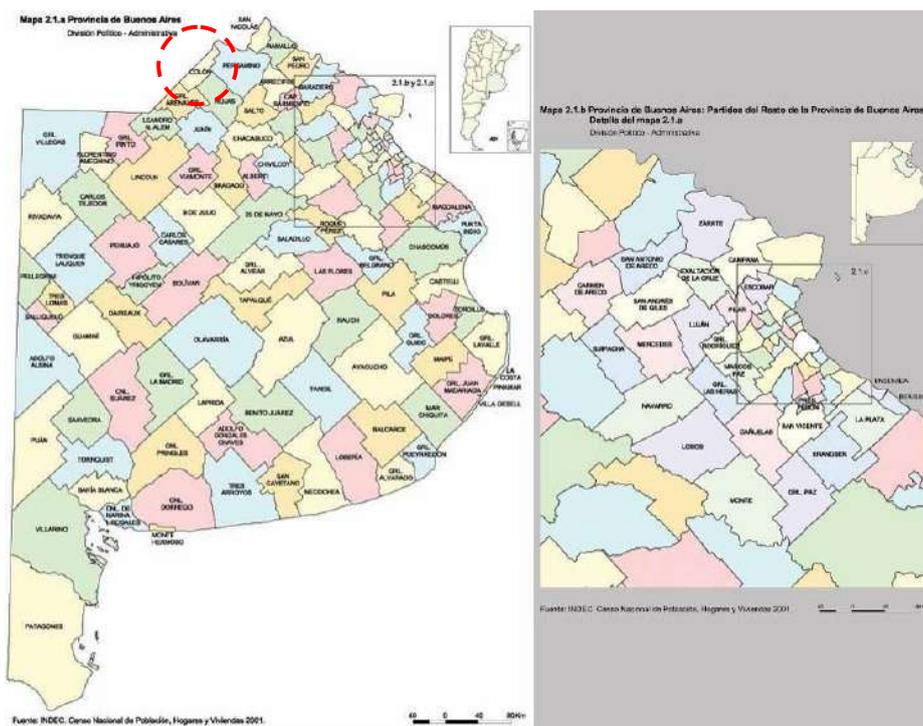


Figura 3.26 Colón en la División Administrativa de la Provincia de Buenos Aires

3.5.2 Caracterización Demográfica

La caracterización se realizará en base a datos del Censo Nacional 2010.

El Partido de Colón contaba con una población de 24.890 habitantes.

El índice de masculinidad era del 94.7%.

El 99.3% de la población ha nacido en la Argentina. De los extranjeros, el 59.0% provenía de países limítrofes, y el 26.5% de Europa.

En función de su superficie, la densidad poblacional es de 24,4 hab/km², valor bastante inferior a la media provincial de 45 hab/km².

La distribución de la población por grupos de edades era la siguiente:

Tabla 3.2 Distribución de la Población por Grandes Grupos de Edad.

Indicador	Habitantes	Fracción
Población menor de 15 años	5,948	23.9%
Población 15 a 64 años	15,587	62.6%
Población mayor de 65 años	3,355	13.5%

3.5.3 Vivienda, Infraestructura y Servicios

Se considerarán en esta sección las condiciones de vivienda en el partido de Colón, exponiendo información referida al acceso a la infraestructura de servicios básicos.

De acuerdo al Censo del año 2010, el departamento de Colón contaba con 8.191 viviendas habitadas, tratándose mayoritariamente de casas (95.0%) y departamentos (4.1%).

El 94.5% de los hogares del partido cuentan con agua llegando al interior de la vivienda por cañerías. El 83.4% del total de hogares se abastece con el servicio de agua de red pública, mientras que el 11.1% lo hace básicamente mediante perforaciones.

El 99.7% de los hogares cuenta con gas natural utilizado principalmente para cocinar. El 53.5% cuenta con gas de red y el 46.2% con gas envasado.

El 61.8% de los hogares cuenta con desagüe cloacal. Otro 37.2% de los hogares presenta desagüe a pozo ciego y/o cámara séptica.

Los materiales predominantes de los techos de las viviendas son la chapa (46.3% de hogares) y la cubierta asfáltica (23.9% de hogares). Se observa que el 83.5 % de los hogares cuenta con pisos de cerámica, baldosa, mosaico, mármol, madera o alfombrado.

La población de 3 años y más residiendo en viviendas particulares alcanza al 94.5%. De ellos, el 48.1% utilizaba computadora.

3.6 GENERACION DE INFORMACION PRIMARIA

En esta sección se presentan los resultados de la recopilación de información local, mayoritariamente basada en el relevamiento del sitio de proyecto y su área de influencia indirecta.

Excepto que se indique lo contrario, todas las fotografías fueron obtenidas para este estudio y corresponden al estado del lugar al momento de realización de los relevamientos (septiembre 2023).

3.6.1 Accesos y su entorno

Las vías de acceso principales al sitio del proyecto son las RN 8 y la RP 50, ambas asfaltadas. Desde la intersección de ambas, se llega al PSC por la RP 50 tomando luego la avenida de circunvalación de Colon (calle 133). No se requiere atravesar la ciudad para acceder al PSC. En el Capítulo 1 se presenta una imagen de detalle de los accesos.

El entorno del acceso desde RN 8 es netamente rural, con presencia de algunos establecimientos aislados en las afueras de la localidad de Colon. Accediendo desde el sur, se destaca la presencia del Aeroclub Colon, sobre RN 8.

La intersección de la RN 8 y la RP 50 presenta instalaciones industriales próximas, como una central térmica y la ET Colon, ambas al sur del nudo vial.

Al tomar la RP 50 aparecen instalaciones industriales agropecuarias como acopios de granos y una avícola. A medio camino entre la RN 8 y el desvío por calle 133 hacia el PS hay un cruce ferroviario. A partir de aquí el entorno es netamente rural.

Una vez por calle 133, se llega en línea recta el predio en cuestión. Todo el recorrido es asfaltado. Unos 300 m antes del predio, sobre calle 133 hay una panta de hormigón elaborado.



Figura 3.27 Área rural en el acceso a la zona de proyecto desde el sur por RN 8.



Figura 3.28 Aeroclub Colón en el acceso a la zona de proyecto desde el sur por RN 8.



Figura 3.29 Nudo intercambiador RN 8 y RP 50.



Figura 3.30 Central térmica próxima a nudo intercambiador.



Figura 3.31 ET Colón. Vista desde el acceso principal sobre RP 50.



Figura 3.32 RP 50, vista hacia el oeste (nudo intercambiador).



Figura 3.33 Instalaciones agroindustriales sobre RP 50.



Figura 3.34 Instalaciones agroindustriales en zona periférica de Colón.



Figura 3.35 Calle 133 en su intersección con RP 50.



Figura 3.36 Calle 133 de acceso al PSC.



Figura 3.37 Calle 133: vista hacia el PSC. A la izquierda se observa la planta de elaboración de hormigón.

3.6.2 Receptores en el entorno

Se realizó una búsqueda de los receptores más cercanos al proyecto, en todo el entorno del PSC. A partir de imágenes satelitales y del relevamiento de campo, se identificaron las siguientes instalaciones (distancias medidas al límite operativo del PSC):

1. Casco de estancia, 900 m al NE
2. Rancho, 850 m al N
3. Casa, 650 m al NO
4. Instalaciones agrícolas, 600 m al NO
5. Instalaciones agrícolas, 850 m al O
6. Instalaciones agrícolas, 750 m al O
7. Barrio, 850 m al O
8. Casa, 550 m al O
9. Casas, 450 m al O
10. Casas, 50 m al S
11. Escuela Municipal 14, 100 m al S
12. Planta de elaboración de hormigón “Los Amigos”, 300 m al S

La figura siguiente permiten visualizar todos estos puntos (con la numeración de arriba). Se presentan luego algunas fotos de sitios seleccionados en el entorno del PSC.

Como puede observarse, en las inmediaciones del parque todos los receptores se encuentran alejados, a excepción de la escuela y el conjunto de casas al sur. La escuela comparte la parcela 1 original del campo, ubicándose justo en la esquina sur. Las casas se emplazan sobre los terrenos que están cruzando la calle 133.



Figura 3.38 Receptores detectados en el entorno del predio del proyecto. Numeración según listado previo.



Figura 3.39 Instalaciones agrícolas (izq. 4) y casa (der. 3).



Figura 3.40 Barrio (7).



Figura 3.41 Casas al sur del PSC (10).



Figura 3.42 Casas al sur del PSC (10).



Figura 3.43 Escuela municipal 14 (11).



Figura 3.44 Planta de elaboración de hormigón a 300 m del PSC (12).

3.6.1 Uso del Suelo

Se reproduce lo anticipado en el Capítulo 1. En el entorno del predio seleccionado el uso de suelo es mayoritariamente la explotación agrícola con sembradíos, habiendo también cría de ganado en forma extensiva. Al sur del proyecto, el área suburbana de Colón presenta algunas casas y una escuela.

La figura que sigue esquematiza los usos en el entorno.



Figura 3.45 Usos del suelo en el entorno inmediato del predio del PSC.



Figura 3.46 Uso agrícola del suelo en los campos al noreste del predio del PSC.

3.6.2 Infraestructura Existentes en el Área del Proyecto

Urbana

La localidad de Colon esta próxima al proyecto, Desde el PSC se accede por la calle 133 y el Bvrd. 50 hasta la plaza central.

En este trayecto se pasa de un entorno rural a uno netamente urbano, atravesando una zona suburbana en desarrollo.

El área suburbana presenta actividad mixta entre residencial y comercial, con algunos talleres. Se intercalan campos aun en explotación agrícola.

El casco de Colon está totalmente construido, las calles están pavimentadas y cuenta con todos los servicios.



Figura 3.47 Plaza central de Colon.



Figura 3.48 Área histórica en el centro de Colón.



Figura 3.49 Vistas del área urbana de Colón.

Vial

Las principales rutas cercanas al área del proyecto son la RN 8 y la RP 50. El nudo intercambiador entre ambas se encuentra a 3 km al sur.

La zona urbana presenta estructura vial regular. La suburbana también, con algunas calles de tierra. La avenida de circunvalación, de la cual la calle 133 del frente del PSC forma parte, esta pavimentada. Las calles rurales son de tierra, con distinto grado de mantenimiento.



Figura 3.50 Sector rural: calle perimetral al SE del PSC.



Figura 3.51 Sector rural: calle perimetral al NE del PSC.



Figura 3.52 Sector de transición suburbano-rural.



Figura 3.53 Sector suburbano.



Figura 3.54 Bvrd. 50 en área urbana.

Ferroviaria

Entre el PSC y la ciudad de Colón corren las vías del Ferrocarril General Bartolomé Mitre. Las vías juegan un rol de límite virtual entre la zona urbana y la suburbana. El ferrocarril actualmente es operado por NCA para cargas.



Figura 3.55 Punto de cruce del ferrocarril en Bvrd. 50.

Líneas de Transmisión de Energía Eléctrica

Las principales líneas aéreas del área confluyen a la ET Colon de TRANSBA.

En el entorno del PSC no hay LAT ni LMT. La única línea aérea corre por la calle 62 hasta las casas del barrio, y cruza la calle 133 hasta la Escuela 14.

Infraestructura de Recreación

Además de la infraestructura de recreación urbana, Colon cuenta con un autódromo, el lago Municipal y el aeroclub. Todos están alejados del PSC por varios km.

3.6.3 Patrimonio Histórico y Cultural

En el predio seleccionado y su entorno directo no hay patrimonio arqueológico, arquitectónico, histórico y/o cultural.

El predio ya ha sido completamente antropizado por sembradíos, así como los predios vecinos. Al sur hay una zona suburbana con algunas casas habitadas.

Los edificios históricos más representativos se encuentran en la zona de la plaza central de la ciudad (como la iglesia y el edificio municipal).

3.6.4 Interferencias

En el interior del predio del PSC no hay interferencias para el desarrollo de la distribución de paneles prevista. La limitante existente es la zona baja del predio, por donde corre un canal de flujo intermitente (ver más abajo).

A la salida del PSC, la LMT de evacuación debe cruzar el gasoducto de alta presión de Litoral Gas, que corre junto a la calle 66.

En el exterior, como se mencionó previamente, no hay LAT ni LMT que presenten interferencias para la evacuación de la energía eléctrica generada en el PSC. Recién sobre la RP 50 se encuentra una LMT existente, cuya traza proviene del Blvd. 17. La traza de evacuación se deberá construir considerando esta otra línea y su eventual cruce.

La traza de la LMT de evacuación del PSC cruzara el ferrocarril, a la altura de la RP 50, debiéndose allí proceder de acuerdo a las regulaciones vigentes a tales efectos.

A la llegada del nudo RN8/RP50, la multiplicidad de líneas aéreas requiere un diseño de detalle para el cruce de la LMT de evacuación del PSC.

No hay interferencias de la LMT con cursos permanentes de agua. El canal de Colon atraviesa la RP 50 al sur de la ET Colon.



Figura 3.56 Cruce subterráneo de la calle 133 por el gasoducto de alta presión (esquemático en línea amarilla de trazos) que va paralelo a la calle 66.



Figura 3.57 Nudo vial en RN8 y RP50 en presencia de líneas aéreas. Atrás, la ET Colón.



Figura 3.58 Torre proveniente del Blvd. 17, cruzando la RP 50. Posible interferencia con LMT del PSC.

3.6.5 Descripción del predio del proyecto

El PSFV Colón se desarrollará íntegramente dentro de dos lotes de campo utilizado históricamente para agricultura. De acuerdo a la información aportada por los anteriores dueños, en los últimos 40 años la única actividad en el lugar ha sido la agricultura.

El campo tiene dos accesos, ambos mediante tranqueras. El principal esta junto a la escuela vecina, sobre la calle de tierra, y el otro por la calle 133, mediante el cuadro de campo que los propietarios anteriores del terreno del SC mantienen en su poder.

La última siembra fue en 2022, de maíz. La situación de sequía malogró la producción y no fue posible cosechar. En el predio aún se observan restos de maíz que no prosperó. En 2023 no se realizó siembra, y el campo está básicamente cubierto por cultivo de cobertura vicia que resurgió de la última siembra del año anterior. En algunos sectores hay parches de trigo utilizado como tutor para el cultivo de cobertura.

Actualmente el predio esta completamente libre. No hay casco de la estancia ni galpones o corrales en el predio. Tampoco hay árboles. Únicamente se observaron 2 elementos que cortan la monotonía del paisaje: un molino de viento con tanque australiano en desuso y un tocón seco. Algunos caballos y vacas de vecinos pastan, aprovechando los cultivos de cobertura y pastizales de la zona baja.

Sobre los límites SE y NE hay una serie de árboles de bajo porte y arbustos, aislados, que mayoritariamente presentan nidos de varios tipos de aves. El movimiento de aves se restringe básicamente al perímetro del predio, con varios ejemplares observados en esos puntos de nidificación.

En el interior de predio no se observó fauna autóctona ni vestigios de cuevas o madrigueras.

El perfil topográfico del terreno del PSC presenta una zona baja hacia el lateral oeste. En esta zona hay una huella hídrica de cierta envergadura, conformando un canal. Si bien el cauce principal es de pocos metros de ancho, la cuenca de inundación tiene un desarrollo de entre 200 m y 280 m, dependiendo de la zona del campo. Mas abajo se presenta una imagen satelital identificando la zona baja.

Al momento del relevamiento el canal se encontraba totalmente seco, sin humedad superficial ni charcos.

Se estimó en campo una diferencia de cota entre la zona de paneles y el cauce de unos 4 a 5 m.

De acuerdo a la información aportada por los anteriores dueños, actúa como línea de evacuación pluvial de las tierras más altas al norte. Únicamente presenta agua cuando hay lluvias copiosas o eventos extremos, drenando todo el cauce en pocos días. El canal fue limpiado hace unos años por el municipio, y muestra un cauce libre de vegetación de envergadura o residuos. La tierra retirada del cauce principal fue dispuesta en pequeños cúmulos sobre ambos márgenes del canal. La zona baja no fue utilizada en el pasado para la actividad agrícola.

Este bajo ha sido considerado en el desarrollo del layout del PSC, de forma que el sector operativo lo excluye completamente. La empresa informa que, de ser necesario, se construirán defensas entre la zona baja y el PS.

Por la actividad agrícola, se informó que en el pasado el terreno fue fumigado con herbicidas y se aplicaron fertilizantes: urea granulada para maíz y trigo, y fosforados para otros cultivos. Al momento del relevamiento, la zona productiva del campo está cubierta por vegetación compuesta por cultivos no prosperados y de cobertura. No se observan parches secos o zonas áridas ni desvegetadas que pudieran indicar algún efecto de contaminación.

Los suelos del predio son estables, pudiéndose transitar con camioneta sin problemas. No se observan carcavamientos desde la zona alta (futuro PS) hacia la baja. Las pendientes de transición son relativamente suaves.

Entre la zona productiva agrícola y la escuela, el anterior propietario mantenía una banda de terreno de unos 100 m de ancho con siembra de alfalfa u otras forrajeras, sin aplicación de fumigación.

Las figuras que siguen presentan imágenes satelitales y fotos ilustrando todo lo comentado.



Figura 3.59 Imagen satelital del predio.

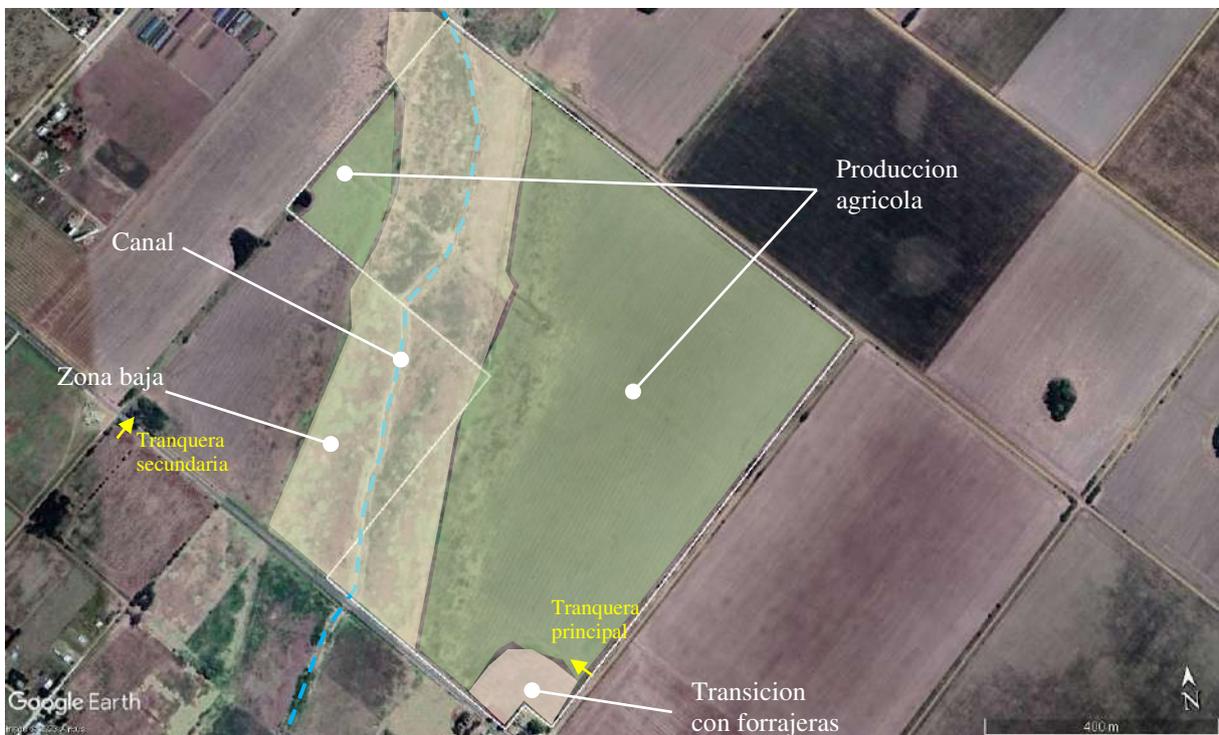


Figura 3.60 Sectores principales del predio.



Figura 3.61 Acceso principal, junto a la escuela.



Figura 3.62 Estado del terreno, con vicia y maíz malogrado. Los árboles que se ven al fondo de la imagen están fuera del predio.



Figura 3.63 Detalle de cultivo de cobertura (vicia) y maíz malogrado.



Figura 3.64 Detalle de cultivo de sostén (trigo).



Figura 3.65 Ganado de vecinos en la zona baja del predio, que se identifica claramente por la diferencia de coloración con las zonas con cultivo de cobertura.



Figura 3.66 Canal principal de drenaje. Arriba a la izquierda, montículos de la ultima limpieza.



Figura 3.67 Sector norte del predio. El alambrado a la derecha permite visualizar el perfil suave que conforma la zona baja del canal.



Figura 3.68 Único tocón en el predio.



Figura 3.69 Vistas panorámicas de todo el predio, desde la esquina N. Al centro, el molino en desuso.



Figura 3.70 Punto de cruce del canal en calle 133.



Figura 3.71 Vista panorámica del predio desde la esquina E. A la izquierda, calle 66 perimetral. Al fondo, la escuela.



Figura 3.72 Vista panorámica del predio desde la esquina E. A la derecha, calle vecinal entre campos.



Figura 3.73 Arboles aislados sobre el perímetro norte del predio.



Figura 3.74 Arboles aislados sobre el perímetro este del predio.

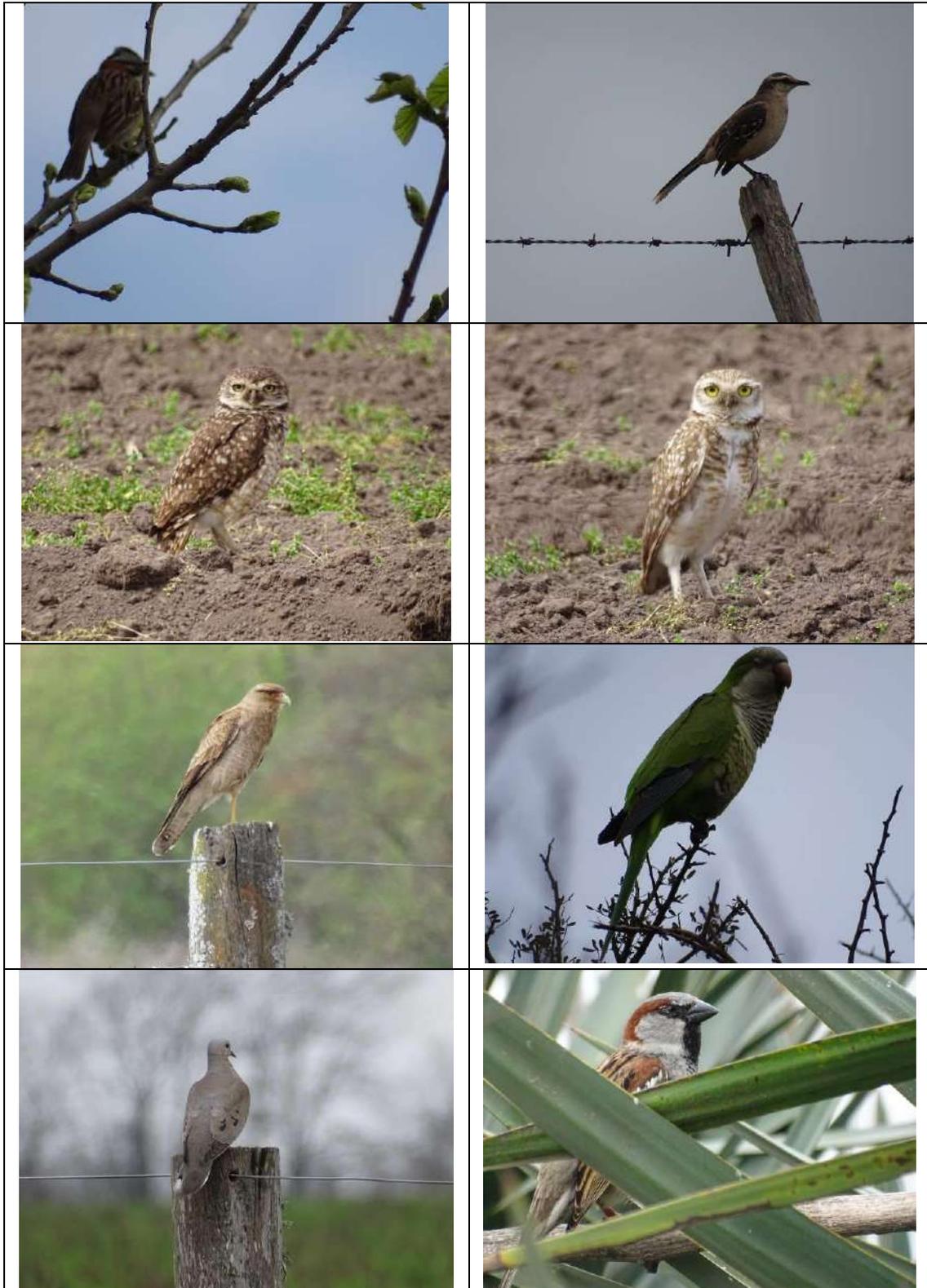


Figura 3.75 Algunos de los ejemplares de avifauna observados durante los relevamientos.

FIN DEL DOCUMENTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PARQUE SOLAR 360 ENERGY
COLÓN**

Provincia de Buenos Aires

CAPITULO 4

Realizado para



2023

Dr. Pablo A. Tarela

RUPAYAR 2437

INDICE

4 IDENTIFICACION Y VALORACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	5
4.1 OBJETIVOS	5
4.2 METODOLOGÍA	5
4.2.1 Metodología de Calificación de Impactos.....	5
4.2.2 Identificación de acciones impactantes del Proyecto.....	7
4.2.3 Identificación de los elementos del área de influencia.....	8
4.2.4 Identificación de los impactos ambientales del proyecto	9
4.3 EVALUACION DE IMPACTOS	10
4.3.1 Etapa de Construcción.....	10
Calidad del Aire.....	10
Ruidos y vibraciones	11
Geoformas	12
Suelos	13
Radiaciones no ionizantes	14
Aguas Superficiales y Subterráneas.....	14
Vegetación.....	15
Fauna.....	16
Paisaje/Calidad Visual.....	18
Actividad Agro-Ganadera.....	18
Empleo	18
Uso del Suelo	19
Infraestructura de Servicios	19
Transporte.....	19
Economía.....	20
4.3.2 Etapa de Operación	20
Calidad de Aire.....	21
Ruidos y vibraciones	21
Suelos	22
Radiaciones no ionizantes	22
Aguas Superficiales y Subterráneas.....	24
Fauna	25
Calidad Visual/Paisaje.....	26
Actividad Agro-Ganadera.....	31
Empleo	31
Uso del Suelo	31
Infraestructura de Servicios	32
Economía.....	32
4.3.3 Etapa de Abandono	33
Calidad del Aire.....	33
Ruido y vibraciones.....	34
Geoformas	34
Suelos	34
Aguas Superficiales y Subterráneas.....	35
Vegetación.....	35
Fauna	35
Paisaje	36
Empleo	36
Transporte.....	36
Economía.....	36
4.3.1 Matriz y Resumen.....	36
4.4 SENSIBILIDAD AMBIENTAL.....	39
4.4.1 Área de Influencia Directa.....	39
4.4.2 Área de Influencia Indirecta	40
4.4.3 Efectos sinérgicos.....	41
4.4.4 Síntesis	42
4.5 CONCLUSIONES	45

ANEXO 4.1 – MODELADO MATEMATICO DE CAMPOS ELECTROMAGNETICOS	46
---	----

ANEXO 4.2 – SUBMATRICES DE IMPACTO	47
--	----

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 4.1</i>	<i>Matriz de identificación de impactos potenciales.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 4.2</i>	<i>Puntos de interés para la aplicación del modelo matemático.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 4.3</i>	<i>AID y AII para la etapa de construcción.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 4.4</i>	<i>AID y AII para la etapa de operación.....</i>	<i>44</i>

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 4.1</i>	<i>Valores máximos resultantes por puntos.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 4.2</i>	<i>Ponderación de las Zonas de Visibilidad según Steinitz.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 4.3</i>	<i>Impacto visual.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 4.4</i>	<i>Resumen de la Matriz de Impactos</i>	<i>37</i>

ABREVIATURAS Y ACRONIMOS

CAMMESA	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima
CNA	Censo Nacional Agropecuario
CT	Centro de Transformación
EEE	Evacuación de Energía Eléctrica
EIA/EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
ENRE	Ente Nacional Regulador de la Electricidad
EPA	US Environmental Protection Agency
ET	Estación Transformadora
INDEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INPRES	Instituto Nacional de Prevención Sísmica
LAT	Línea de Alta Tensión
LEAT	Línea de Extra Alta Tensión
LMT	Línea de Media Tensión
PA	Planificación Ambiental
PC	Programa de Capacitaciones
PCA	Plan de Contingencias Ambientales
PGA	Plan de Gestión Ambiental
PMA	Programa de Monitoreo Ambiental
PMPC	Programa Medidas Preventivas en la Construcción
PS	Parque Solar
PSC	Programa de Seguimiento y Control
PSFV	Parque Solar Fotovoltaico
PSFV CE	Parque Solar Fotovoltaico Colón
PSH	Programa de Seguridad e Higiene
RP	Ruta Provincial
RN	Ruta Nacional
SADI	Sistema Argentino de Interconexión
M(S)AyDS	Ministerio (ex Secretaría) de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
SE	Secretaría de Energía de la Nación

4 IDENTIFICACION Y VALORACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

En este Capítulo se incluye la definición de Aspectos Básicos referidos a los procedimientos de Valoración de Impacto Ambiental para el proyecto *Parque Solar Fotovoltaico 360 Energy Colón*, de producción de energía eléctrica.

Definida la línea de base, y analizado el proyecto, se procedió a realizar una evaluación de impactos en las etapas de construcción, operación y abandono.

4.1 OBJETIVOS

El objetivo de este Capítulo es la identificación, valoración, predicción e interpretación de los impactos ambientales que la ejecución, operación y abandono del proyecto producirá, así como brindar la información necesaria para la prevención y corrección de los impactos negativos.

El Estudio de Impacto Ambiental es un procedimiento analítico orientado a formar un juicio objetivo sobre las consecuencias de los impactos (especialmente los negativos) derivados de la construcción, operación y abandono del proyecto analizado.

Por su parte, la Evaluación de Impacto Ambiental es un proceso que atiende a dos vertientes complementarias. Por un lado, se enmarca en un procedimiento jurídico-administrativo para la aprobación o modificación de la actividad, por parte de la Administración Provincial. Por el otro, trata de elaborar un análisis encaminado a predecir las alteraciones que la actividad puede producir en las condiciones de la población humana y el medio ambiente en general.

Dado el nivel de avance del proyecto, el presente estudio considera las etapas de Construcción, Operación y Abandono.

4.2 METODOLOGÍA

4.2.1 Metodología de Calificación de Impactos

Para la evaluación del impacto ambiental se siguió la metodología cuali-cuantitativa establecida en el Subanexo A del Anexo de la Resolución MOSP-DPE 477/2000, de la Dirección Provincial de Energía de la Provincia de Buenos Aires para el estudio de centrales de generación, líneas de transmisión y obras complementarias.

Entre otra bibliografía se consultó Kiely (1997), Conesa Fernandez (1997), Leal (1997), y Canter (1996).

El desarrollo de esta Tarea comprende:

- Identificación de los elementos del Área de Influencia: en base a la caracterización se definen los elementos del ambiente a analizar, potencialmente afectados. En base a lo anterior se conforma una primera matriz de doble entrada con acciones del proyecto en las filas y componentes del ambiente en las columnas.
- Identificación de Impactos: Tomando esa matriz se analizan las interacciones entre las tareas del proyecto y los componentes del ambiente.
- Calificación de Impactos: se analizan los cruces y se califican según la metodología propuesta en la Resolución MOSP-DPE 477/00 que se detalla a continuación.

La metodología consiste en establecer las características de los impactos identificados según los siguientes criterios: Carácter, Intensidad, Extensión, Duración, Desarrollo, Reversibilidad, Riesgo de Ocurrencia y Calificación Ambiental.

PARAMETRO	DESCRIPCIÓN	RANGO	CALIFICACION
CARACTER (Ca)	Define las acciones o actividades de un proyecto, como perjudicial o negativa, positiva, neutra o previsible (difícilmente calificable sin estudios específicos)	Negativo Positivo Neutro Previsible	-1 +1 0 X
INTENSIDAD (I)	Expresa la importancia relativa de las consecuencias que incidirán en la alteración del factor considerado. Se define por interacción del Grado de Perturbación que imponen las actividades del proyecto y el Valor Ambiental asignado al recurso. (1)	Muy alta Alta Mediana Baja	1,0 0,7 0,4 0,1
EXTENSION (E)	Define la magnitud del área afectada por el impacto, entendiéndose como la superficie relativa donde afecta el mismo.	Regional Local Puntual	0,8-1,0 0,4-0,7 0,1-0,3
DURACION (Du)	Se refiere a la valoración temporal que permite estimar el período durante el cual las repercusiones serán detectadas en el factor afectado	Permanente (más de 10 años) Larga (5 a 10 años) Media (3 a 4 años) Corta (hasta 2 años)	0,8-1,0 0,5-0,7 0,3-0,4 0,1-0,2
DESARROLLO (De)	Califica el tiempo que el impacto tarda en desarrollarse completamente, o sea la forma en que evoluciona el impacto, desde que se inicia y manifiesta hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias	Muy rápido (<1 mes) Rápido (1 a 6 meses) Medio (6 a 12 meses) Lento (12 a 24 meses) Muy lento(>24 meses)	0,9-1,0 0,7-0,8 0,5-0,6 0,3-0,4 0,1-0,2
REVERSIBILIDAD (Re)	Evalúa la capacidad que tiene el factor afectado de revertir el efecto	Irreversible Parcialm. reversible Reversible	0,8-1,0 0,4-0,7 0,1-0,3
RIESGO DE OCURRENCIA (Ro)	Califica la probabilidad de que el impacto ocurra debido a la ejecución de las actividades del proyecto	Cierto Muy probable Probable Poco probable	9-10 7-8 4-6 1-3
CALIFICACION AMBIENTAL (CA)	Es la expresión numérica de la interacción de los parámetros o criterios. El valor de CA se aproxima al entero más cercano, y se corresponde con un valor global de la importancia del impacto. Se aplica según la fórmula expuesta (Ver Fórmula de CA)	Imp. Bajo Imp. Medio Imp. Alto	0-3 4-7 8-10

La determinación de la intensidad se fija con el cruce del Grado de Perturbación (GP) versus el Valor Ambiental (VA), conforme a la siguiente tabla.

		Valor ambiental			
		Muy Alto	Alto	Medio	Bajo
Grado de Perturbación	Fuerte	Muy Alta	Alta	Mediana	Baja
	Medio	Alta	Alta	Mediana	Baja
	Suave	Mediana	Mediana	Baja	Baja

El grado de perturbación se califica en Fuerte, Medio y Suave y evalúa la amplitud de las modificaciones aportadas por las acciones del proyecto sobre el componente ambiental afectado.

El Valor Ambiental es un criterio de evaluación del grado de importancia de una unidad territorial o de un elemento en su entorno y es definida por el especialista.

Finalmente, la Calificación Ambiental (CA) del impacto se obtiene con la siguiente fórmula:

$$CA = \frac{1}{5} \times Ca \times Ro \times (I + E + Du + De + Re)$$

Como síntesis final, los impactos se ordenan según su CA, de acuerdo a la siguiente clasificación:

- Altos: CA entre 8 y 10
- Medios: CA de 4 a 7
- Bajos: CA de 1 a 3

El desarrollo de esta tarea requiere previamente de la identificación, selección y definición de los conceptos claves, importantes o significativos que serán utilizados.

4.2.2 Identificación de acciones impactantes del Proyecto

El análisis de los diferentes componentes o acciones del proyecto desde el punto de vista ambiental permite agruparlos de la siguiente forma, sobre la base de los diferentes tipos, escalas e intensidades de tecnologías a aplicar sobre el medio receptor:

Construcción:

- A. Desmonte del terreno, limpieza y montaje de obrador,
- B. Movimiento de suelos, zanjos, fundaciones,
- C. Obras civiles,
- D. Montaje de equipamiento (electromecánico, auxiliar, de comando y protección),
- D. Cableado y conexión eléctrico,
- F. Construcción de caminos de acceso y plataformas,
- G. Tareas de limpieza y recomposición,
- H. Generación de Residuos.

Operación:

- I. Funcionamiento del PSFV,
- II. Mantenimiento del PSFV: incluye las tareas de mantenimiento del sitio y de los equipos, así como también la gestión de los residuos generados.

Abandono:

- 1. Instalación y funcionamiento de obrador,
- 2. Desmontaje de equipamiento electromecánico y cableados,
- 3. Demolición de obras civiles y fundaciones,
- 4. Tareas de limpieza y recomposición,
- 5. Generación de residuos.

4.2.3 Identificación de los elementos del área de influencia

A partir de la consulta a diversas fuentes de información de organismos públicos y académicos, trabajos anteriores del equipo técnico en el área y/o en este tipo de proyectos, la información provista por el desarrollador, y los trabajos y relevamientos de campo llevados a cabo, se han conformado las bases informativas y de interpretación de la realidad de los medios físico, biológico y humano en el que se implantará el proyecto. Esta información fue presentada en el Capítulo anterior.

El análisis de los aspectos socioeconómicos se realizó basándose en la recopilación de información bibliográfica y datos estadísticos, complementándose con lo observado en campo.

En primera instancia, los factores del medio que podrían ser afectados en las distintas etapas de desarrollo del proyecto son:

- Calidad de aire
- Nivel de ruido ambiental
- Geoformas
- Suelos
- Radiaciones no ionizantes

- Aguas (superficiales y subterráneas)
- Vegetación
- Fauna
- Paisaje
- Actividad agro-ganadera
- Empleo
- Usos del suelo
- Infraestructura
- Transporte
- Economía

4.2.4 Identificación de los impactos ambientales del proyecto

En primer lugar, se confeccionó la matriz indicada en la metodología utilizada, la que se presenta a continuación¹:

Parque Solar 360 Energy Colon	Medio Natural								Medio antrópico						
	Calidad de Aire	Ruido ambiental y vibraciones	Geoformas	Suelos	Radiaciones no ionizantes	Aguas Superficiales y Subterráneas	Vegetación	Fauna	Paisaje	Agro-ganadería	Empleo	Usos del Suelo	Infraestructura	Transporte	Economía
Construcción															
A. Desmante del terreno, limpieza y montaje obrador															
B. Movimiento de suelos, zanjeos, fundaciones															
C. Obras civiles															
D. Montaje de equipamiento (eléctrico, electromecánico, electrónico)															
E. Cableado y conexionado eléctrico															
F. Construcción de caminos de acceso y plataformas															
G. Tareas de limpieza y recomposición															
H. Generación de Residuos															
Operación															
I. Funcionamiento del PSFV															
II. Mantenimiento del PSFV															
Abandono															
1. Instalación y funcionamiento de obrador															
2. Desmontaje de equipamiento y cableados															
3. Demolición de obras civiles y fundaciones															
4. Tareas de limpieza y recomposición															
5. Generación de residuos															

Figura 4.1 Matriz de identificación de impactos potenciales.

¹ Al finalizar la evaluación puede resultar que algunos impactos resulten despreciables, por lo cual los casilleros de esas columnas aparecerán sin indicación en la matriz presentada al final.

En segundo lugar, se analizaron los potenciales impactos de acuerdo a lo indicado en la propia Resolución 477/00. Esto se presenta en la Sección siguiente. En cada caso se realiza una breve descripción del impacto esperado y luego se indican las calificaciones asignadas.

4.3 EVALUACION DE IMPACTOS

4.3.1 Etapa de Construcción

Calidad del Aire

En lo referido a la calidad del aire se consideran dos tipos de impactos: emisión de partículas y emisión de gases. El impacto está principalmente relacionado con la emisión de material particulado en los momentos en que se realicen trabajos de movimiento de suelos. Para su evaluación se han tenido en cuenta resultados obtenidos en las obras de construcción del PS 360 Energy La Rioja III, en la provincia de La Rioja. Se espera que el impacto en el caso bajo estudio sea inferior a aquel, dado que la superficie de trabajo está mucho menos disgregada al presentar mayor contenido orgánico y posee un mayor nivel de humedad.

Por su parte, la emisión de gases de combustión de los equipos viales de obra (retro excavadora, camiones, tractores y grúas) y de las camionetas del personal puede considerarse de impacto puntual, pues estos equipos trabajan aisladamente en el frente de obra. La amplitud se espera mínima dado que el ambiente en que operarán es totalmente abierto y sin otras fuentes de envergadura próximas.

A continuación, se detalla la calificación asignada.

- **Carácter:** negativo, por la intromisión de contaminantes a la atmósfera.
- **Intensidad:** se consideró baja, por el limitado equipamiento a utilizar (pocas fuentes emisoras).
- **Extensión:** siempre puntual porque los efectos se sienten sólo dentro del área de influencia. Se asignaron valores de 0,1 a los impactos por estar concentrados en sectores geográficos como el obrador y de 0,4 para el predio del PSFV en general.
- **Duración:** corta (0,1), menor de 2 años, ya que la duración de la obra efectiva en campo es menor que ese plazo, y los impactos son de tipo temporarios, desapareciendo en cuando la fuente emisora cesa su emisión.
- **Desarrollo:** muy rápido (1,0), ya que el contaminante se incorpora a la atmósfera en cuanto los motores comienzan a funcionar o las acciones de obra y el tránsito producen resuspension. La dispersión en el entorno es rápida, en el plazo de minutos.
- **Reversibilidad:** el impacto es reversible (0,1) ya que la capacidad de difusión atmosférica de la zona es importante, y la fuente será temporaria.
- **Riesgo de Ocurrencia:** se han considerado distintos valores (entre 3 y 9) considerando tareas que requieren menos equipamiento que otras. En estas últimas la posibilidad de ocurrencia del impacto es cierto (9) ya que se utilizarán equipos con motores de combustión interna, mientras que en otras tareas puede que se utilicen pocos o ningún equipo, o los mismos sean empleados por breves lapsos o intermitentemente.

Ruidos y vibraciones

En relación con los niveles sonoros se sabe que el ruido es un impacto inevitable de toda actividad de construcción en la que se involucran equipos (en este caso los camiones, retroexcavadora, pala cargadora, las camionetas, etc.).

Los niveles sonoros son similares para todas las acciones constructivas por lo que se analizan en forma conjunta y se califican de la misma manera en todas las acciones de construcción incluidas en la matriz. La excepción la constituye el proceso de hincado de soportes de trackers, donde se generan ruidos intensos en forma de pulsos aislados.

Debe considerarse que los efectos del ruido, si bien incrementados como consecuencia de las actividades, son de características puntuales (momentos de funcionamiento de las retroexcavadoras, de carga de la grúa o de cualquier elemento del equipamiento para la obra). Para este proyecto, la obra se realizará únicamente en horario diurno.

Según estudios (EPA, 1972) los sitios de construcción pueden clasificarse en cuatro categorías principales:

- Residencias uni y multifamiliares
- Edificios en general: oficinas, edificios públicos, hoteles, hospitales y escuelas
- Industrias, centros recreacionales y religiosos, centros comerciales y talleres
- Obras públicas: caminos, calles, acueductos, desagües, etc.

En este caso resulta de interés la categoría de obras públicas. En estas obras, las operaciones pueden agruparse en cinco fases consecutivas: 1) limpieza del terreno, 2) excavaciones, 3) fundaciones, 4) construcción/montaje y 5) terminaciones. Por el tipo de obra analizado, las fases correspondientes serían asimilables a limpieza del terreno y excavaciones.

Los niveles sonoros esperables *in situ* por el tipo de equipamiento serían de 84 dBA para la fase de limpieza del terreno y de 78 a 88 dBA para la fase de excavaciones, alcanzándose pulsos próximos a 95 dBA para el hincado. En este caso se ha considerado adecuado adoptar un nivel promedio de 84 dBA.

Considerando un nivel sonoro equivalente (L_{eq}) de 84 dB(A), se alcanza un nivel inferior a 70 dB(A) a 80 m, 60 dB(A) a unos 240 m y 50 dB(A) a unos 760 m. Para reducir en otros 5 dB(A) el impacto, y alcanzar los 45 dB(A), se calcula una distancia del orden de 1 km.

En la zona rural donde se encuentra el proyecto, los niveles ambientales para ruidos molestos según la Norma IRM 4062-2 para horario diurno (en el cual se realizan las obras) son de más de 55 dB(A) para el horario diurno. Este umbral se alcanzará a unos 500 m del frente de obra. En este radio prácticamente no existen instalaciones rurales y/o puestos, de acuerdo a lo indicado en el apartado 3.6.2 de Capítulo 3, a excepción del barrio y la escuela que están al sur del PSC. La presencia de estos receptores requerirá medidas especiales, que se indican en el Capítulo siguiente.

Otros receptores de interés serían la fauna, especialmente la avifauna detectada durante las tareas de campo, y el eventual ganado de los vecinos (además de los propios trabajadores que llevarán sus protectores auditivos según sea necesario).

En cuanto a las vibraciones, los receptores próximos como el barrio y la escuela están suficientemente alejados de los frentes de obra como para que se espere un impacto detectable para los trabajos de construcción que tendrán lugar. La excepción la constituye el proceso de hincado de soportes de trackers. En este caso se generan vibraciones que podrían alcanzar la escuela cuando se trabaje en la zona más próxima a la misma. En la primera línea de casas del barrio se espera un impacto mas amortiguado, en función de la presencia de la calle 133 y sus zanjas. En ambos casos, de todas formas, no se espera un impacto significativo puesto que la distancia de la primera línea de trackers a la escuela es de unos 100 m, y de 160 m a la primera línea de casas del barrio. De todas formas, la presencia de estos receptores requerirá medidas precautorias especiales, que se indican en al Capítulo siguiente.

A continuación, se detalla la calificación asignada.

- Carácter: negativo, por la intromisión de contaminantes (ruidos y vibraciones).
- Intensidad: se asignaron valores de 0,3 a 1,0 variando según el posible nivel de equipamiento de la tarea, mayores para las que involucran movimiento de suelos y máxima para el hincado de soportes (considerada dentro de las obras civiles).
- Extensión: En todos casos se consideró un entorno local (0,4) cercano al predio.
- Duración: corta (0,1), menor de 2 años, ya que la duración de la obra efectiva en campo es menor que ese plazo, y los impactos son de tipo temporarios, desapareciendo en cuando la fuente emisora corta su emisión.
- Desarrollo: muy rápido (1,0), por la velocidad de propagación del sonido en la atmosfera y las vibraciones en el terreno.
- Reversibilidad: el impacto es reversible (0,1) ya que el ruido y las vibraciones cesan en cuanto se terminan las tareas del día.
- Riesgo de Ocurrencia: se considera que el impacto es muy probable (8) y no cierto, ya que el cálculo realizado es simplificado. Por otro lado, los receptores sensibles en la zona son escasos.

Geoformas

Los impactos sobre las geoformas estarán producidos por la preparación de las superficies de trabajo para el establecimiento del PSFV, caminos internos y obrador.

La zona donde se emplazará la PSFV presenta una lomada de suave pendiente hacia el bajo del canal intermitente. En este caso, los movimientos de suelos necesarios para el armado de las superficies de trabajo y circulación serán menores. En el predio, más del 70% de la superficie disponible (unas 61 ha) será objeto de la colocación de los paneles, los cuales seguirán las geoformas generales del terreno, por lo cual se minimiza este impacto. La zona baja no será intervenida.

En definitiva, se esperan movimientos de suelos menores, del tipo puntuales para las bases de las estructuras principales como los CTs. Por ello, las intervenciones son de escala pequeña en relación a las geoformas generales del predio.

Lo propio ocurre para implantar la LMT, ya que el método constructivo solo requiere generar los hoyos para la colocación de los postes. Se trata de pozos de muy baja área superficial y no se modifican los perfiles generales del terreno para ello.

Los impactos sobre las geoformas serán permanentes durante la vida útil del proyecto.

Se ha utilizado el siguiente criterio para la calificación de la intensidad.

- Carácter: negativo
- Intensidad: baja (0,1) debido a los movimientos de suelos menores.
- Extensión: puntual (0,2), confinado a los sectores que lo requieran dentro del predio en estudio.
- Duración: permanente (1,0)
- Desarrollo: medio (0,5)
- Reversibilidad: el impacto es parcialmente reversible (0,7).
- Riesgo de Ocurrencia: muy probable (7) para obrador y caminos de acceso y cierto (9) para obras civiles y viales internos.

Suelos

Se producirá un impacto sobre los suelos por remoción de la capa orgánica y por la perturbación que genere la zona de trabajo de los equipos. En el predio del PS las áreas a impactar son significativas, mientras que en el caso de la traza de la LMT serán de mucho menor envergadura puesto que la misma corre junto a caminos existentes y las máquinas y vehículos transitarán básicamente por zona pavimentada o banquinas.

Cabe señalar que la recuperación del perfil es un impacto a largo plazo por la lentitud del desarrollo de la capa edáfica. En las superficies afectadas se considera una destrucción total del perfil, no recuperable en los plazos del proyecto.

Por otro lado, en la acción Generación de Residuos se han considerado potenciales impactos por contaminación del recurso suelo debido a:

1. Derrame u otra contingencia que finalizara con el vuelco de algún líquido contaminante en el terreno, con potencial infiltración.
2. Disposición de efluentes sanitarios del obrador mediante lecho de infiltración.

A continuación, se detalla la calificación asignada.

- Carácter: negativo, por la intromisión de contaminantes en el suelo o destrucción del recurso. Positivo en la etapa de recomposición.

- Intensidad: se consideró entre media y alta para destrucción del perfil dependiendo de la acción, y media para la intromisión de contaminantes (0,4).
- Extensión: puntual (0,1) para el caso de contaminación por derrames/infiltración y entre puntual (0,1) y local (0,5) para alteración del perfil edafológico, ya que, si bien estará confinada al predio, los movimientos de suelos involucran la construcción de caminos internos y bases para el apoyo del equipamiento general del parque solar, que puede abarcar una superficie efectiva significativa.
- Duración: corta (0,1) para la contaminación por residuos, y permanente para la remoción de suelos (1,0).
- Desarrollo: rápido (0,8)
- Reversibilidad: el impacto es reversible (0,3) en el caso de la contaminación e irreversible (0,8) para la destrucción del perfil de suelos.
- Riesgo de Ocurrencia: se consideran calificaciones variables entre 2 para contaminación potencial y 9 para destrucción parcial del perfil por movimientos de suelos.

Radiaciones no ionizantes

No se generarán CEM durante la etapa de construcción.

Aguas Superficiales y Subterráneas

Respecto de las aguas superficiales, la construcción podrá tener una influencia indirecta a través de la alteración temporal del escurrimiento pluvial por las acciones de intervención sobre geoformas y suelos.

Las aguas erogadas desde el predio del PS podrán presentar mayor contenido de sólidos en suspensión y, eventualmente, arrastrar algún tipo de contaminación superficial producida por la obra.

Eventualmente, también podría ocurrir un potencial derrame puntual y directo sobre el área de inundación del canal al momento de estar activo². Esta situación es de baja probabilidad.

En la traza de la LMT no ocurrirán cambios sobre el escurrimiento pluvial existente, puesto que las intervenciones son puntuales y no alteran el flujo superficial ni generan aportes significativos de material a la superficie expuesta.

Respecto de las aguas subterráneas, durante la etapa de construcción no se ejecutarán perforaciones y no se extraerá agua del acuífero. Se prevé eliminar el molino eólico en desuso que can dentro del diseño del área de paneles.

² El canal presenta actividad intermitente.

Se utilizarán baños químicos en campo, pero en el obrador se instalará una planta con lecho de infiltración. Los efluentes sanitarios finalmente alcanzarán la napa freática.

Además, podría haber una potencial afectación del recurso en caso de un derrame u otra contingencia que finalizara con el vuelco de algún líquido contaminante y su posterior percolación en el terreno. El plan de gestión ambiental incorpora un apartado con un Plan de Contingencias, previendo esta eventualidad.

Los impactos se han asociado a la acción de Generación de Residuos y Efluentes.

- Carácter: negativo, por la intromisión de sólidos en suspensión adicionales en las aguas superficiales y eventuales contaminantes en ambos medios.
- Intensidad: se consideró Media (0,4).
- Extensión: local (0,4). La contaminación o alteración estará confinada al predio en el caso subterráneo y a su entorno inmediato por el flujo del canal fuera del predio, con reducida movilidad de sólidos aguas abajo.
- Duración: corta (0,2)
- Desarrollo: rápido (0,8)
- Reversibilidad: el impacto es parcialmente reversible en el caso superficial y se considera conservativamente irreversible en el caso subterráneo (1,0).
- Riesgo de Ocurrencia: se considera que el impacto es poco probable (3).

Vegetación

La alteración directa principal sobre este factor consiste en la degradación y remoción de la vegetación como consecuencia de la construcción del PSFV y sus obras complementarias.

La vegetación cumple la función de hábitat para varias especies silvestres y representa una protección natural para el suelo. La compactación del suelo (generada por el tránsito de vehículos y maquinaria pesada) y los procesos erosivos (causados por el retiro de la vegetación superficial existente y los movimientos de suelos) alteran la estructura, porosidad y contenido de materia orgánica del suelo afectado, influyendo sobre el desarrollo de la vegetación.

No obstante, el predio es utilizado históricamente para agricultura, por lo cual el desmonte a realizar es mínimo y se resume básicamente al cultivo de cobertura presente en el predio y el trigo de sostén, sin presencia de arbustos ni árboles. Por cuestiones de seguridad operativa, el desarrollador informo que los arbustos y arboles aislados que están en ellos límites SE y NE del predio posiblemente deban ser retirados.

El impacto sobre la vegetación debido a la construcción del PSFV será negativo, directo y permanente; mientras que la instalación del obrador generará un impacto negativo, directo y temporario, ya que en esta área deberán llevarse a cabo medidas para favorecer la revegetación. Dichas medidas de revegetación forman parte de la etapa denominada “Tareas de limpieza y recomposición”, con lo cual se apreciará un impacto positivo sobre la vegetación.

Dado que el proyecto no alterará ninguna comunidad vegetal de alta sensibilidad ni afectará flora que se encuentre protegida por la legislación vigente, se considera que el impacto sobre la vegetación será bajo.

A continuación, se detalla la calificación asignada:

- **Carácter:** negativo, por la destrucción de recursos. Positivo para la acción de favorecer la revegetación.
- **Intensidad:** el impacto se calificó como Bajo (0,2).
- **Extensión:** puntual (0,1), dado que los sectores a desmalezar son mínimos y los eventuales arboles perimetrales a retirar son pocos
- **Duración:** permanente para la construcción del PSFV y accesos (1,0) y corta para la instalación del obrador (0,1).
- **Desarrollo:** muy rápido (1,0), al momento de la poda. Lento (0,3) para el caso de revegetación.
- **Reversibilidad:** el impacto es reversible (0,2).
- **Riesgo de Ocurrencia:** se considera que el impacto es cierto (9) en el predio del PSFV y obrador y probable en las zonas de conexionado (4).

Fauna

Dado el tipo de intervención que implica la construcción y funcionamiento de un parque solar, desde el punto de vista de la fauna de vertebrados se perciben impactos diferenciados en los distintos grupos que conforman esta categoría. Por tal motivo se ha decidido realizar la evaluación de los impactos evaluando la Fauna Terrestre y Fauna Voladora (la cual incluye tanto al grupo de las aves como de los quirópteros).

El impacto que pudiese afectar a la herpetofauna y mamíferos no difiere significativamente a los que se derivan de cualquier proyecto que contemple la alteración de una determinada superficie, es decir, alteración y pérdida de hábitat y sus consecuencias asociadas.

Fauna Terrestre

Las actividades de construcción del PSFV, accesos y conexión afectarán a la fauna y sus sitios de cría tanto de forma directa como indirecta.

El tránsito de vehículos y maquinaria pesada y el uso de equipos para la realización de las obras generará un aumento del ruido ambiente, vibraciones y del material en suspensión que afectará de modo directo a la fauna terrestre. Esta acción traerá aparejado un desplazamiento de la fauna fuera del área durante la etapa de construcción. Dado que en las inmediaciones del predio se presentan ambientes similares al evaluado (otros campos con actividad agropecuaria y zonas con remanentes de vegetación nativa), se espera que la fauna encuentre hábitats alternativos a los cuales desplazarse. Es importante destacar que la micro fauna (como reptiles y pequeños roedores) se verá más afectada por sus capacidades de desplazamiento.

Dadas las características del proyecto no se prevén a priori nuevas especies dominantes o modificaciones en las cadenas tróficas.

Podría ocurrir una afectación indirecta de la fauna por contacto con suelo o vegetación contaminados con combustibles, lubricantes, grasas, etc.

Todo lo comentado se minimiza, al considerar que el predio se utiliza para agricultura, por lo que el desarrollo de fauna terrestre en su interior ya se encuentra bastante restringido. De hecho, durante los relevamientos no se observó fauna terrestre libre, a excepción de ganado y caballos de vecinos que pastan en la zona baja del terreno.

Así el impacto sobre la fauna terrestre durante la etapa de construcción se considera negativo, permanente y de incidencia indirecta. Al no afectar a especies con problemas de conservación este impacto se valora como bajo.

Fauna Voladora

Las actividades de construcción del PSFV, accesos y conexión podrán afectar sitios de nidificación. La afectación será menor en función del uso agrícola histórico del predio. El principal hábitat afectado es el de arbustos y árboles laterales que podrían ser eliminados.

El tránsito de vehículos y maquinaria pesada y el uso de equipos para la realización de las obras generarán un aumento del ruido ambiente, de vibraciones y de material particulado que afectará de modo indirecto a la avifauna. Esta acción traerá aparejado un desplazamiento de la avifauna fuera del área durante la etapa de construcción. Dado que en las inmediaciones del predio se presentan ambientes similares al evaluado (otros campos agropecuarios y arboledas), se espera que las aves encuentren hábitats alternativos a los cuales desplazarse.

Así el impacto sobre la avifauna durante la etapa de construcción se considera negativo, permanente y de incidencia directa y se valora como bajo.

Hábitat

La degradación y remoción de las pasturas y sembrados como consecuencia de la construcción de caminos, y del PSFV, provocará la degradación y pérdida de hábitat para la fauna. Esta pérdida es menor en función del uso histórico del predio para agricultura, por lo cual la misma ya ha acontecido básicamente en el pasado.

La calidad del hábitat se verá reducida por el aumento del ruido ambiente, de vibraciones y de material particulado durante la etapa de construcción.

La degradación y pérdida de hábitat para la fauna se considera un impacto negativo, permanente y de incidencia directa, pero al considerarse de un campo pequeño se clasifica como bajo.

A continuación, se presenta la calificación asignada considerando los aspectos indicados recién:

- Carácter: negativo, por la destrucción de recursos.
- Intensidad: el impacto se calificó como bajo (0,1).
- Extensión: puntual (0,2).
- Duración: permanente (1,0) para la construcción de caminos y obras civiles y corta (0,1) para las demás acciones que son de carácter temporario sin efecto a futuro.
- Desarrollo: muy rápido (1,0).
- Reversibilidad: el impacto es reversible (0,1).
- Riesgo de Ocurrencia: se considera que el impacto es muy probable (8).

Paisaje/Calidad Visual

Sobre este recurso se considera el impacto de la aparición de las nuevas estructuras del PSFV, el que se va produciendo a medida que avanza el proyecto. Sin embargo, este impacto será una parte del impacto final y se ha decidido evaluar el impacto visual para la etapa de operación.

Actividad Agro-Ganadera

El predio ha tenido un uso histórico agrícola. Al momento del comienzo de la obra, este uso queda excluido como actividad en el lugar, al menos en la mayor parte de su superficie³. Por ello, se lo ha contemplado concentrado en la acción inicial de “desmonte” del terreno, aun cuando tal acción no se verifique en todo el predio.

Como la traza de la LMT corre por la servidumbre de calles y rutas, no hay afectación directa sobre las actividades rurales.

La calificación asignada es:

- Carácter: negativo, por el cese de la potencial actividad agrícola.
- Intensidad: el impacto se calificó como bajo (0,1).
- Extensión: puntual (0,2).
- Duración: permanente (1,0) a partir del inicio de obra.
- Desarrollo: muy rápido (1,0).
- Reversibilidad: el impacto es reversible (0,1).
- Riesgo de Ocurrencia: se considera que el impacto es muy probable (9).

Empleo

Si bien la cantidad de personal contratada varía a lo largo de la obra, se ha considerado una ocupación media y no se realiza un desglose por tarea constructiva, aunque algunos indicadores se ajustan a cada etapa. A continuación, se detalla la calificación asignada.

³ Se usan unas 45 hs para la implantación del PSFV, de las 61 disponibles.

- Carácter: positivo
- Intensidad: baja (0,2).
- Extensión: regional (0,8) ya que los trabajadores pueden proceder de otros lugares que no sean ciudades cercanas.
- Duración: corta (0,2), menor de 2 años, ya que la duración de la obra efectiva es menor que ese plazo.
- Desarrollo: rápido (0,8)
- Reversibilidad: el impacto es reversible (0,2) ya que el empleo es temporario.
- Riesgo de Ocurrencia: cierto (9).

Uso del Suelo

El impacto sobre este recurso se considerará en la etapa de operación por el cambio de uso de suelo del predio de agrícola a generación de energía eléctrica.

Para la LMT, al recorrer espacios viales por sus servidumbres, no se considera cambio de uso del suelo.

Infraestructura de Servicios

No se han identificados impactos en este factor para la etapa de construcción.

Transporte

El transporte de materiales, personal y piezas hacia la obra generarán un tránsito no habitual en las rutas locales. Estos viajes se adicionarán al tránsito normal de la zona. Algunos de ellos, especialmente los relacionados con los transformadores u otros equipos especiales que se transporten armados, requerirán de vehículos de dimensiones especiales y de lenta circulación.

Por el tipo de obra, que requiere una gran cantidad de paneles, se prevé una alta frecuencia, considerando varios viajes diarios. Si bien estos viajes causarán ciertas interferencias con el tránsito habitual, el mismo actualmente es relativamente bajo en las rutas locales como la RP 50, pero mayor en la RN 8.

En cuanto a la construcción de la LMT, podrá haber obstrucciones parciales o totales del tránsito en la calle 133, dado que es relativamente estrecha y sus banquetas no tienen desarrollo lateral para albergar los equipos y vehículos necesarios. Sobre la RP 50 ocurre lo contrario, dado que presenta amplias banquetas y terreno adicional, de forma que el tránsito no debería ser detenido. El cruce de la RN 8 para el paso de la LMT es un caso particular que requerirá montar un procedimiento coordinado con las autoridades viales, aunque se espera que esto sea solo para el tendido de cables, por lo que se realizara en un lapso muy breve.

Por estos motivos se considera que el impacto es, en general, leve, con la siguiente calificación:

- Carácter: negativo
- Intensidad: baja a media (entre 0,1 y 0,5 según la acción)
- Extensión: regional (1).
- Duración: corta (0,1), menor de 2 años, ya que la duración de la obra es menor que ese plazo.
- Desarrollo: rápido (0,8)
- Reversibilidad: el impacto es reversible (0,1).
- Riesgo de Ocurrencia: probable (6).

Economía

Se busca representar los impactos de la movilización económica derivada de la adquisición de bienes y servicios relacionados con la construcción del proyecto; esto incluye tanto la contratación o compra directa como el movimiento secundario derivado de la cadena económica relacionada (proveedores de los proveedores). Si bien el movimiento económico y las inversiones son variables a lo largo de la obra, se ha considerado un impacto medio y no se realiza un desglose por tarea constructiva. A continuación, se detalla la calificación asignada.

- Carácter: positivo
- Intensidad: mediana (0,4).
- Extensión: regional (1) ya que los proveedores pueden proceder de otros lugares que no sean las ciudades cercanas.
- Duración: corta (0,1), menor de 2 años, ya que la duración de la obra es menor que ese plazo.
- Desarrollo: rápido (0,8)
- Reversibilidad: el impacto es reversible (0,3).
- Riesgo de Ocurrencia: cierto (9).

4.3.2 Etapa de Operación

Se ha realizado un análisis de impactos para los distintos cruces identificados anteriormente, aplicando la metodología descrita oportunamente en forma similar a lo realizado para la etapa de construcción.

En la etapa de operación no habrá impactos en:

- geoformas,
- vegetación,
- agro-ganadería,
- transporte,

ya que los mismos han sido asociados a la etapa de construcción.

Calidad de Aire

La operación normal del PSFV no producirá impactos adicionales en la calidad de aire respecto a la situación de base, ya que el proceso no genera efluentes gaseosos ni material particulado.

Con respecto a la acción de trabajos de mantenimiento, se consideró la acción similar a las producidas en la etapa de construcción, por lo que se repitieron las calificaciones de la acción de Montaje de Equipamiento.

Ruidos y vibraciones

La operación del PSFV genera ruidos del tipo electromecánico en los CT, por rozamiento de piezas durante el movimiento de los seguidores solares y por el tránsito de camionetas del personal de operación y mantenimiento.

Junto a los CT el nivel sonoro puede ser alto (entre 65 dB y 80 dB dependiendo de la tecnología, de acuerdo a mediciones propias realizadas en PS en funcionamiento). En el PSC habrá 5 CT, aislados entre sí y localizados a más de 100 m del perímetro de las instalaciones (ver distribución de las instalaciones en el Anexo correspondiente). Estas circunstancias hacen que la atenuación sonora sea importante. Por su parte, los ruidos por movimiento de trackers y tránsito en el predio son de menor envergadura que los de los CT, y no son continuos como los de los CT.

La experiencia en otros parques similares muestra que, para distribuciones espaciales similares, en el perímetro de las instalaciones se esperan niveles sonoros inferiores a 55 dB.

Además, no habrá impacto en horario nocturno pues el parque opera únicamente en horario diurno.

La línea de evacuación, al ser de media tensión, genera únicamente ruidos de baja intensidad bajo ciertas condiciones ambientales y de carga.

De esta manera, se esperan bajos impactos por transmisión de ruidos internos del PS.

Con respecto a la acción de trabajos de mantenimiento, se consideró la acción similar a las producidas en la etapa de construcción, por lo que se repitieron las calificaciones de la acción de Montaje de Equipamiento.

En cuanto a las vibraciones, durante la operación del parque y de la LMT no se generan.

A continuación, se detalla la calificación asignada.

- Carácter: negativo, por la intromisión de contaminantes (ruidos).

- Intensidad: se asignaron valores de 0,2 a 0,3 variando según el posible nivel de equipamiento de la tarea, mayores para el mantenimiento que para la operación normal.
- Extensión: En todos casos se consideró un entorno local (0,4) cercano al predio.
- Duración: corta (0,1), para tareas de mantenimiento y larga (1,0) ya que la operación del proyecto se prevé a 30 años.
- Desarrollo: muy rápido (1,0), ya que el ruido se expande a la velocidad del sonido.
- Reversibilidad: el impacto es reversible (0,1) ya que el ruido cesa en cuanto se apaga la fuente.
- Riesgo de Ocurrencia: se considera que el impacto es muy probable (8) para el mantenimiento y cierto (9) para la operación.

Suelos

Durante la etapa de operación, el PSFV contará con instalaciones sanitarias permanentes. El efluente cloacal se gestionará con una planta in situ, con lecho filtrante. Luego, habrá una fuente de contaminación bacteriana del suelo, reducida en función de lo escaso de la dotación de personal en el predio asociado a esta etapa.

La operación de la LMT no genera ningún impacto sobre los suelos de la traza.

Por otro lado, en la acción Tareas de Mantenimiento se han considerado potenciales impactos por contaminación del recurso suelo debido a derrames u otra contingencia que finalizara con el vuelco de algún líquido contaminante en el terreno, con potencial infiltración.

A continuación, se detalla la calificación asignada.

- Carácter: negativo, por la intromisión de contaminantes.
- Intensidad: baja (0,1) para sanitarios y media (0,4) para derrames.
- Extensión: puntual (0,1).
- Duración: permanente (0,9) para sanitarios y corta (0,2) para la contaminación por derrame (se limpiará).
- Desarrollo: rápido (0,7).
- Reversibilidad: los impactos son parcialmente reversibles (0,6).
- Riesgo de Ocurrencia: se considera probable (7) para sanitarios y poco probable (3) para derrames accidentales.

Radiaciones no ionizantes

En la etapa de operación existirá un incremento de campos electromagnéticos debido a la presencia del PSFV, la evacuación de energía hacia la ET y al aumento de potencia transportada por las líneas eléctricas existentes.

Si bien la intensidad de campo magnético suele ser alta en las proximidades de los CT, con la suficiente distancia a los límites del parque se produce un decaimiento a valores poco significativos, de acuerdo a información propia recolectada en otros PS en funcionamiento.

Por su parte, el mallado interno del PS estará puesto a tierra, por lo que los niveles de campo eléctrico en el perímetro se esperan bajos.

La experiencia con este tipo de proyectos indica que el mayor incremento de los campos electromagnéticos (CEM) de extremadamente baja frecuencia⁴ se produce en la traza de las líneas de evacuación.

Para caracterizar la situación futura en cuanto al impacto por la evacuación de electricidad desde el parque solar hasta la estación transformadora, se realizó un estudio especial basado en el modelado matemático de CEM. El informe se presenta por separado, en el Anexo.

Se consideraron 4 sitios particulares de evaluación, por la presencia de receptores:

1. Escuela
2. Casas
3. Tramo rural / cruce de gasoducto
4. Tramo suburbano en parada de buses

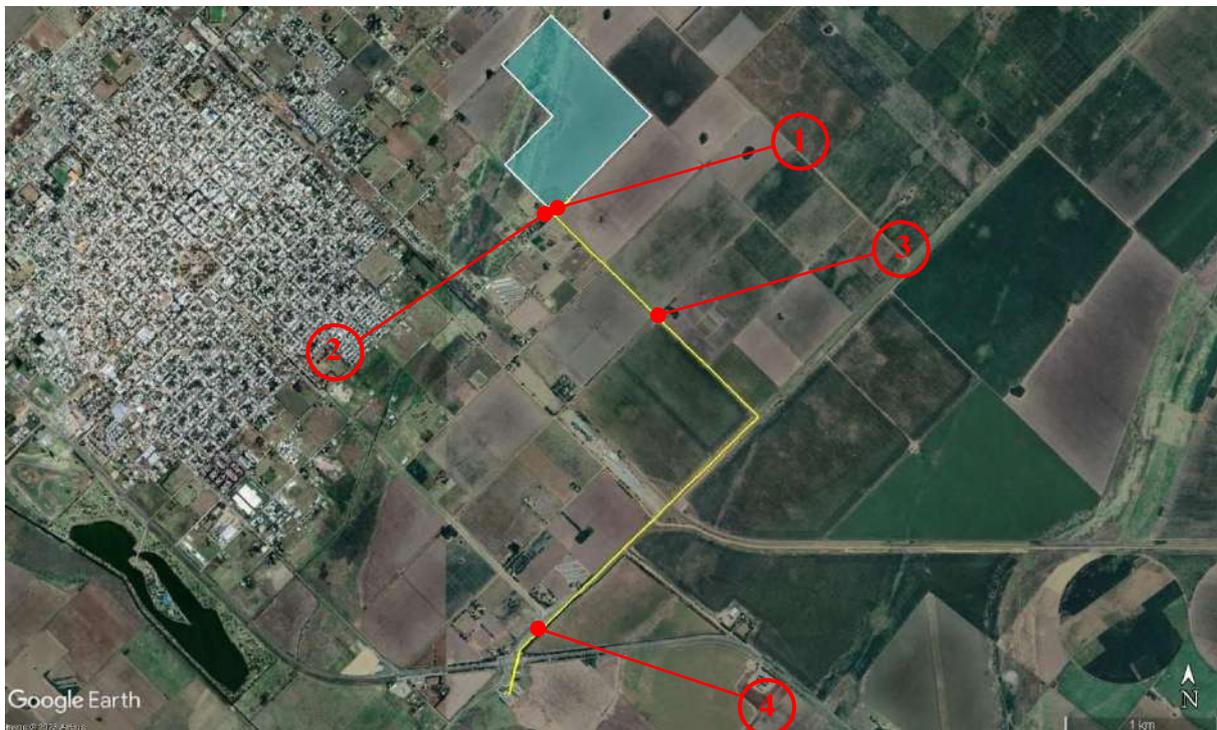


Figura 4.2 Puntos de interés para la aplicación del modelo matemático.

⁴ Frecuencia industrial de 50 Hz.

La tabla siguiente presenta los valores máximos de CEM obtenidos en cada punto estudiado (ver Anexo):

Tabla 4.1 Valores máximos resultantes por puntos.

#	Punto Descripcion	Valores maximos de campo	
		E (kV/m)	B (mG)
1	Escuela	0.14	15.4
2	Casas	0.08	8.5
3	Calle 133	0.26	32.2
4	Parada de buses	0.26	32.2

Considerando los respectivos niveles de referencia de la normativa vigente⁵, se observa que los valores de la tabla anterior están por debajo del 10% para el campo eléctrico y por debajo del 15% para el campo magnético.

De esta manera, se espera que los CEM de la LMT en estudio presentarán amplitudes por debajo de los límites de referencia de la normativa aplicable.

A continuación, se presenta la calificación asignada⁶:

- Carácter: negativo.
- Intensidad: el impacto se calificó como Mediano (0,4), ya que se basa en un estudio teórico previo a la implementación del tendido aéreo, donde hay ciertas indefiniciones de proyecto.
- Extensión: regional (1,0), dado el aumento de campos electromagnéticos se traslada a las líneas que transportan la energía adicional generada por el parque.
- Duración: permanente (1,0).
- Desarrollo: muy rápido (1,0), ya que a escala humana el efecto aparece instantáneamente.
- Reversibilidad: el impacto es reversible (0,1).
- Riesgo de Ocurrencia: probable (5,0), dado que se espera cumplimiento de los niveles límites aplicables y que los niveles de campo electromagnético resulten bajos sobre los receptores críticos.

Aguas Superficiales y Subterráneas

El proyecto no interactúa en forma directa con las aguas superficiales, al no generar efluentes líquidos hacia ese medio y porque no hay cursos permanentes en las inmediaciones.

⁵ Res. SE 77/98: 3 kV/m para campo eléctrico y 250 mG para campo magnético.

⁶ Se aclara que la evaluación de impactos se refiere únicamente a la componente de generación de campos electromagnéticos propagados desde la LMT hacia el entorno inmediato. No se incluye en este trabajo el análisis de las condiciones de seguridad eléctrica de la línea y su traza, pues escapan al alcance del mismo.

Una vez implantado el PS, no se esperan cambios significativos en la escorrentía del predio: la descarga seguirá siendo controlada por las pendientes naturales del terreno, las cuales no se modificarán en la mayor parte del mismo. No se espera afectación a los predios vecinos aguas abajo.

Sobre las aguas superficiales de carácter intermitente del predio no se esperan eventos de contaminación, ya que la operación del PS no genera ni efluentes líquidos en superficie ni residuos que pudieran llegar al canal. Eventualmente, podrían ocurrir derrames durante alguna tarea de mantenimiento, pero se anticipa una muy baja probabilidad para este tipo de eventos.

La operación de generación eléctrica no produce ningún impacto en las napas, ya que el proceso es seco. En el caso de limpieza de paneles con agua⁷, el líquido que chorrea a la superficie del terreno contiene únicamente polvo de la zona, dado que sobre los paneles no se aplican químicos de ningún tipo. Por los caudales requeridos, se tratará solo de una humectación superficial, sin percolación ni llegada a la primera napa.

La planta de tratamiento de efluentes cloacales del centro de control del PSC, instalada en la construcción, generara una carga contaminante que finalmente va a alcanzar la primera napa.

Además, se considera un potencial impacto debido a contaminación por eventuales derrames accidentales en tareas de mantenimiento, que serían de escasa envergadura y con muy baja probabilidad de alcanzar las napas.

Las calificaciones, entonces, son similares a las de la etapa de construcción descriptas para el rubro de residuos.

Fauna

El principal impacto sobre la fauna debido a la operación del PSFV será sobre la fauna voladora como consecuencia de la presencia de electromagnetismo, brillo de los paneles y posibilidades de colisión con el cableado aéreo de la LMT. La separación de conductores prevista (ver Anexo de modelado matemático de CEM) hace que el riesgo de electrocución de las aves del sitio, de relativamente pequeña envergadura, sea insignificante.

La cubierta de los paneles fotovoltaicos tiene que ser altamente antirreflejante, no solo para evitar deslumbramientos sino principalmente para que la luz del sol no rebote sobre la placa y se pierda. Para poder funcionar correctamente, la cubierta exterior tiene que dejar pasar el máximo flujo de fotones posible. El objetivo es absorber la mayor cantidad posible de radiación para que esta llegue a las células solares, que se encuentran en el interior de la placa, y conviertan la energía de la luz del sol en electricidad.

⁷ A definirse en operación.

Respecto del brillo de los paneles, se espera un albedo del orden del 25%, siendo que el albedo planetario global es del 31%. El movimiento de los paneles en su conjunto produce que este brillo residual cambie de dirección durante el día. Si bien las aves en vuelo detectaran el PS por su gran extensión superficial, es de esperar acostumbramiento y que la presencia de los paneles no afecte el vuelo.

Se debe mencionar que, en función de lo observado en otros parques solares en funcionamiento, la presencia de los paneles genera condiciones de refugio a ciertas aves. Incluso, la ausencia de siembra y ganado favorece cierta revegetación con pasturas que producen semillas que sirven de alimento. En consecuencia, no es improbable que aumente la cantidad de aves en el predio, sobre todo las de pequeño tamaño y vuelo de baja altura.

Como se ve, existirán impactos negativos, pero podría haber positivos también. Para trabajar del lado de la seguridad ambiental, estos últimos no se han considerado en la calificación que sigue.

Durante las tareas de mantenimiento, se consideró la acción similar a las producidas en la etapa de construcción, por lo que se repitieron las calificaciones de la acción Montaje de Equipamiento con algunas variaciones según se trate de operación o mantenimiento.

- Carácter: negativo.
- Intensidad: el impacto se calificó como Baja (0,1).
- Extensión: puntual (0,1-0,2).
- Duración: corta para mantenimiento (0,1) y permanente para operación (1,0)
- Desarrollo: muy rápido (1,0).
- Reversibilidad: el impacto es reversible (0,1).
- Riesgo de Ocurrencia: se considera que el impacto en operación es solamente probable (5).

Calidad Visual/Paisaje

Se considera un incremento en la firma visual por la presencia del propio PSFV. El paisaje típico actual será reemplazado por un tapizado muy extenso de paneles solares.

La mayoría de los métodos de diagnóstico o inventario de calidad visual tienen una componente subjetiva. No se encontró disponible ninguna cartografía de base de la calidad del paisaje en el Departamento de Colon. En consecuencia, para evaluar este impacto se aplicará la subjetividad y el criterio de los autores.

Vale destacar que a medida que los objetos se alejan del espectador, sus detalles van dejando de percibirse. El Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (Madrid, 1984) indica que esto tiene dos consecuencias inmediatas para los análisis de visibilidad:

- La calidad de la percepción visual disminuye a medida que aumenta la distancia y
- Es posible fijar una distancia, en función de las peculiaridades de la zona de estudio, a partir de la cual interesa proseguir los análisis de visibilidad.

La mayor parte de los análisis de visibilidad adoptan un sistema de pesos para ponderar lo que se ve en función de la distancia. Por ejemplo, en un estudio paisajístico sobre el North River en Massachussetts, se usaron tres zonas en función de la distancia:

Tabla 4.2 Ponderación de las Zonas de Visibilidad según Steinitz.

Zona	Distancia (m)	Peso
Próxima	0 – 200	1
Media	200 – 800	1/3
Lejana	800 – 2.600	1/9

Otros métodos tienen límites diferentes, por ejemplo, los objetos ubicados a más de 1.200 m no son considerados como delimitadores de espacio.

Usando la primera tabla resulta que la localidad de Colon básicamente se encuentra en la zona de visibilidad lejana. Considerando que la propia infraestructura urbana limita la visibilidad, no se esperan impactos desde esa zona.

Algunas áreas suburbanas y en crecimiento, entre Colon y el PSC, caen en la zona media. Finalmente, el barrio y la escuela pertenecen a la zona próxima.

Para evaluar la intensidad del impacto en este sector se aplicó una metodología cuali-cuantitativa que consiste en responder varias preguntas que categorizan la zona de influencia y la forma del impacto. A cada respuesta le corresponde un puntaje, y los puntos se suman al final.

Se considera que los principales observadores son los pobladores del barrio al sur y de las zonas suburbanas al oeste del PSC, ya que residen durante todo el año allí. Luego, habrá observadores secundarios como las personas con actividad rural del entorno y en la escuela. También observadores eventuales que serán los conductores que transiten por la calle 133 y otros caminos vecinales próximos al PSC. El conjunto de este número de personas es relativamente bajo.

Esta variable toma valores en el intervalo 17-170, rango que no constituye una escala de fácil lectura e interpretación. Por este motivo la variable ha sido transformada matemáticamente y asimilada a una escala 1-12 para acomodarlo a la escala de valores de intensidad correspondientes a la metodología de evaluación escogida:

- Rango 1-4: Impacto visual bajo
- Rango 5-8: Impacto visual moderado
- Rango 9-12: Impacto visual alto

Las preguntas se distribuyen en 3 grupos, a saber:

- Visibilidad del parque
- Contexto de visibilidad
- Intensidad visual

Visibilidad del parque

El parque se ubica dentro de un área con valor escénico

Muy Alto	
Alto	
Moderado	
Bajo	1

El parque se ubica en un nivel topográfico

Superior al Principal Observador	
Al mismo nivel que el Principal Observador	5
Inferior al Principal Observador	

La visibilidad del parque para los observadores principales resulta estacional

El parque siempre Visible	10
El parque es visible en Epocas Críticas	
El parque es visible en Epocas no Críticas	
El parque no es Visible a lo largo del año	

La obstrucción visual del parque es

Muy importante	
Moderadamente importante	
Poco importante	2

Los principales observadores del parque se ubican en

Propiedad Privada Parquizada	
Zona Residencial	2
Areas Recreativas	
Zona de Escuelas / Edificios Públicos / Hospitales	5
Zona rural	1
Zona Industrial	
Zona Comercial	
Zona Periurbana	2
Rutas	2
Areas Degradadas	

El parque bloquea visualmente panoramas importantes para la zona

Si, produce un bloqueo Visual Importante	
Si, pero produce un bloqueo Visual Moderado	
No produce bloqueo Visual de Panorama relevantes	2

Contexto de visibilidad

Existen otros parques semejantes a una distancia de:

Mas de 2500 metros o No Existen en la Zona	10
Entre 1000 y 2500 metros	
Menos de 1000 metros	
Contiguas	

Los alrededores del parque corresponden a:

Propiedad Privada Parquizada	
Zona Residencial	
Areas Recreativas	
Zona de Escuelas / Edificios Públicos / Hospitales	
Zona rural	3
Zona Industrial	
Zona Comercial	
Zona Periurbana	
Rutas	1
Areas Degradadas	

En cuál de las siguientes situaciones se encontrarán los principales observadores del parque

En sus casas	2
En lugares públicos de esparcimiento	
En su trabajo	2
En Tránsito	1

Las características del parque son incompatibles con su entorno

Si, porque resulta una estructura extraña a su entorno	7
Si, porque se encuentra dentro de un área con proyectos ya definidos	
Si, pero por sus Características Constructivas, las cuales pueden ajustarse	
No, sus características son compatibles a las de su Entorno	

El montaje del parque requerirá camuflaje

Requiere ocultamiento mediante nuevas Pantallas o es imposible de ocultar	10
Permite Utilizar Pantallas de Vegetación Existentes	
No Requiere ocultamiento	

Intensidad visual

Para el principal observador el parque se considera una estructura

Muy Prominente	7
Relativamente Prominente	
Poco Prominente	

El contraste del parque con el fondo

Muy Importante	6
Moderadamente Importante	
Poco Importante	

Para el observador principal, la percepción visual del parque es

Una estructura Contigua a su Ambito Inmediato (< 100 m)	
Una estructura Relativamente Cercana (100 m < observador < 500m)	3
Una estructura lejana (> 500 m)	

El parque debe considerarse una estructura de duración

Permanente	10
Semipermanente	
Transitoria	

El parque debe considerarse una estructura de expansión

Muy Extendida (gran ocupación del espacio)	10
Poco Extendida	
Puntual	

La escala del parque con respecto a otros elementos visuales del entorno es:

Mucho mayor	
Semejante	5
Menor	

El impacto visual total se compone de las tres submatrices que involucran visibilidad, contexto e intensidad, con los resultados finales que se presentan a continuación. La variable Impacto visual se construyó para que el evaluador pueda interpretar fácilmente el nivel de impacto visual alcanzado por el proyecto.

Tabla 4.3 Impacto visual.

Submatriz	Subtotal Valor Impacto
Visibilidad del parque	32
Contexto de visibilidad	36
Intensidad visual	41
<i>Total</i>	<i>109</i>
Impacto visual (Escala de Intensidad de 1 a 12)	7.7

De esta manera, el impacto en el paisaje cae dentro del rango moderado.

El conjunto se califica de la siguiente manera:

- Carácter: negativo.
- Intensidad: el impacto se calificó como alta (0,7), ya que modifica totalmente la firma visual local, aunque será poco visible a la distancia, debido a la baja altura de los paneles y a la presencia de obstáculos como arboledas e instalaciones suburbanas.
- Extensión: local (0,7).
- Duración: permanente (1,0).
- Desarrollo: medio (0,6).
- Reversibilidad: el impacto es parcialmente reversible (0,7).
- Riesgo de Ocurrencia: se considera que el impacto es cierto (9).

Actividad Agro-Ganadera

Se espera que la actividad agrícola-ganadera del entorno no se vea afectada por la presencia del proyecto.

Empleo

La cantidad de personal contratada en forma directa será baja. De todas formas, teniendo en cuenta no solo el personal de operación y supervisión, sino el de administración y gerenciamiento, podría ubicarse en torno a unas 15 personas.

Para las actividades de mantenimiento, el personal propio es el de la plantilla considerada recién. Como no hay necesidad de mantenimiento externo permanente, el impacto en el empleo del personal externo de los subcontratistas se considera dentro del rubro Economía.

A continuación, se detalla la calificación asignada.

- Carácter: positivo
- Intensidad: baja (0,2).
- Extensión: regional (0,8) ya que los trabajadores pueden proceder de otros lugares que no sean ciudades cercanas.
- Duración: larga (1,0), ya que el proyecto tiene una vida útil de 30 años.
- Desarrollo: rápido (0,8)
- Reversibilidad: el impacto es reversible (0,5) pero el empleo por puesto no es temporario.
- Riesgo de Ocurrencia: cierto (9).

Uso del Suelo

Se considera el impacto que significa el cambio de uso del suelo de un predio apto para actividades agropecuarias, a uso “generación de energía”.

Cabe mencionar lo siguiente:

- Un sitio sin explotación posibilita el desarrollo de la vida en forma natural, resultando en un impacto positivo desde el punto de vista del conservacionismo y la sustentabilidad ambiental,
- El uso de la tierra para agricultura y ganadería constituye un impacto social positivo por la generación de alimentos.
- El uso de la tierra para generación de energía eléctrica constituye un impacto social positivo por la posibilidad de utilización de tal energía en diversos fines.

Teniendo en cuenta los usos del suelo potenciales citados, el de generación de energía se ha considerado como un cambio de uso del suelo levemente negativo, con la siguiente calificación asignada:

- Carácter: negativo
- Intensidad: baja (0,1)
- Extensión: puntual (0,2)
- Duración: permanente (1,0)
- Desarrollo: muy rápido (1,0)
- Reversibilidad: el impacto es reversible (0,1)
- Riesgo de Ocurrencia: cierto (9)

Infraestructura de Servicios

En este apartado se analiza el aumento en la disponibilidad de energía eléctrica.

El objetivo del proyecto es disponer de una capacidad de generación de 20 MW, mediante una fuente energética renovable y limpia. Este es un impacto positivo sobre la infraestructura eléctrica argentina.

- Carácter: positivo
- Intensidad: baja (0,1) debido a la moderada potencia instalada.
- Extensión: regional (1,0).
- Duración: permanente (1,0).
- Desarrollo: muy rápido (1,0)
- Reversibilidad: el impacto es reversible (0,1).
- Riesgo de Ocurrencia: cierto (9).

Economía

Se busca representar los impactos de la movilización económica derivada de la disponibilidad de nueva energía a generar por el PSFV.

También se incluye el movimiento que implica la adquisición de bienes y servicios relacionados con la operación del proyecto; esto incluye tanto la contratación o compra directa como el movimiento secundario derivado de la cadena económica relacionada (proveedores de los proveedores). Se ha considerado que el equipamiento del PSFV es nuevo, por lo que requerirá poco mantenimiento.

- Carácter: positivo
- Intensidad: mediana (0,4).
- Extensión: todo el país por la conexión al SADI (regional, 1) para la operación, y local (0,5) para el mantenimiento.
- Duración: permanente (1,0) para la operación. El mantenimiento requerirá intervenciones cortas (0,1).
- Desarrollo: lento (0,4)
- Reversibilidad: el impacto es reversible (0,3).
- Riesgo de Ocurrencia: muy probable (8) para la operación y probable (5) para el mantenimiento.

4.3.3 Etapa de Abandono

La etapa de abandono corresponde a una etapa de remediación del proyecto, para reducir los impactos remanentes luego de la salida de operación de la instalación analizada.

Debido a la etapa de desarrollo del proyecto, no se conocen con certeza las tareas a realizar en esa etapa dado que, considerando el horizonte temporal de la vida útil de la instalación, la potencial fecha de abandono es a largo plazo pudiendo, en esa época, existir tecnologías aplicables para el desmantelamiento hoy desconocidas, y cuyos impactos no pueden ser hoy evaluados.

De realizarse el desmantelamiento con la tecnología actual, los impactos de esa etapa se corresponderían con los determinados para las acciones de la etapa de construcción, tal como se describen a continuación.

Los ítems no descriptos a continuación pero que fueron considerados en alguna de las etapas previas, corresponden a ausencia de impactos en esta etapa.

Calidad del Aire

Al igual que en la etapa de construcción, se consideran la emisión de partículas y la emisión de gases. La calificación asignada es prácticamente la misma que en la etapa de construcción.

Ruido y vibraciones

Habrá un aumento de los niveles sonoros debidos al movimiento de suelos y a la combustión y circulación de los equipos viales a intervenir. Se suman también los ruidos generados en las etapas de demolición de obras civiles y desmontaje de equipamiento.

No se esperan los ruidos de impacto por hinchamiento que tendrán lugar en la construcción, ni las correspondientes vibraciones.

La calificación asignada es similar a la de la etapa de construcción, pero considera lo indicado en el párrafo previo.

Geoformas

Los impactos sobre las geoformas serán positivos dado que se buscar  recuperar las geoformas originales que fueron afectadas previamente en la etapa de construcción. En este sentido, la etapa de abandono anular  los efectos permanentes producidos en la etapa de construcción.

- Carácter: positivo
- Intensidad: baja (0,1).
- Extensión: puntual (0,2).
- Duración: permanente (1,0).
- Desarrollo: medio (0,5)
- Reversibilidad: el impacto es parcialmente reversible (0,7).
- Riesgo de Ocurrencia: probable (6).

Suelos

Del mismo modo que en la etapa de construcción, se producirá un impacto sobre los suelos por remoción de la vegetación y la capa orgánica para la instalación del obrador. A esa superficie se le debe agregar el zanjeo/excavación para el desmontaje del equipamiento electromecánico.

Al igual que en la etapa de construcción, se incluye una potencial contaminación del recurso por derrame u otra contingencia que finalizara con el vuelco de algún líquido contaminante en el terreno, con potencial infiltración.

La calificación asignada es similar a la de la etapa de construcción.

Dentro de las tareas de recomposición se buscar  recuperar los suelos originales que fueron afectados previamente, por lo que se apreciará un impacto positivo:

- Carácter: positivo.
- Intensidad: mediana (0,4).

- Extensión: puntual (0,3).
- Duración: permanente (1,0).
- Desarrollo: lento (0,4).
- Reversibilidad: el impacto es parcialmente reversible (0,7).
- Riesgo de Ocurrencia: probable (6).

Aguas Superficiales y Subterráneas

El impacto indirecto en las aguas superficiales es similar al de la obra de construcción del proyecto.

En la etapa de abandono no se prevé ejecutar perforaciones, ni extraer agua del acuífero, y se supone que se utilizarán instalaciones sanitarias móviles, sin descarga en el predio.

Del mismo modo que en la etapa de construcción, podría haber una potencial afectación de los recursos en caso de un derrame u otra contingencia que finalizara con el vuelco de algún líquido contaminante. Se ha considerado un potencial impacto por contaminación en la acción Generación de Residuos con la misma calificación que en la etapa de construcción.

Vegetación

Se presume que los impactos sobre la vegetación deberían ser menores, ya que se trabajaría sobre superficies ya afectadas, por lo que no habrá necesidad de desmonte en dichas áreas en la etapa de abandono.

El mayor impacto sería el debido a la instalación temporal de un obrador y a la compactación del suelo (generada por el tránsito de vehículos y maquinaria pesada) al realizarse las obras para el retiro de los equipos e instalaciones. Se asignan calificaciones similares a las de la etapa de construcción.

Sin embargo, en esta etapa se deberá elaborar y poner en práctica un proyecto de promoción de la revegetación natural de las áreas afectadas, con lo cual también se apreciará un impacto positivo sobre la vegetación, de acuerdo a la siguiente calificación:

- Carácter: positivo.
- Intensidad: el impacto se calificó como Bajo (0,2).
- Extensión: puntual, (0,2).
- Duración: permanente (1,0).
- Desarrollo: lento (0,4) para la revegetación.
- Reversibilidad: el impacto es reversible (0,2).
- Riesgo de Ocurrencia: se considera que el impacto es muy probable (7).

Fauna

El mayor impacto sobre la fauna serán las molestias generadas debido a un mayor tráfico de vehículos y de maquinaria pesada que estarán trabajando. Esto generará un aumento del ruido ambiente, vibraciones y del material en suspensión afectará de modo directo a la fauna. Esta acción traerá aparejado un desplazamiento de la fauna fuera del área durante la etapa de desafectación del predio. Así este impacto se considera negativo, transitorio y de incidencia indirecta

Se asigna una calificación similar a la de la etapa de construcción, aunque en esta etapa se considera que el impacto es sólo probable (4) ya que, en este punto, la fauna del lugar estará acostumbrada a la presencia del PSFV y los movimientos típicos de personas y/o vehículos que el funcionamiento de la misma implica.

Paisaje

No resulta posible evaluar completamente el efecto del abandono sobre el paisaje, al desconocerse cuál sería la situación visual en el plazo de la vida útil del proyecto, que es de varias décadas. Bajo la hipótesis que fuera similar a la actual, con prevalencia de actividades rurales en el entorno, el retiro de las instalaciones significaría recuperar la firma visual actual. Se ha considerado, entonces, una calificación igual a la de la etapa de construcción, pero de carácter positivo.

Empleo

Al igual que en la etapa de construcción, se considera una ocupación media y no se realiza un desglose por tarea constructiva. La calificación asignada es como la de la etapa de construcción.

Transporte

Al igual que en la etapa de construcción, el transporte de materiales, personal y piezas generarán un tránsito no habitual en las rutas de la localidad. Estos viajes se adicionarán al tránsito normal de la zona.

Economía

Al igual que en la etapa de construcción se tienen en cuenta la contratación de empresas constructoras o de servicios a la construcción para materializar la obra, así como también, el movimiento económico derivado de la provisión de insumos, servicios de transporte, servicios de catering y otros servicios de apoyo.

4.3.1 Matriz y Resumen

En la siguiente Tabla se presenta la matriz general de impactos obtenida.

En el Anexo al final del presente documento se presentan las submatrices respectivas de las etapas de construcción, operación y abandono.

Tabla 4.4 Resumen de la Matriz de Impactos

Parque Solar 360 Energy Colon	Medio Natural									Medio antrópico					
	Calidad de Aire	Ruido ambiental y vibraciones	Geoformas	Suelos	Radiaciones no ionizantes	Aguas Superficiales y Subterráneas	Vegetación	Fauna	Paisaje	Agro-ganadería	Empleo	Usos del Suelo	Infraestructura	Transporte	Economía
Construcción															
A. Desmante del terreno, limpieza y montaje obrador	-2.5	-3.4	-3.5	-4.0			-2.9	-2.4		-4.3	3.6			-2.6	4.7
B. Movimiento de suelos, zanjeos, fundaciones	-3.4	-3.5	-4.7	-6.2			-3.5	-3.8			3.8			-2.5	4.7
C. Obras civiles	-2.0	-4.2	-4.7	-6.5			-3.5	-3.8			4.0			-2.6	4.7
D. Montaje de equipamiento (eléctrico, electromecánico, electrónico)	-2.7	-3.0					-2.0	-2.4			4.0			-3.0	4.7
E. Cableado y conexiones eléctricas	-0.9	-3.0					-2.0	-2.4			4.0			-2.6	4.7
F. Construcción de caminos de acceso y plataformas	-3.4	-3.4	-4.5	-6.5			-4.5	-3.8			3.8			-2.5	4.7
G. Tareas de limpieza y recomposición	-1.8	-3.0		2.1			2.2	-2.4			3.6			-2.5	4.7
H. Generación de Residuos				-0.8		-1.7									
Operación															
I. Funcionamiento del PSFV		-4.9		-3.4	-3.5			-2.4	-6.7		5.9	-4.3	5.8		5.0
II. Mantenimiento del PSFV	-2.7	-3.0		-0.8		-1.7		-1.4							1.7
Abandono															
1. Instalación y funcionamiento de obrador	-1.7	-3.4		-4.0			-0.7	-1.1			3.8			-2.5	4.7
2. Desmontaje de equipamiento y cableados	-3.2	-3.0		-6.7			-0.5	-1.1	6.7		3.8			-2.5	4.7
3. Demolición de obras civiles y fundaciones	-2.2	-3.0		-6.7			-0.5	-1.1			3.8			-2.5	4.7
4. Tareas de limpieza y recomposición	-2.7	-3.0	2.8	3.4			2.8	-1.1			3.8			-2.5	4.7
5. Generación de residuos				-1.1		-1.7									

Referencias:

	Impacto negativo bajo
	Impacto negativo medio
	Impacto positivo bajo
	Impacto positivo medio

De acuerdo a la metodología utilizada, los impactos se consideran altos si toman valores entre 8 y 10. Como se puede observar en la matriz de impactos, no se han identificado impactos altos en ninguna de las etapas.

El 71% de los impactos analizados es negativo, resultando un 29% de positivos.

Del total de impactos considerados, el 21% son negativos medios, el 51% son negativos bajos, el 6% son positivos bajos y el 22% son impactos positivos medios.

Durante la etapa de construcción se identificaron impactos negativos medios por ruidos y vibraciones y sobre las geoformas, suelos, vegetación, fauna y agro-ganadería. Sobre los suelos aparecen las mayores calificaciones numéricas ya que la construcción del PSFV requiere remoción de la capa superficial en algunos sitios, la cual es de gran valor orgánico. Sin embargo, a pesar de esta alta calificación puntual, globalmente, por la casi ausencia de vegetación autóctona en los sitios a intervenir, el impacto no es significativo.

Los impactos medios sobre la vegetación y la fauna están relacionados con las áreas a intervenir, el retiro de vegetación de cobertura y la eventual extracción de árboles aislados en el perímetro del PS. Por ello, habrá pérdida de hábitats y el consecuente desplazamiento de fauna hacia otras áreas vecinas.

El mismo tipo de ecosistema se repite en todo el predio y el entorno, por lo que no se prevé que los impactos sean significativos, a pesar de su alta calificación.

En el análisis global de la etapa constructiva se puede apreciar que las acciones más impactantes son aquéllas que requieren importante movimiento de suelos o afectación de los mismos.

Los impactos positivos más significativos de la etapa de construcción están asociados al empleo y la economía.

En la etapa de operación hay impactos positivos y significativos que se destacan, y son el objetivo del proyecto de generación de energía del PSFV. Los mismos corresponden a la disponibilidad de la potencia de 20 MW durante las horas de insolación. Además, se han calificado impactos asociados con aspectos económicos, debido a la potencialidad de desarrollo de nuevas actividades que generará la disponibilidad de esa energía y del empleo.

Respecto de los impactos negativos de la etapa de operación, se encuentran cuatro impactos negativos medios relacionados al paisaje, por la firma visual del PSFV, con el ruido por la operación de los centros de transformación, con la generación y aumento de campos electromagnéticos y por el cambio de uso del suelo (de agricultura a generación de energía eléctrica). El mayor de ellos es el impacto sobre el paisaje, con pocas posibilidades de minimización (ver Capítulo siguiente).

En la etapa de abandono se identificaron impactos positivos bajos relacionados con las tareas de recomposición del predio que permiten por un lado recuperar las geoformas y suelos originales y por otro, fomentar la revegetación de los sectores afectados por las instalaciones. Los mayores impactos positivos se dan en la recuperación del paisaje, las fuentes temporales de empleo que la obra implica y a los movimientos socioeconómicos asociados.

En la etapa de abandono se identificaron impactos negativos medios únicamente sobre el recurso suelo, debido principalmente al movimiento de suelos, en las acciones similares a las llevadas a cabo en la etapa de construcción.

4.4 SENSIBILIDAD AMBIENTAL

4.4.1 Área de Influencia Directa

Se define como *Área de Influencia Directa* (AID) al espacio físico donde la probabilidad de ocurrencia de impactos ambientales es máxima. En general, se refiere a los impactos negativos.

Para este EIA, se consideran por separado las AID de las etapas de construcción y operación. Para la etapa de abandono se puede tomar la evaluación de la etapa de construcción.

Durante la construcción, en el Capítulo anterior se determinó que los mayores impactos ocurrirán sobre los suelos. Si bien el máximo impacto se espera en las zonas de viales, plataformas y obrador, para esta evaluación se considera como AID la totalidad de la superficie del predio destinado al PS. Según lo indicado previamente, la zona operativa del PSC abarca unas 46 ha. Se ha considerado una superficie particular de 2 ha impactada por las actividades del obrador, la zona de acopio de paneles, soportes, seguidores y componentes eléctricos, la calle de acceso desde calle 133 y bordes de obra. Por la organización de espacio observada en otros PS de la empresa durante la obra, se espera que esta superficie quede incluida en lo que a futuro será la zona operativa. Sin embargo, para trabajar conservativamente se tiene:

$$AID_{\text{Construcción PS}} = 48 \text{ ha}$$

La construcción de la LMT (aérea) de evacuación de energía eléctrica solo requiere intervenciones puntuales para la construcción de las bases de los postes. Considerando la longitud de la LMT en su tramo aéreo y la correspondiente cantidad de postaciones, y las obras complementarias, se computa una AID de unos 1000 m²:

$$AID_{\text{Construcción LMT}} = 0.1 \text{ ha}$$

Finalmente resulta:

$$AID_{\text{Etapa Construcción}} = 48.1 \text{ ha}$$

Durante la operación, el AID del PS se reduce a la zona de la operación propiamente dicha, de 46 ha, a la que se le sustrae la zona de amortiguamiento entre ella y la escuela⁸:

$$AID_{\text{Operación PS}} = 44 \text{ ha}$$

Para la LMT, se considera su longitud (4500 m) y la franja de servidumbre a ambos lados de la traza⁹ (10.3 m), resultando:

$$AID_{\text{Operación LMT}} = 4.6 \text{ ha}$$

⁸ Se considera una franja de amortiguamiento de 100 m alrededor del predio de la escuela.

⁹ Se trata de una estimación. Ver Anexo de modelado matemático de campos electromagnéticos.

Finalmente se tiene:

$$AID_{\text{Etapa Operación}} = 48.6 \text{ ha}$$

4.4.2 Área de Influencia Indirecta

Se define como *Área de Influencia Indirecta* (AII) al espacio físico donde la probabilidad de ocurrencia de los impactos ambientales negativos decrece con la distancia al sitio donde se generan. En esta evaluación, los impactos típicamente difusos como los derivados de cuestiones económicas, no se incorporan en el AII.

Nuevamente, se consideran por separado las AII de las etapas de construcción y operación, siendo la de abandono semejante a la de construcción.

Para evaluar el AII durante la construcción del PS, se consideraron las áreas máximas de proyección de impactos, que en este caso corresponden a la dispersión de polvo y a las emisiones sonoras debidas a las actividades de obra. En función de la experiencia con este tipo de obras, se puede definir un perímetro de unos 100 a 200 m alrededor de toda la zona de obra para tener en cuenta el mayor impacto de las emisiones de polvo resuspendido. En cuanto a los ruidos, se considera un radio de 300 m desde las zonas de uso de maquinaria para considerar el impacto sonoro, teniendo en cuenta que la zona es plana y completamente abierta por los campos vecinos (excepto al sur, con algunas construcciones). Esto da lugar a una superficie exterior de proyección de impactos de:

$$AII_{\text{Obra PS}} = 129 \text{ ha}$$

En cuanto al impacto de la obra del PS sobre el medio antrópico, se contemplaron las posibles molestias sobre las actividades económicas desarrolladas en los campos privados aledaños y la potencial afectación transitoria del tránsito vehicular en la calle 133 debido al movimiento de maquinarias, camiones de carga y vehículos de obra. En el primer caso, la zona queda absorbida dentro de la determinada en el párrafo anterior. En cuanto al tránsito, se considera el corredor desde RN 8 hasta el predio por RP 50 y calle 133, más el recorrido de acceso norte a Colón. Considerando estas longitudes y tomando una franja de impacto de 50 m de ancho, resulta

$$AII_{\text{Transito de obra PS}} = 33 \text{ ha}$$

Luego,

$$AII_{\text{Construcción PS}} = 162 \text{ ha}$$

Respecto a la LMT, dado que su traza coincide con las vías de acceso al PSC, y se trata de una obra lineal sin desarrollo transversal, el AII asociada queda asimilada en la considerada recién para el tránsito.

Durante la operación, el AII se puede definir a partir del decaimiento de los campos electromagnéticos, los ruidos generados por la actividad y la vista del PS en su conjunto.

Como se indicó previamente, en los límites del PSC se espera el cumplimiento de los niveles de referencia para ruidos y CEM, por lo que no cabría proyectar un impacto más allá de ellos. No obstante, se asigna una franja de 100 m alrededor del área operativa del PS ampliación para cuantificar esta magnitud, lo que da un área de unas 35 hs.

Sin embargo, el impacto que logra proyectarse definitivamente fuera del predio del PS es el debido al cambio en el paisaje. De acuerdo a lo analizado, se espera un impacto medio y variable en función de la posición geográfica del observador. El impacto es máximo desde las zonas rurales, donde hay mínima cantidad de observadores. Por el contrario, el impacto es mínimo desde la zona suburbana, más poblada, pero con obstáculos visuales al horizonte.

Para la cuenca de observación rural, se toma una distancia de 500 m para representar la distancia a la cual el conjunto de paneles empieza a incorporarse al perfil del horizonte del lugar. Esta distancia se reduce en las zonas suburbanas. En cualquier caso, el área resultante supera las determinadas por impactos de ruidos y CEM alrededor del parque, alcanzando:

$$AII_{\text{Operación PS}} = 200 \text{ ha}$$

Respecto de la LMT, no se esperan campos ni ruidos significativos más allá de la franja de servidumbre, y solo se considera un impacto visual por su presencia. Este impacto será mayor en el tramo entre el PS y la RP 50, donde actualmente no hay líneas aéreas. En cambio, en parte de la traza sobre la RP 50 hay una LMT y cortinas forestales altas. Lo mismo ocurre en el cruce de la RN 8, con varias líneas aéreas cruzando la ruta y acercándose a la ET Colón.

Para determinar el AII de la operación de la LMT se tiene en cuenta la longitud de su traza. En la zona rural se consideró una banda de 200 m a cada lado, reducida a 100 m a partir de la intersección de la RP 50 con el Blvd. 17, resultando:

$$AII_{\text{Operación LMT}} = 172 \text{ ha}$$

Considerando que en la zona al sur del PS las AII por operación del PS y la LMT se superponen en unas 20 hs, resulta finalmente:

$$AII_{\text{Etapa Operación}} = 352 \text{ ha}$$

4.4.3 Efectos sinérgicos

No se observan actividades actuales que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto y que pudieran provocar efectos sinérgicos significativos sobre el ambiente.

El PS se circunscribe a su propio predio, no emitirá efluentes gaseosos ni líquidos, y no produce residuos en cantidad ni peligrosidad que se pudieran acumular en el predio.

La LMT será aérea y su construcción deberá respetar las normativas eléctricas específicas de la actividad, por lo que el cruce del gasoducto (subterráneo), el tendido paralelo a caminos existentes y el cruce de las vías de comunicación (calles, rutas y ferrocarril) no se espera que generen efectos sinérgicos con la infraestructura existente.

4.4.4 Síntesis

Las figuras a continuación esquematizan los resultados presentados recién para el AID y el AII, en las etapas de construcción y operación, respectivamente. Para la etapa de abandono se toman las mismas magnitudes que para la etapa de obra.

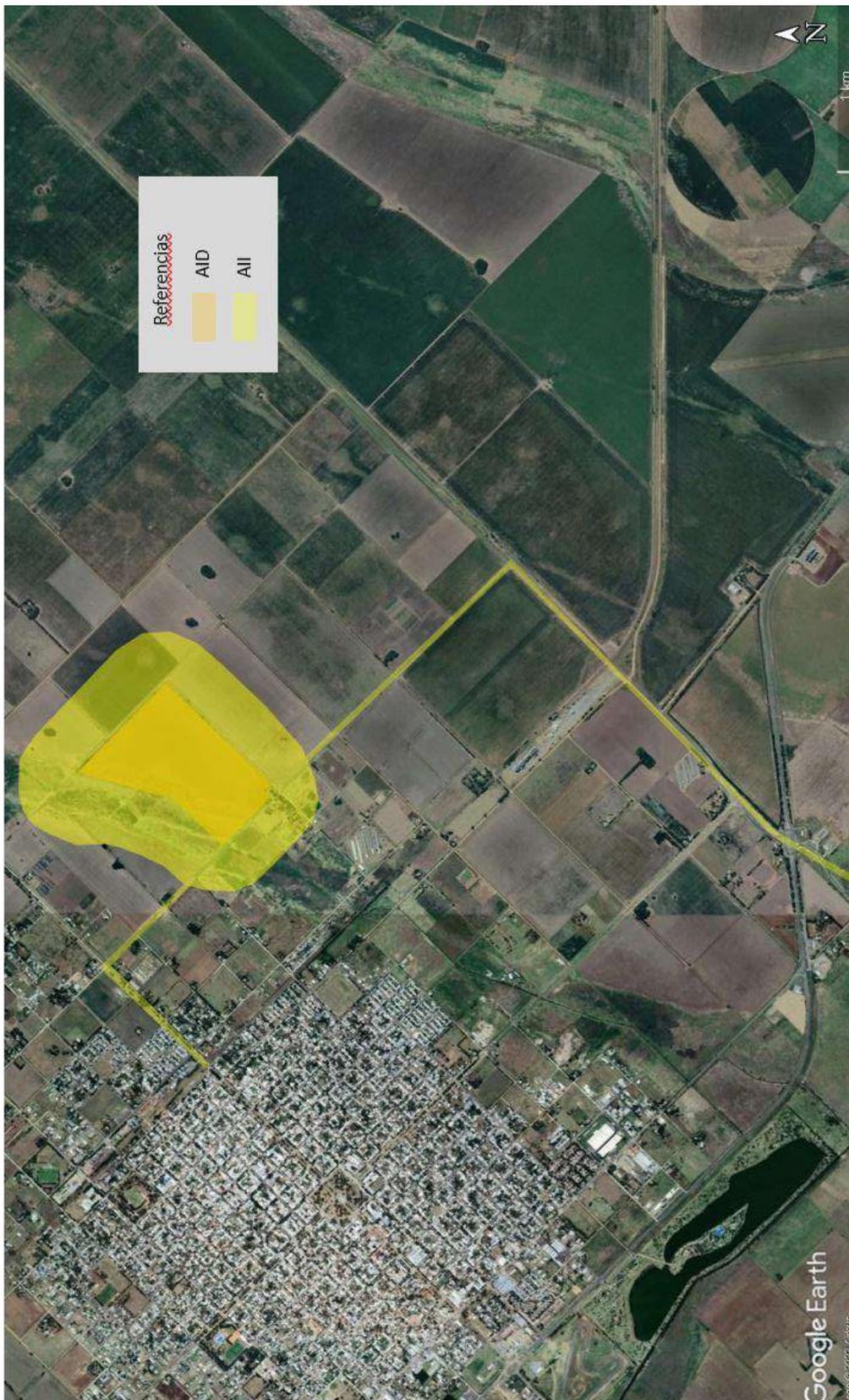


Figura 4.3 AID y AII para la etapa de construcción.

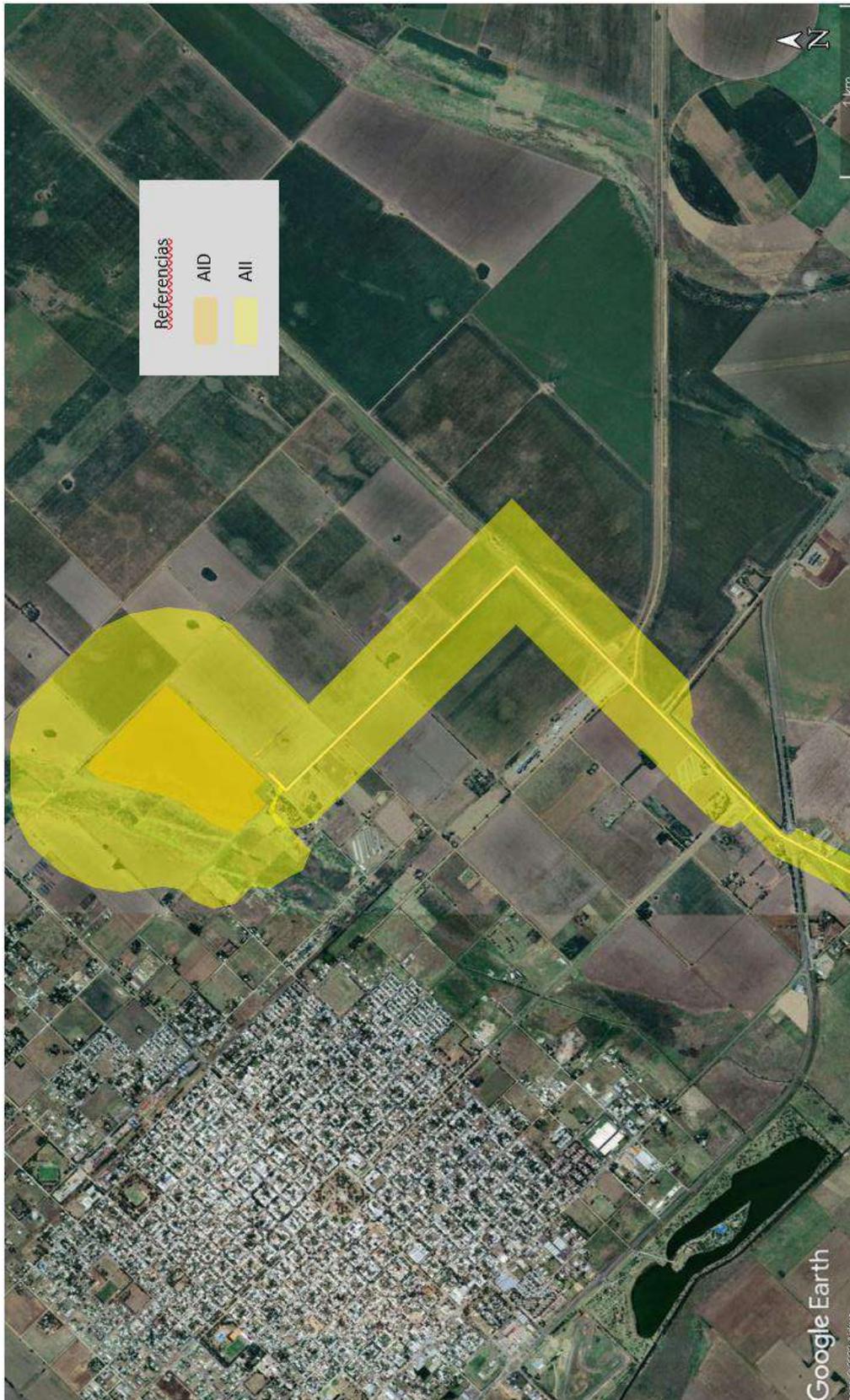


Figura 4.4 AID y AII para la etapa de operación.

4.5 CONCLUSIONES

El presente proyecto permitirá que se genere energía renovable de origen solar en el Parque Solar 360 Energy Colón.

En base al análisis realizado, los principales aspectos de la condición futura del proyecto serían los siguientes:

Aspectos Negativos

- Modificación del paisaje.
- Aumento del nivel de ruidos en el predio del PSFV y de campos electromagnéticos en la traza de la LMT.
- Cambio de uso del suelo de un predio “agrícola-ganadero” a uso “generación de energía eléctrica”.

Aspectos Positivos

- Aumento en la potencia instalada del parque de generación eléctrica argentino. La energía estará disponible mediante el SADI.
- Aumento en el empleo directo e indirecto.
- Aumento en el desarrollo de actividades comerciales e industriales por mayor disponibilidad de energía eléctrica (45 GWh/año), con su consecuente impacto económico.

De acuerdo a la cuantificación de los impactos mediante la metodología utilizada, y el análisis global realizado, se concluye que **el proyecto es ambientalmente factible**.

ANEXO 4.1 – MODELADO MATEMATICO DE CAMPOS ELECTROMAGNETICOS

ANEXO 4.2 – SUBMATRICES DE IMPACTO

FIN DEL DOCUMENTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PARQUE SOLAR 360 ENERGY
COLON**

Provincia de Buenos Aires

CAPITULO 5

Realizado para



2023



Dr. Pablo A. Tarela

RUPAYAR 2437

INDICE

5	MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS AMBIENTALES.....	4
5.1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.....	4
5.1.1	Medidas generales	4
5.1.2	Medidas particulares: Calidad de aire	5
5.1.3	Medidas particulares: Ruidos y vibraciones.....	5
5.1.4	Medidas particulares: Suelos.....	6
5.1.5	Medidas particulares: Protección de la Vegetación	7
5.1.6	Medidas particulares: Protección de la Fauna.....	8
5.2	ETAPA DE OPERACIÓN	9
5.2.1	Medidas generales	9
5.2.2	Medidas particulares: Paisaje	9
5.2.3	Medidas particulares: Protección de la Fauna.....	10
5.3	ETAPA DE ABANDONO	11
5.3.1	Medidas generales	11
5.3.2	Medidas particulares: Protección de la Vegetación	11
5.3.3	Medidas particulares: Protección de la Fauna.....	11

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 5.1</i>	<i>Posible sector para colocar contenedores como pantallas acústicas (área en celeste) y zona de amortiguamiento entre la obra y la escuela (área en verde).....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 5.2</i>	<i>Localización de arbustos y arboles aislados sobre el perímetro del PS (en línea naranja) y posibles sectores de implantación de nuevos ejemplares en el caso de requerirse la extracción de los existentes (en verde).....</i>	<i>8</i>
<i>Figura 5.3</i>	<i>Área de amortiguamiento con la escuela para implantar cerco vivo (en verde) y cortina verde sobre calle 133 (línea de trazos).....</i>	<i>10</i>

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 5.1</i>	<i>Impactos y medidas mitigatorias generales. Etapa de construcción.....</i>	<i>4</i>
<i>Tabla 5.2</i>	<i>Impactos y medidas mitigatorias. Etapa de operación.....</i>	<i>9</i>

ABREVIATURAS Y ACRONIMOS

CAMMESA	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima
CNA	Censo Nacional Agropecuario
CT	Centro de Transformación
EEE	Evacuación de Energía Eléctrica
EIA/EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
ENRE	Ente Nacional Regulador de la Electricidad
EPA	US Environmental Protection Agency
ET	Estación Transformadora
INDEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INPRES	Instituto Nacional de Prevención Sísmica
LAT	Línea de Alta Tensión
LEAT	Línea de Extra Alta Tensión
LMT	Línea de Media Tensión
PA	Planificación Ambiental
PC	Programa de Capacitaciones
PCA	Plan de Contingencias Ambientales
PGA	Plan de Gestión Ambiental
PMA	Programa de Monitoreo Ambiental
PMPC	Programa Medidas Preventivas en la Construcción
PS	Parque Solar
PSC	Programa de Seguimiento y Control
PSFV	Parque Solar Fotovoltaico
PSFV CE	Parque Solar Fotovoltaico Colón
PSH	Programa de Seguridad e Higiene
RP	Ruta Provincial
RN	Ruta Nacional
SADI	Sistema Argentino de Interconexión
M(S)AyDS	Ministerio (exsecretaría) de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
SE	Secretaría de Energía de la Nación

5 MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS AMBIENTALES

En este Capítulo se describen las medidas que se adoptarán para prevenir y mitigar los impactos negativos del proyecto, y las acciones de corrección y/o compensación que se llevarán a cabo, incluyendo el momento de aplicación y su ubicación espacial.

Los trabajos de campo desarrollados han permitido identificar en forma localizada las particularidades de los sitios de la futura obra y zonas de operación del proyecto. La identificación y valoración de impactos en las etapas de construcción, operación y abandono sirvió para desarrollar una serie de medidas precautorias y mitigatorias de efectos, que se presentan en este Capítulo y se integraron en el Plan de Gestión Ambiental (Capítulo siguiente) con las medidas recomendadas.

5.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Como se analizó previamente, la etapa constructiva concentra un cierto número de impactos negativos, la mayoría de baja significación y esperables en la etapa constructiva de todo proyecto.

Debido a su baja intensidad, la mayoría son controlables y minimizables en función de adecuadas medidas de prevención, las que se incorporarán en el Plan de Gestión Ambiental de la Etapa de Construcción (ver Capítulo 8).

5.1.1 Medidas generales

Como resumen se puede presentar la siguiente lista de impactos y medidas recomendadas:

Tabla 5.1 Impactos y medidas mitigatorias generales. Etapa de construcción.

Impacto	Medidas sugeridas
Afectación de Suelos y Geomorfología	<ul style="list-style-type: none">Realizar capacitación del personal (Programa de Capacitación)Medidas preventivas de diseño y proyecto.Evitar implantación de paneles en zonas propensas a erosión.Realización de estudios hidrológicos e hidráulicos para el manejo de escorrentía pluvial en el predio y descarga aguas abajo. Control pluvial adecuado. Control de erosión.Aplicar medidas constructivas adecuadas (Programa Medidas Preventivas Construcción PMPC)
Afectación de Vegetación	<ul style="list-style-type: none">Realizar capacitación del personal (Programa de Capacitación)Aplicar medidas preventivas de conservación para reducir áreas impactadas (Programa Medidas Preventivas en la Construcción PMPC)

Impacto	Medidas sugeridas
Contaminación de Suelos y/o Acuíferos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar capacitación del personal (Programa de Capacitación) • Aplicar medidas preventivas (Programa Medidas Preventivas en la Construcción) • Preparar medidas de respuesta rápida (Plan de Contingencias) • Aplicación del plan de manejo de residuos (parte del PMPC)
Impactos sobre la fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar capacitación del personal (Programa de Capacitación) • Aplicar buenas prácticas constructivas y de comportamiento del personal (Programa Medidas Preventivas Construcción)
Impactos sobre el tránsito	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización en el entorno de la obra • Aplicación del Plan de Manejo del Transporte (parte del PMPC)
Afectación de calidad del aire y ruidos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar capacitación del personal (Programa de Capacitación) • Aplicación de buenas prácticas constructivas (Programa Medidas Preventivas en la Construcción) • Monitoreo periódico de material particulado y eventual implementación de medidas mitigatorias como riego de caminos y frentes de obra. • Control de equipos y vehículos para minimizar la generación de ruidos durante las tareas. Trabajo diurno únicamente.
Seguimiento y Verificación del control de impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar auditorías externas para seguimiento del PGA.

5.1.2 Medidas particulares: Calidad de aire

Para disminuir la generación de polvo en suspensión se deberán respetar las velocidades de circulación máximas establecidas.

En caso de ser necesario se realizará riego de caminos y plataformas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo hacia los receptores del barrio cruzando la calle 133 y la escuela de la esquina de las calles 133 y 66.

5.1.3 Medidas particulares: Ruidos y vibraciones

Los receptores sensibles más próximos al frente de obra son las casas del barrio cruzando la calle 133 y la escuela de la esquina de las calles 133 y 66.

El ingreso al predio del PS para la obra será sobre la calle 133. En la instalación de los contenedores previstos para el obrador (oficinas, comedor, sanitarios), preferentemente se los dispondrá paralelos a la calle 133, de forma de generar una barrera física que ayude a minimizar la propagación de ruidos hacia el barrio. Una posible zona de ocupación se indica en el croquis de la figura siguiente.

En cuanto a la escuela, se define una zona de amortiguamiento que no será utilizada por el proyecto durante ninguna etapa, de forma de alejar los frentes de generación de ruidos y otras molestias. Esta zona se indica en el croquis de la figura siguiente.

Al momento de realizar la tarea de hincado de soportes se generan ruidos y vibraciones por pulsos, siendo los de mayor intensidad de la etapa de obra. Cuando el frente de obra en esta tarea se encuentre en la zona sur del predio, acercándose a la escuela, se evaluará el impacto sobre el predio escolar. En caso de ser necesario o conveniente, las tareas de hincado en este sector sur pasaran a realizarse durante los fines de semana, de manera de evitar la afectación sobre los alumnos.



Figura 5.1 Posible sector para colocar contenedores como pantallas acústicas (área en celeste) y zona de amortiguamiento entre la obra y la escuela (área en verde).

5.1.4 Medidas particulares: Suelos

En las áreas que requieren el retiro de la capa superficial del terreno para obtener superficies aptas para fundaciones y caminos internos, se generaran volúmenes de tierra fértil, de buen contenido orgánico. Esta tierra no deberá ser descartada como residuo de obra, sino que se la preservarla sin mezclarla con material de menor contenido orgánico proveniente de capas más profundas.

El predio dispone de amplias superficies que no serán intervenidas por el proyecto, pudiéndose utilizarlas parcialmente para distribuir adecuadamente la capa fértil retirada.

En el caso de zanjos donde no se requieren fundaciones o caminos, la capa orgánica superficial deberá ser acopiada sobre uno de los laterales de la excavación en forma separada de la tierra mas profunda y de menor calidad. Al momento de rellenar la zanja, se volcará primero la tierra de menor calidad, y se completará la tapada con los suelos orgánicos mas aptos, de forma de recuperar el perfil original para promover la revegetación.

5.1.5 Medidas particulares: Protección de la Vegetación

Reducir a lo estrictamente necesario la limpieza y remoción de la vegetación en el área del proyecto, tanto el predio del PS como la traza de la LMT.

Para la construcción de nuevos accesos y caminos internos emplear los métodos que generen menos impacto sobre el ambiente circundante. Emplear siempre que sea posible el pisado de la vegetación. De este modo, se estaría preservando el sistema radicular de la vegetación, no se perdería suelo orgánico que contiene nutrientes y se lograría una nivelación aceptable para el tránsito vehicular o de asistencia. Por otro lado, esto disminuye la generación de polvo en suspensión en el ambiente durante las obras.

Las mismas recomendaciones deben ser consideradas para la construcción del PSFV, de la LMT y del obrador. Si bien se deberá retirar el suelo orgánico en los sitios donde se requiere suelo apto para el tránsito de equipos pesados, bases de estructuras y edificios, se deberá minimizar el tránsito sobre las zonas donde no se lo retire.

En el caso de requerir el desmalezado se recomienda evitar la aplicación de herbicidas y usar medios mecánicos.

Los vehículos y maquinarias deberán transitar únicamente por los caminos de trabajo para evitar la degradación de la vegetación y suelos aledaños.

Una vez finalizada la etapa de construcción deberán asegurarse las condiciones para favorecer la revegetación de las zonas que hayan sido temporalmente perturbadas, siempre que el proyecto lo amerite y se cumplan las medidas de seguridad correspondientes. A los efectos de favorecer la revegetación, se recomienda implementar técnicas de rehabilitación para disminuir la compactación de los suelos, retener la humedad e inducir el asentamiento de semillas.

Se deberá implementar la prohibición de encender fuego en todos los sectores de las obras.

Si bien no ha sido definido aún, es probable que los arbustos y arboles aislados localizados sobre los laterales SE y NE del predio deban ser retirados. En ese caso, previamente se procederá a realizar un recuento de ejemplares, identificación de especies y estimación de biomasa forestal. En función de los resultados de esta eventual tareas, se determinará la cantidad y tipo de ejemplares que serán implantados como medida compensatoria. La figura siguiente muestra dos sectores donde podrían ubicarse tales ejemplares dentro del predio del PS. En caso de no ser posible por cuestiones operativas, se determinará una zona fuera del predio, a definir en ese momento en acuerdo con la Municipalidad local.

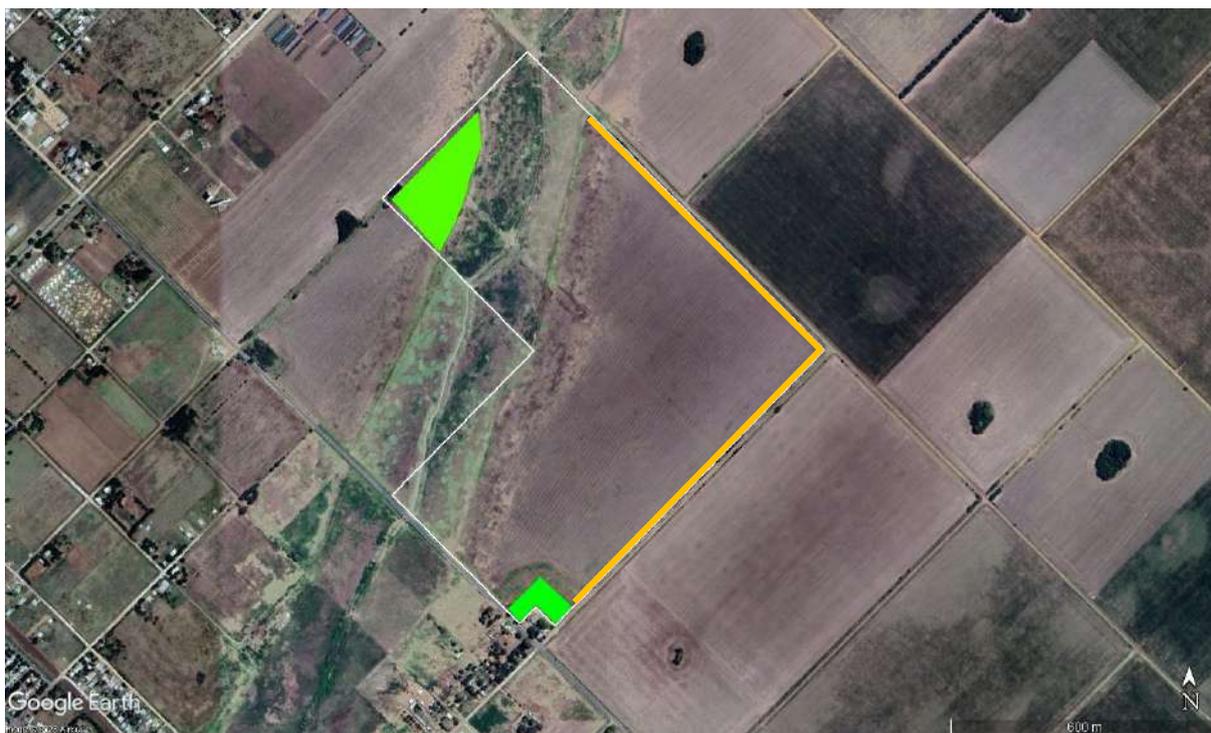


Figura 5.2 Localización de arbustos y árboles aislados sobre el perímetro del PS (en línea naranja) y posibles sectores de implantación de nuevos ejemplares en el caso de requerirse la extracción de los existentes (en verde).

5.1.6 Medidas particulares: Protección de la Fauna

Minimizar la generación de ruidos a fin de evitar la afectación de la fauna. Mantener los equipos y maquinaria en buen estado y utilizar silenciadores.

Trabajar con extremo cuidado con el fin de evitar daños a ejemplares de fauna, en caso de interferencia con una cueva o nidada, cuidando especialmente los trabajos en la época de cría, fundamentalmente entre septiembre y marzo. En caso de encontrar al ejemplar trasladarlo a un sitio seguro por personal especializado. Los hallazgos deben ser registrados, considerando la fecha, ubicación (coordenadas), especie y otras observaciones.

Evitar la concentración de basura cerca de estas instalaciones ya que puede atraer insectos y/o pequeños mamíferos y estos, a su vez, funcionan como atractores de murciélagos y aves que se alimentan de ellos.

Capacitar al personal que se desempeñará durante esta etapa del proyecto acerca de la importancia de la conservación de la fauna silvestre. Implementar medidas como la prohibición de caza, captura o remoción de fauna silvestre tanto dentro del predio del PSFV como en áreas aledañas a la zona de la obra. Establecer la prohibición de la portación o uso de armas de fuego dentro del área de trabajo para evitar la caza furtiva. Otro aspecto que sería recomendable es la prohibición de introducción de fauna exótica dentro de la zona del Proyecto.

5.2 ETAPA DE OPERACIÓN

5.2.1 Medidas generales

La tabla que sigue resume los principales impactos negativos detectados para la etapa de operación, y el tipo de medidas generales previstas:

Tabla 5.2 Impactos y medidas mitigatorias. Etapa de operación.

Impacto	Medidas sugeridas
Contaminación de Suelos y/o Acuíferos	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar medidas preventivas (PA de la operación)• Preparar medidas de respuesta rápida (Plan de Contingencias Operación)• Aplicación del programa de manejo de residuos y efluente (parte del PA operación)
Impactos sobre el tránsito	<ul style="list-style-type: none">• Una vez definido el diseño final de distribución de paneles, evaluar la conveniencia y/o necesidad de generar cercos verdes en los laterales norte y oeste de predio que pudieran afectar a los conductores con reflejos desde el PSFV.
Seguimiento y Verificación del control de impactos	<ul style="list-style-type: none">• Controles externos sobre los medios potencialmente más afectados: ruidos, partículas respirables y sedimentables, campos electromagnéticos.• Controles externos sobre la evolución de la biomasa forestal implantada para compensar el retiro de ejemplares adultos de eucaliptus.

5.2.2 Medidas particulares: Paisaje

Evaluar la implantación y mantenimiento de un cerco vivo en el límite del predio sobre la calle 133, para minimizar el impacto visual sobre la zona suburbana de Colón. Si bien el proyecto no se enmarca en la Ley provincial 11.459, se podrán tener en cuenta las consideraciones de Resolución 85/11.

En cuanto a la escuela, se establece una zona de amortiguamiento entre el PS y sus límites desde el inicio del proyecto. La zona se esquematiza en el croquis de la figura siguiente. En este sector no se realizarán tareas de ningún tipo, ni durante la obra ni en operación. No se retirarán suelos. En la etapa temprana del proyecto se definirá el cerco vivo más apto para generar una cortina verde que actúe como separador físico con la escuela, considerando su velocidad de desarrollo, que sea del tipo perenne y que no alcance alturas que comprometan la operación de generación de electricidad.

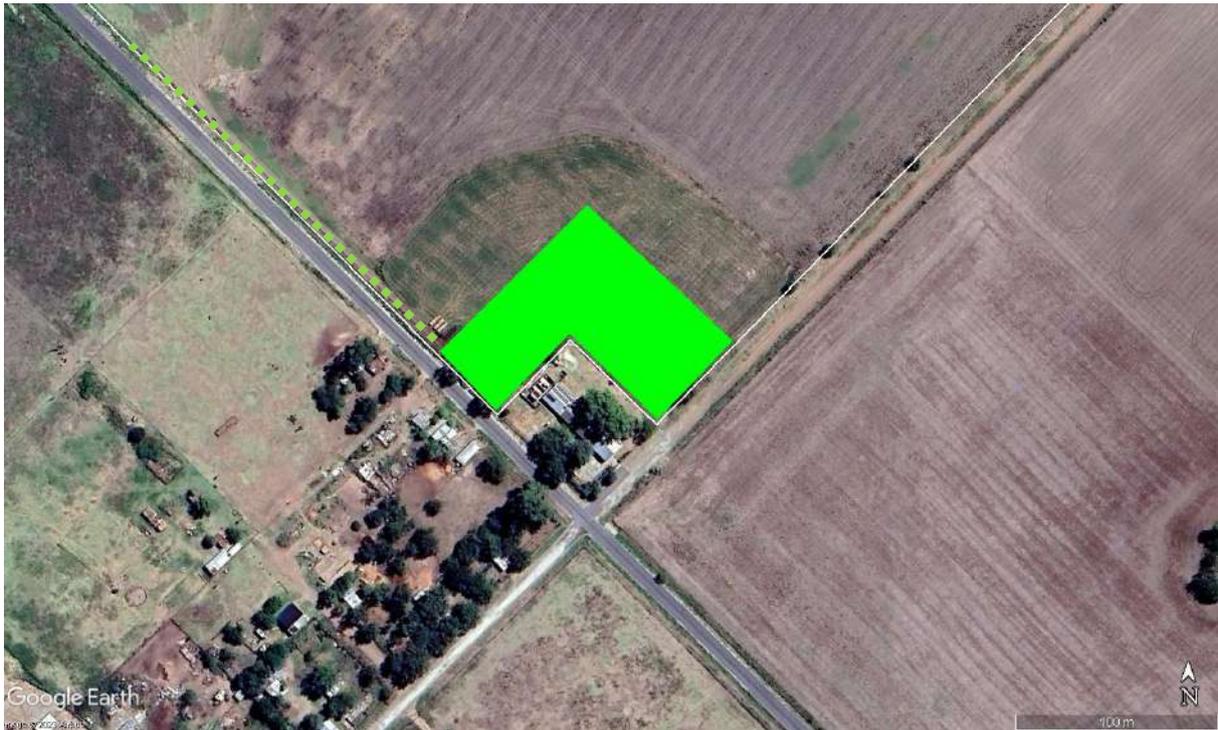


Figura 5.3 Área de amortiguamiento con la escuela para implantar cerco vivo (en verde) y cortina verde sobre calle 133 (línea de trazos).

Se considera también la firma visual del PS desde el aire, en función de la presencia del Aeroclub Colón. La cabecera norte de la pista del aeroclub dista algo más de 3.5 km de la esquina este del predio. La pista se orienta en dirección N-S. La distancia lateral mínima al PS de una trayectoria de vuelo en esta dirección es de 1.5 km. De esta manera, el parque solar se encuentra a más de 23° de la línea de pista en la cabecera norte.

Para el albedo de los paneles solares no se espera deslumbramiento.

Se recomienda informar al aeroclub sobre el desarrollo del PS y estas condiciones.

5.2.3 Medidas particulares: Protección de la Fauna

Evitar la circulación de vehículos y personal fuera de las áreas de trabajo, evitando así el ahuyentamiento de fauna silvestre.

Programar las tareas de mantenimiento para los períodos en que la fauna silvestre no se encuentre en época de apareamiento.

Evitar la concentración de basura cerca de estas instalaciones ya que puede atraer insectos y/o pequeños mamíferos y estos, a su vez funcionar como atractores de murciélagos y aves que se alimentan de ellos.

5.3 ETAPA DE ABANDONO

5.3.1 Medidas generales

Deberán ser definidas en su momento, de acuerdo a los avances tecnológicos existentes.

5.3.2 Medidas particulares: Protección de la Vegetación

En el caso de realizar la desafectación de la zona se deben tomar algunas medidas consideradas durante la etapa de construcción:

Los vehículos y maquinarias deberán transitar únicamente por los caminos de trabajo para evitar la degradación la vegetación y suelo aledaños.

Elaborar y poner en práctica un proyecto para fomentar la revegetación de las áreas afectadas. A los efectos de favorecer la revegetación de las zonas perturbadas, se recomienda implementar técnicas de rehabilitación para disminuir la compactación de los suelos, retener la humedad e inducir el asentamiento de semillas.

Se recomienda cerrar el acceso al ganado dentro de las áreas en recuperación (ya sea natural o asistida) para facilitar la revegetación natural de las mismas.

Se deberá implementar la prohibición de encender fuego en el sector de las obras.

5.3.3 Medidas particulares: Protección de la Fauna

En el caso de realizar la desafectación de la zona se deben tomar las mismas medidas consideradas durante la etapa de construcción:

Minimizar la generación de ruidos a fin de evitar la afectación de la fauna. Mantener los equipos y maquinaria en buen estado y utilizar silenciadores.

Evitar la circulación de vehículos y personal fuera de las áreas de trabajo, evitando así el eventual ahuyentamiento de fauna nativa.

Para disminuir la generación de polvo en suspensión se respetarán las velocidades máximas establecidas.

Trabajar con extremo cuidado con el fin de evitar daños a ejemplares de fauna, en caso de interferencia con una cueva o nidada, cuidando especialmente los trabajos en la época de cría, fundamentalmente entre septiembre y marzo. En caso de encontrar al ejemplar trasladarlo a un sitio seguro por personal especializado. Los hallazgos deben ser registrados, considerando la fecha, ubicación (coordenadas), especie y otras observaciones.

FIN DEL DOCUMENTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PARQUE SOLAR 360 ENERGY
COLON**

Provincia de Buenos Aires

CAPITULO 6

Realizado para



2023



Dr. Pablo A. Tarela

RUPAYAR 2437

INDICE

6	PLAN DE GESTION AMBIENTAL	4
6.1	ETAPA DE CONSTRUCCION	4
6.1.1	Programa de Medidas Preventivas en la Construcción (PMPC).....	4
6.1.2	Programa de Manejo del Transporte (PMT)	8
6.1.3	Programa de Seguimiento y Control (PSC)	9
6.1.4	Programa de Monitoreo Ambiental (PMA).....	10
6.1.5	Programa de Contingencias Ambientales (PCA).....	10
6.1.6	Programa de Seguridad e Higiene (PSH).....	12
6.1.7	Programa de Capacitaciones (PC).....	12
6.2	ETAPA DE OPERACION	13
6.2.1	Programa de Planificación Ambiental (PA)	13
6.2.2	Programa de Manejo de Residuos y Efluentes.....	13
6.2.3	Programa de Monitoreo Ambiental (PMA).....	14
6.2.4	Programa de Contingencias Ambientales (PCA).....	14
6.2.5	Programa de Señalización Ambiental.....	17
6.2.6	Programa de Seguridad e Higiene (PSH).....	18
6.2.7	Programa de Capacitaciones (PC).....	18
6.3	ETAPA DE ABANDONO	19
6.3.1	Programa de Abandono	19
6.4	COMUNICACION.....	20
6.4.1	Comunicación a la comunidad.....	20
6.4.2	Comunicación en obra.....	20
6.5	VISUALIZACION.....	20

ABREVIATURAS Y ACRONIMOS

CAMMESA	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima
CNA	Censo Nacional Agropecuario
CT	Centro de Transformación
EEE	Evacuación de Energía Eléctrica
EIA/EsIA	Evaluación/Estudio de Impacto Ambiental
ENRE	Ente Nacional Regulador de la Electricidad
EPA	US Environmental Protection Agency
ET	Estación Transformadora
INDEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INPRES	Instituto Nacional de Prevención Sísmica
LAT	Línea de Alta Tensión
LEAT	Línea de Extra Alta Tensión
LMT	Línea de Media Tensión
PA	Planificación Ambiental
PC	Programa de Capacitaciones
PCA	Programa de Contingencias Ambientales
PGA	Plan de Gestión Ambiental
PMA	Programa de Monitoreo Ambiental
PMPC	Programa Medidas Preventivas en la Construcción
PS	Panel Solar
PSC	Programa de Seguimiento y Control
PSFV	Parque Solar Fotovoltaico
PSFV CE	Parque Solar Fotovoltaico Colón
PSH	Programa de Seguridad e Higiene
RP	Ruta Provincial
RN	Ruta Nacional
SADI	Sistema Argentino de Interconexión
M(S)AyDS	Ministerio (exsecretaría) de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
SE	Secretaría de Energía de la Nación

6 PLAN DE GESTION AMBIENTAL

Este Capítulo presenta los lineamientos del Plan de Gestión Ambiental (PGA) del proyecto, que contiene las medidas de minimización, control y monitoreo de impactos ambientales, tanto de aquellos identificados en el EsIA sobre cuya posibilidad de ocurrencia se tiene cierto grado de certeza, como de aquellos impactos potenciales que son posibles a partir de riesgos o incidentes (contingencias).

Se incluyen medidas específicas para la etapa de construcción y lineamientos mínimos a tener en cuenta para el desarrollo definitivo de las medidas de gestión en las etapas futuras de operación y abandono. En el caso de la etapa de operación, lo planteado puede utilizarse de guía, pero será el operador quien defina el Programa de Planificación Ambiental final (PA), en función de la realidad final del proyecto implementado. De todas formas, lo informado en este Capítulo debería considerarse como un presupuesto mínimo, por lo cual los cambios serán superadores desde el punto de vista ambiental.

De esta manera, el esquema planteado en esta etapa preliminar pretende abordar todo el desarrollo del proyecto, permitiendo la flexibilidad para el armado de medidas costo-específicas en cada etapa.

6.1 ETAPA DE CONSTRUCCION

6.1.1 Programa de Medidas Preventivas en la Construcción (PMPC)

Buenas prácticas constructivas y de diseño generales

Objetivo: realizar una adecuada gestión de obra.

Responsable: el contratista seleccionado para la construcción

Recomendaciones para el Personal:

- Se prohíben las quemas.
- No circular a campo traviesa.
- No realizar lavado de equipos o mantenimiento sobre el suelo natural. En caso de hacer mantenimiento preparar una superficie colocando una membrana impermeable sobre la cual se realizará el trabajo.
- Aprovechar pistas o picadas existentes para el trazado de caminos.
- Realizar el zanjeo de los conductores paralelos a los caminos.

Minimización de Impactos de Desmonte

Objetivo: minimizar la afectación sobre la vegetación y suelos.

Responsable: el contratista seleccionado para la construcción

Acciones:

- Limitar el área a desmontar a la mínima necesaria para la construcción de los accesos, plataformas de trabajo, y zona de implantación del PSFV y la LMT.

- Prohibición de circular a campo traviesa.
- La extracción de arbustos y árboles aislados perimetrales será solo la mínima necesaria para la implantación segura del PS y la LMT.

La extracción de la capa fértil de los suelos para la construcción deberá ser gestionada según lo indicado en el apartado 5.1.4 del Capítulo 5.

En el caso de extracción de ejemplares adultos se implementarán las medidas compensatorias indicadas en el apartado 5.1.5 del Capítulo 5.

Minimización de impactos de erosión en suelos

Objetivo: minimizar la afectación sobre los suelos, permitiendo un aprovechamiento del horizonte superficial que favorezca la revegetación en sitios pelados y disminuya la erosión eólica y pluvial.

Responsable: el contratista seleccionado para la construcción

Acciones:

- Se deberá separar, durante la excavación de las zanjas o el desmonte superficial para estructuras y transformadores, el horizonte superior orgánico. El suelo orgánico extraído podrá utilizarse para aportar a sitios donde fuera necesario.
- En ningún caso el suelo orgánico extraído será mezclado con áridos o dispuesto como residuo o relleno.
- Evitar la destrucción de la capa edáfica superficial en superficies innecesarias para la ejecución de los trabajos o el posicionamiento de equipos.
- Afectación a las geoformas (relieve, drenaje y estabilidad). Hay que tener presentes estas geoformas para minimizar su afectación en el momento de la construcción de los caminos de acceso, PSFV, LMT y la instalación y funcionamiento del obrador.
- Considerar un plan de manejo de efluentes pluviales. Se sugiere el desarrollo de un estudio hidrológico y un diseño hidráulico integral para la captación y escurrimiento pluviales, considerando la situación del predio completo en cuanto a suelos, huellas hídricas existentes y derrame hacia predios vecinos en función de la implantación de PSFV y sus nuevas interferencias (viales, CT, trackers, etc.).

Tener en cuenta lo indicado en el apartado 5.1.4 del Capítulo 5.

Minimización de impactos sobre la calidad del aire, ruidos y vibraciones

Objetivo: minimizar la afectación sobre la calidad del aire en la zona del proyecto y su AII. Minimizar la propagación de ruidos y vibraciones y/o sus efectos en los receptores cercanos.

Responsable: el contratista seleccionado para la construcción

Acciones:

- Para disminuir la generación de polvo en suspensión se deberán respetar las velocidades de circulación máximas establecidas en 20 km/h.

- En caso de ser necesario se realizará riego de caminos y plataformas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo hacia los receptores del barrio cruzando la calle 133 y la escuela de la esquina de las calles 133 y 66.
- Para minimizar los efectos de los ruidos y vibraciones, considerar las medidas indicadas en el apartado 5.1.3 del Capítulo 5.

Minimización de impactos sobre la fauna y el ganado

Objetivo: minimizar la afectación sobre los animales.

Responsable: el contratista seleccionado para la construcción

Acciones:

- Exigir al personal la prohibición de ahuyentar o perseguir fauna, alterar nidos o cuevas y, especialmente, cazar o robar ganado.
- Evitar realizar cualquier actividad que involucre movimiento de suelos en zonas con concentración de “tuqueras” (o cuevas de otras especies cavícolas) y evitar cualquier contacto con animales nativos/ganado.
- Minimizar los ruidos, en especial aquellos de frecuencia, intensidad y duración elevada. No sólo estresan a la fauna nativa, sino que también lo hacen con el ganado, pudiendo afectar el desarrollo de embriones y el nacimiento.
- Evitar la introducción de animales domésticos o exóticos en cualquier actividad.
- Evitar pérdidas y derrames de aceites e hidrocarburos.
- Respetar los alambrados/tranqueras existentes de campos vecinos y repararlos en caso de daños. Como no se ocupará todo el campo, es posible que esta medida deba aplicar sobre los cuadros no intervenidos si es que mantienen ganado vacuno.

Minimización de impactos arqueológicos y paleontológicos

Se debe señalar que en la zona afectada por el proyecto no es esperable la existencia de un yacimiento arqueológico o paleontológico por su ubicación geográfica/topográfica y la actividad histórica. Sin embargo, debido a que pueden aparecer hallazgos, se incorpora esta medida preventiva.

Objetivo: minimizar la afectación sobre el patrimonio cultural.

Responsable: el contratista seleccionado para la construcción

Acciones:

- Realizar una serie de charlas informativas antes del inicio de las obras con el personal involucrado en las mismas, acerca de la importancia del recurso arqueológico como así también sobre qué acciones llevar a cabo ante el hallazgo fortuito de restos arqueológicos o paleontológicos.
- Dar aviso ante el hallazgo fortuito de restos arqueológicos y/o fósiles a la Autoridad de Aplicación. Informar su ubicación (tomar coordenadas con GPS). Suspender los trabajos.
- Verificar que el personal no recolecte material bajo ningún concepto y ninguna circunstancia.

- Antes de proseguir las tareas en el sector, esperar que los profesionales pertinentes liberen el área.

Instalación de obradores

Objetivo: minimizar la afectación del entorno.

Responsable: el contratista seleccionado para la construcción

Acciones:

- De realizarse tareas de mantenimiento de equipos, habilitar un sector especial del obrador. Conformarlo mediante una plataforma plana de suelo compactado y recubierta de áridos. Colocar zanjas o colectoras perimetrales para detener derrames.
- En caso de derrames o pérdidas, una vez subsanado el problema en la fuente, retirar los áridos/suelos afectados y disponerlos adecuadamente. Reemplazar por material limpio.
- En caso de acopiar combustibles, lubricantes y/o productos químicos, habilitar un sector con las medidas preventivas adecuadas. Esta instalación deberá ser aérea, fácilmente removible una vez concluida la obra. El tanque/cisterna deberá estar ubicado sobre una platea impermeable y contar con un recinto de contención secundaria de capacidad igual al volumen del tanque más un 10%. El tanque deberá cumplir con las normas de seguridad habituales respecto a venteos, puesta a tierra, estanqueidad, etc.
- Si se prevé realizar la carga de combustible a equipos en el sitio, se deberá habilitar un sector del obrador para ello. No se podrá realizar esa tarea en otro lugar del predio salvo éste. El sitio de carga deberá tener una platea impermeable con colección de drenajes a una cámara independiente. Se deberá proveer sistemas de extinción portátiles adecuados exclusivos para dicha instalación. El responsable de higiene y seguridad de la constructora deberá desarrollar un procedimiento de carga con las medidas de seguridad claramente definidas (apagar el motor, etc.) y dicho procedimiento deberá ser incluido en el plan de adiestramiento/capacitación del personal.
- Se instalará una planta para efluentes cloacales en el obrador y se utilizarán baños químicos en campo.
- No habrá duchas.
- No se permitirá la vivienda del personal en el predio.

Manejo de residuos

Objetivo: realizar una gestión de residuos ambientalmente adecuada.

Responsable: el contratista seleccionado para la construcción

Acciones:

Durante la etapa de obra se prevé una segregación básica en cuatro categorías de residuos:

- Residuos comunes / asimilables a domiciliarios
- Residuos metálicos y chatarra (opcional)
- Aceites usados y otros hidrocarburos de desecho

- Sólidos contaminados con hidrocarburos / residuos peligrosos

Residuos comunes: dentro de esta categoría se incluirán tanto los residuos de oficina del obrador (papeles, cuadernos, lapiceras, etc.), como los residuos de comida del personal (paquetes de yerba mate, te, café, restos de almuerzos y otras comidas, etc.) y como los residuos de obra no peligrosos/inertes (maderas de los encofrados, restos de cemento, etc.). Se dispondrá de contenedores/recipientes adecuados en todas las áreas de obra. En la oficina podrán ser recipientes comunes de uso doméstico mientras que en las distintas zonas de obra se dispondrán contenedores de mayor capacidad o tambores de 200 l habilitados a tal efecto. En todos los casos, los recipientes ubicados a la intemperie deberán tener tapa y estar situados al reparo de los vientos predominantes. Estos residuos serán entregados al servicio de recolección municipal o enviados a repositorio autorizado.

Residuos Metálicos y Chatarra: restos metálicos limpios tal como piezas o chapas metálicas, cables u otros elementos pasibles de reutilización o reciclado. Se entregarán a instituciones que puedan darle una segunda vida y cuenten con autorización o fin al efecto.

Residuos reciclables (opcional): plásticos, restos de madera, vidrio. Se seguirá los lineamientos según la normativa vigente sobre el sitio de disposición final o autorización para vender el material dependiendo de la procedencia del rezago, siempre velando por su reciclado.

Sólidos contaminados con hidrocarburos: serán dispuestos en recipientes con tapa. Mayormente residuos contaminados con hidrocarburos, derivados del mantenimiento de equipos (si se realiza en locación), o contingencias. También trapos con pinturas, aceites u otras sustancias. Estos residuos serán almacenados en recipientes adecuados y rotulados de acuerdo a su contenido. Tanto los aceites usados como los sólidos contaminados serán estibados transitoriamente en un recinto a construir dentro del obrador, para su posterior envío a operador autorizado. El recinto será destinado exclusivamente al acopio de los residuos ya mencionados, estará señalizado y dispondrá en un área cubierta con ventilación y piso impermeable con contención secundaria, con acceso restringido. Asimismo, contará con protección contra incendios. Durante el inicio de obra la empresa se inscribirá como generador.

Se utilizará un código de colores para los recipientes.

Los recipientes/contenedores de residuos peligrosos estarán colocados sobre bandejas colectoras para evitar derrames o chorreadas al piso.

Otro residuo para segregar es el material procedente del desmalezamiento del área afectada por el proyecto. Se evitará la quema del mismo.

6.1.2 Programa de Manejo del Transporte (PMT)

Objetivo: realizar una adecuada gestión del transporte de materiales a la obra.

Responsable: el contratista seleccionado para la construcción

Acciones:

- No generar un acceso directo a la zona de obras que no sean los previstos como accesos al PSFV.
- Utilizar los caminos internos, evitando el tránsito a campo traviesa.
- Los camiones que superen la longitud o el ancho habitual deberán contar con señalización advirtiendo del hecho a los conductores. Si los vehículos se desplazaran muy lentamente, deberán ir acompañados de un vehículo con balizas que sirva de advertencia para los otros usuarios de la ruta.
- Se deberá señalar el acceso al predio indicando la frecuente salida e ingreso de vehículos pesados.
- Los camiones deberán circular a las velocidades reglamentarias.
- En camino de tierra, no deberán superar los 20 km/h.

6.1.3 Programa de Seguimiento y Control (PSC)

Objetivo: realizar un control de la situación ambiental en el entorno de la obra.

Responsable: el comitente

Acciones:

Para evaluar el cumplimiento de las recomendaciones de las secciones previas, se prevé la realización de un seguimiento mediante auditorías. Estas auditorías deberán ser realizadas por especialistas independientes externos contratados a tal efecto. Se prevén 3 etapas de desarrollo:

- Informe de gestión inicial: a ejecutar al comienzo de los trabajos. Se realizará un reconocimiento visual del predio que será documentado fotográficamente, especialmente en la zona que será ocupada a futuro por los equipos y sectores accesorios de obra. Se verificará que se hayan tomado los recaudos sobre concientización ambiental del personal de obra y responsables. Se verificará la documentación ambiental, permisos y habilitaciones. Esta etapa puede incluir el desmonte y primer movimiento de suelos.
- Informe de gestión intermedio: aproximadamente alrededor del 50% de avance de los trabajos se realizará un segundo relevamiento donde se documentará fotográficamente el estado de predio junto a los caminos abiertos y junto a las plataformas de trabajo para la instalación de las obras accesorias. De esta manera, se verificará el cumplimiento de las recomendaciones para minimizar el impacto en la fauna silvestre, ganado, vegetación, calidad de aire y demás. Se deberá verificar la existencia de documentación respaldatoria de la gestión de residuos.
- Informe de gestión final: luego de terminados los trabajos, se realizará un nuevo informe donde se documentará fotográficamente el estado de predio del PSFV y la traza de la LMT. De esta manera, se verificará el cumplimiento de las recomendaciones para minimizar el impacto en la fauna silvestre, ganado, vegetación, etc., y el estado de la recomposición o limpieza final del predio. Durante dicha auditoría, se deberá verificar la existencia de documentación respaldatoria de la gestión de residuos.

Durante la ejecución de las auditorías mencionadas, quedará a criterio de los auditores seleccionados, la definición de eventuales monitoreos de suelos por derrames, calidad de aire

por emisiones de polvo, ruidos y vibraciones con potencial afectación sobre receptores cercanos u otros aspectos que los profesionales consideren necesarios. El informe de auditoría deberá, en ese caso, definir la cantidad y ubicación de las muestras necesarias (ver sección siguiente).

6.1.4 Programa de Monitoreo Ambiental (PMA)

Objetivo: realizar un seguimiento cuantitativo del impacto de la obra

Responsable: el comitente

Acciones:

- Durante las auditorias citadas previamente se podría recomendar la realización de monitoreos específicos cubriendo los aspectos que los auditores crean necesarios. El PMA se adaptará en ese momento a esas necesidades.

6.1.5 Programa de Contingencias Ambientales (PCA)

La empresa contratista deberá elaborar un plan de contingencias ajustado a los medios disponibles y a su organización de personal, definiendo responsabilidades y conformación de la brigada de respuesta. Dentro de las contingencias previstas se encuentran: incendio, derrame, y evacuación de heridos. A continuación, se presentan procedimientos básicos.

Respuesta a Derrames

El Jefe de la Brigada donde se produzca el incidente dispone de las acciones generales siguientes:

- a) Evacuación del área afectada de toda persona ajena a las tareas de control
- b) Adopción de medidas (en caso de naftas o inflamables importantes), para paralizar todo tipo de operación con fuegos abiertos, chispas o con soldaduras que se realicen en las inmediaciones
- c) Adopción de medidas para proceder al bloqueo parcial o total del tramo de la instalación afectada y de otras que pudieran estar comprometidas
- d) Adopción de medidas para controlar la pérdida y proceder a la inmediata reparación del recipiente dañado
- e) Adopción de medidas para que, una vez terminadas las tareas de control del derrame, se realice la limpieza y reacondicionamiento del sitio.

Respuesta a Incendios

El Jefe de la Brigada de Respuesta pone en funcionamiento el rol de incendio y dispone las siguientes acciones:

- a) Evacuación del área afectada de toda persona ajena a las tareas de control, dirigiéndola en dirección contraria al viento;

- b) Adopción de medidas para proceder al bloqueo parcial o total del tramo de la instalación afectada y de otras que pudieran estar comprometidas;
- c) Adopción de medidas para proceder, siempre que sea factible, a la delimitación y al aislamiento del área afectada para evitar la propagación del fuego.
- d) Adopción de medidas para apagar el fuego con los extintores portátiles o los otros medios de extinción disponibles en el área.
- e) Adopción de medidas para que, una vez controlado el foco de incendio, se recomponga el área afectada.

En caso de que el incidente no pueda ser controlado con los medios disponibles, el Jefe del Grupo de Respuesta dará aviso a las siguientes reparticiones de acuerdo a la magnitud del incidente, en el orden que se indica:

- Bomberos Emergencias 911
- Hospital Emergencias 911
- Policía Emergencias 911

Teléfonos útiles (a completar según disponibilidad local en ese momento):

- Bomberos Emergencias (02473) – 422222
- Bomberos Voluntarios (02473) – 421333
- Ambulancia: 107
- Hospital Emergencias (02473) – 422222
- Policía Emergencias (02473) – 422222
- Policía (02473) – 421333
- Guardia Urbana (02473) – 421811
- Guardia Urbana móvil 1 (02473) – 517868
- Guardia Urbana móvil 2 (02473) – 517882
- Guardia Urbana móvil 3 (02473) – 517873
- Guardia Urbana móvil 4 (02473) – 517877

Evacuación de Heridos

En caso de registrarse, conjuntamente con la emergencia ambiental, accidentes que involucren a personal de la empresa o de terceros, se procederá a evacuar al o los heridos mediante los procedimientos que más abajo se indican. La coordinación de estas maniobras no deberá representar ninguna dificultad teniendo en cuenta medios adecuados de comunicación tanto telefónica como radial que se dispongan.

- El jefe del Grupo de Respuesta dará aviso a la Empresa de Ambulancias contratada para la obra, o al número 107.
- De existir heridos o lesiones con elementos cortantes, punzantes, etc., se los inmovilizará y se les brindará primeros auxilios hasta la llegada del personal sanitario.
- En el caso de existir personas con quemaduras, se evitará la remoción de cualquier elemento de sus heridas (por ejemplo, ropa), se las cubrirá con gasa limpia, y se los

inmovilizará hasta la llegada del personal sanitario, brindando los primeros auxilios que sean necesarios.

- A la llegada de la ambulancia, el personal especializado tomará el control de la situación de los lesionados, y se les brindará la asistencia que requieran (por ejemplo, para transportarlos). El personal paramédico decidirá si la gravedad de la situación requiere un traslado a un centro asistencial de mayor complejidad ubicado en Colón.

Teléfonos útiles (a completar según disponibilidad local en ese momento):

- Ambulancia: 107
- Hospital Emergencias (03442) – 422222

6.1.6 Programa de Seguridad e Higiene (PSH)

Objetivo: realizar una adecuada gestión de seguridad e higiene laboral durante la obra.

Responsable: el contratista seleccionado para la construcción

Acciones:

- Contratar servicios profesionales de higiene y seguridad de acuerdo a la legislación vigente (Ley 19.587 y decretos modificatorios, incluyendo el 911/96)
- Contratar una ART.

6.1.7 Programa de Capacitaciones (PC)

Objetivo: capacitar a los operarios.

Responsable: el contratista seleccionado para la construcción

Acciones:

Dentro de los servicios profesionales de higiene y seguridad deberá desarrollarse un programa de capacitación del personal, que deberá ser registrado en planillas con la firma de los participantes en cada sesión o inducción. Sin perjuicio de otra temática que el profesional a cargo del servicio desee incluir, se recomiendan los siguientes temas:

- Plan de contingencias
- Gestión de residuos
- Uso de extintores
- Primeros auxilios
- Acciones ante potencial hallazgo de restos paleontológicos/arqueológicos
- Protección de vegetación
- Protección de fauna
- Medidas ambientales particulares

6.2 ETAPA DE OPERACION

6.2.1 Programa de Planificación Ambiental (PA)

Objetivo: realizar el seguimiento del proyecto y cumplimentar la normativa vigente.

Responsable: el operador

Acciones:

- Como generador de energía eléctrica deberá elaborar un PA de acuerdo a la Resolución ENRE 558/22 y normas accesorias.
- Los contenidos mínimos serán:
 - Programa de manejo de residuos sólidos y semisólidos, y de efluentes líquidos
 - Programa de prevención de emergencias ambientales
 - Programa de monitoreo

Plazo:

- El Programa de Planificación Ambiental para la Etapa de Operación deberá estar definido, al menos 1 mes antes de la entrada en operación del PSFV.

En las secciones siguientes se presentan los contenidos del PA, a modo de referencia. El operador deberá adecuarlos si lo considera necesario.

6.2.2 Programa de Manejo de Residuos y Efluentes

Los contenidos mínimos del Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Efluentes Líquidos propondrán medidas y procedimientos necesarios para la recolección, clasificación, almacenamiento temporal, transporte, tratamiento y disposición final de los vertidos y los residuos generados durante la operación del PSFV, minimizándolos y/o evitando la contaminación de los componentes del entorno natural intervenido.

Dado el proyecto, se debe considerar que no se generar efluentes líquidos industriales, no hay emisiones gaseosas ni residuos sólidos o semisólidos de producción. Los únicos residuos se generan en acciones de mantenimiento o eventuales contingencias. Sólo se generarán residuos especiales en los casos de tareas de mantenimiento específicas.

- El operador deberá inscribirse en la Provincia de Buenos Aires como generador de Residuos Especiales.
- Los residuos especiales deberán ser dispuestos mediante tratadores autorizados.
- Para la gestión de los residuos especiales en el PSFV, producto del mantenimiento o contingencias, se deberá contar con un recinto a tales fines que permita el almacenamiento y clasificación en origen, y luego su transporte, tratamiento y disposición final de acuerdo a normativa vigente.

Se sugiere realizar una segregación básica en cuatro categorías de residuos, utilizando un código de colores para los recipientes:

- Asimilables a domiciliarios (RSU)
- Peligrosos

- Chatarra
- Reciclables

Los RSU se gestionarán de acuerdo al programa municipal vigente.

6.2.3 Programa de Monitoreo Ambiental (PMA)

El Programa de Monitoreo constituye un documento técnico de control ambiental, en el que se establecen los parámetros a medir para llevar a cabo el seguimiento de la calidad de los diferentes componentes ambientales afectados por la operación del PSFV y la LMT, así como de los sistemas de control de estos parámetros.

Los parámetros a controlar y frecuencia se han planteado en función de la evaluación de impactos y de la Normativa vigente. Se destaca que este proyecto fotovoltaico no genera efluentes líquidos industriales, no hay emisiones gaseosas ni de material particulado, no hay transporte, almacenamiento ni uso de químicos y no se generan residuos sólidos o semisólidos en el proceso de producción. En consecuencia, a modo de referencia se presentan los siguientes parámetros y frecuencias para el PMA del PS y la LMT:

Sector	Parámetro	Frecuencia
Parque Solar	Tensiones de paso y contacto	Anual
	Puesta a Tierra	Anual
LMT	Campos electromagnéticos (s/Res SE 77/98)	Anual

6.2.4 Programa de Contingencias Ambientales (PCA)

Durante el desarrollo de las actividades del PSFV y LMT, podrían presentarse situaciones de emergencia producidas por errores humanos y/o desastres naturales. Es por ello que el Plan de Contingencias debe proponer medidas y procedimientos que el personal del proyecto deberá seguir en situaciones de emergencia durante la operación, para lo que recibirán una capacitación apropiada.

Cuando ocurran eventos considerados riesgosos para el medio ambiente, se deberán elaborar los registros correspondientes, esto es:

- Incendio.
- Derrame de aceites, combustibles, etc.
- Perjuicio a la población.
- Factores externos de alta repercusión (lluvias extremas, inundaciones, vientos extremos, etc.).

Dentro de las contingencias previstas se encuentran: incendio, derrame, y evacuación de heridos.

Con la finalidad de brindar un marco de seguridad ante eventuales emergencias que pudieran afectar directa o indirectamente el medio ambiente, se aplicarán los siguientes procedimientos básicos:

Respuesta a Derrames

En caso de ocurrencia de derrame sobre suelo, se deberá colocar material absorbente sobre la parte líquida del derrame. Una vez absorbido el líquido libre, el suelo será removido hasta el nivel de contaminación alcanzado. El suelo contaminado será dispuesto adecuadamente en el depósito de residuos hasta su transporte y disposición final.

Las medidas a implementar en derrames menores de sustancias son las siguientes:

- Identificar la sustancia derramada.
- Utilizar los elementos de protección personal adecuados en función del tipo de producto:
 - Protección respiratoria
 - Calzado de seguridad o botas de seguridad
 - Guantes
- Protección facial u ocular.
- Aislar (obturar) las fugas utilizando elementos, herramientas, maquinaria y equipos convenientes.
- Contener el área por los medios más adecuados (material absorbente, perlite, aserrín, arena, etc.), evitando que el derrame ingrese a conductos de drenajes pluviales, cloacales o cursos de agua.
- Prevenir descargas adicionales de material, si es posible. Si el derrame es en agua, contener el material flotante y extraerlo con absorbentes adecuados o espumarlo.
- Delimitar el área cercándola con carteles fijos, cintas de prevención, etc. Si la fuga se ha producido en un recipiente, y no es posible detenerla, asegurar la ventilación de la zona de derrame hasta finalizada la emergencia.
- Impedir el ingreso al área de toda persona ajena a las tareas, permitiendo solo el ingreso del personal autorizado y que lleve los elementos de protección personal.
- Retirar y remover todos los suelos contaminados. Proceder al retiro de la capa de suelo afectada y reemplazarla.
- Almacenar los suelos contaminados en recipientes designados para tal efecto o sobre áreas de concreto cercadas. Mantenerlos cerrados y guardados en lugar fresco, bien ventilado alejado de fuentes de calor e ignición. Si los recipientes son de chapa, se los aislará del suelo por medio de tacos de madera, para evitar la corrosión.
- Disponer finalmente el material utilizado para contener el suelo contaminado y el propio suelo como residuos especiales.
- Elaborar actas de accidentes ambientales

En caso de que el incidente no pueda ser controlado con los medios disponibles, el Jefe del Grupo de Respuesta dará aviso a las siguientes reparticiones de acuerdo a la magnitud del incidente, en el orden que se indica:

- Bomberos 100
- Policía 911

Teléfonos útiles (a completar según disponibilidad local en ese momento):

- Bomberos Emergencias (02473) – 422222
- Policía Emergencias (02473) – 422222
- Hospital Emergencias (02473) – 422222
- Guardia Urbana (02473) – 421811

Respuesta a Incendios

Se debe de poner en funcionamiento el rol de incendio y disponer las siguientes acciones:

- Evacuación del área afectada de toda persona ajena a las tareas de control, dirigiéndola en dirección contraria al viento;
- Adopción de medidas para proceder al bloqueo parcial o total del tramo de la instalación afectada y de otras que pudieran estar comprometidas;
- Adopción de medidas para proceder, siempre que sea factible, a la delimitación y al aislamiento del área afectada para evitar la propagación del fuego.
- Adopción de medidas para apagar el fuego con los extintores portátiles o los otros medios de extinción disponibles en el área.
- Adopción de medidas para que, una vez controlado el foco de incendio, se recomponga el área afectada.
- Comunicación a bomberos y defensa civil según los números de contacto indicados previamente.

Evacuación de Heridos

En caso de registrarse, conjuntamente con la emergencia ambiental, accidentes que involucren a personal de la empresa o de terceros, se procederá a evacuar al o los heridos mediante los procedimientos que más abajo se indican. La coordinación de estas maniobras no deberá representar ninguna dificultad teniendo en cuenta medios adecuados de comunicación tanto telefónica como radial que se dispongan.

- Dar aviso a la Empresa de Ambulancias contratada para la operación, o al número 107 (Emergencias).
- De existir heridos o lesiones con elementos cortantes, punzantes, etc., se los inmovilizará y se les brindará primeros auxilios hasta la llegada del personal sanitario.
- En el caso de existir personas con quemaduras, se evitará la remoción de cualquier elemento de sus heridas (por ejemplo, ropa), se las cubrirá con gasa limpia, y se los inmovilizará hasta la llegada del personal sanitario, brindando los primeros auxilios que sean necesarios.
- A la llegada de la ambulancia, el personal especializado tomará el control de la situación de los lesionados, y se les brindará la asistencia que requieran (por ejemplo,

para transportarlos). El personal paramédico decidirá si la gravedad de la situación requiere un traslado a un centro asistencial de mayor complejidad ubicado en Colón.

Teléfonos útiles (a completar según disponibilidad local en ese momento):

- Ambulancia: 107
- Bomberos: 100
- Policía: 911

Teléfonos útiles (a completar según disponibilidad local en ese momento):

- Bomberos Emergencias (02473) – 422222
- Policía Emergencias (02473) – 422222
- Guardia Urbana (02473) – 421811
- Ambulancia: 107
- Hospital Emergencias (02473) – 422222

6.2.5 Programa de Señalización Ambiental

El Plan de Señalización Ambiental indica los tipos de señales que deberán colocarse dentro de las áreas de trabajo, las cuales estarán dirigidas al personal y a los visitantes. Dicha señalización informará sobre las prohibiciones, peligros, obligaciones o temas de concientización ambiental que deberán tomarse en consideración durante el desarrollo de las actividades dentro del PSFV.

Para que la señalización sea efectiva, el personal deberá recibir la capacitación adecuada que le permita interpretarla correctamente.

Objetivo:

- Regular las labores de trabajo en las zonas ambientalmente sensibles.
- Concientizar al personal de la importancia de conservar el medio ambiente.
- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

Responsables: la operadora

Acciones: La señalización deberá ser clara y sencilla, evitándose detalles innecesarios para su comprensión, salvo situaciones que realmente lo justifiquen. Se señalarán aquellos sectores del área de trabajo que representen un riesgo potencial de accidentes.

Se colocarán letreros de concientización ambiental en aquellos sectores dentro del PSFV que así lo requieran, dándose pautas o mensajes referidos a la conservación o mejora del medio ambiente.

El material para la elaboración de las señales deberá resistir los golpes y las inclemencias del tiempo.

Los lugares donde se ubicarán las señales deben ser de fácil acceso y visibilidad.

Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, deberán garantizar su buena visibilidad y comprensión.

6.2.6 Programa de Seguridad e Higiene (PSH)

Objetivo: realizar una adecuada gestión de seguridad e higiene laboral durante la operación del proyecto.

Responsable: el operador

Acciones:

- Contratar servicios profesionales de higiene y seguridad de acuerdo a la legislación vigente (Ley 19.587 y decretos modificatorios)
- Contratar una ART para el personal.
- Llevar a cabo un monitoreo de ambiente laboral, realizando mediciones en los sectores internos y externos donde el personal realiza tareas.

Los parámetros a controlar y frecuencia deberán ser considerados por el Operador en función de la Normativa vigente.

6.2.7 Programa de Capacitaciones (PC)

Objetivo: Ofrecer capacitación y seguridad laboral a todo el personal involucrado en la PSFV con el propósito de proteger sus vidas, conservar la salud y para la prevención de los diferentes riesgos que pueden existir en el área de trabajo, así como también la preservación del medio ambiente.

Responsables: la operadora

Acciones: Dentro de los servicios profesionales de higiene y seguridad deberá desarrollarse un programa de capacitación del personal, que deberá ser registrado en planillas con la firma de los participantes en cada sesión o inducción. Sin perjuicio de otra temática que el profesional a cargo del servicio desee incluir, se recomiendan los siguientes temas:

- Contención de derrames
- Uso de extintores
- Planes de Contingencias: reacción ante contactos de personal con conductores energizados, incendios, derrames.
- Primeros auxilios
- Accidentes en contacto con conectores energizados
- Protección de vegetación
- Protección de fauna

6.3 ETAPA DE ABANDONO

6.3.1 Programa de Abandono

Contenidos

Si bien la vida útil prevista para la instalación es importante (30 años mínimo), y no se puede desarrollar actualmente el plan preciso de acciones de abandono ya que las tecnologías existentes en ese momento podrían modificar completamente las posibilidades disponibles, en este documento se fijan los lineamientos básicos que el Programa de Abandono definitivo debería cumplimentar.

- Desmontaje de los paneles.
- Demolición de las estructuras.
- Desenterrado de conductores y elementos subterráneos.
- Relleno de las cámaras enterradas.
- Retiro de todos los transformadores, interruptores, barras, celdas y todas las piezas/equipos del predio.
- Escarificación de todas las superficies afectadas.
- Relleno de todos los hoyos, depresiones u orificios generados por el desmonte del proyecto.
- Señalización en superficie de la traza de los conductores enterrados que fueran a permanecer en el lugar (bajo autorización previa).
- Limpieza de los sectores afectados.
- Remoción del alambrado perimetral.
- Recomposición de sectores afectados por derrames, basura, etc.

Previamente a ejecutar las tareas, se deberá elaborar un informe técnico con las acciones correspondientes al Plan de Abandono que deberá ser aprobado por las Autoridades de Aplicación correspondientes.

Plazo

El informe técnico correspondiente al Plan de Abandono deberá ser presentado a las autoridades, al menos 6 meses antes de comenzar con los trabajos correspondientes.

Responsable

El responsable de implementar las tareas de abandono es el operador.

Programa de Monitoreo Ambiental

Objetivo: realizar el seguimiento de algunas variables ambientales.

Responsable: el operador

Acciones:

- Realizar un muestreo de suelos, extrayendo muestras superficiales en los sitios donde se localizan los transformadores y otros equipamientos susceptibles de derrames de materiales contaminantes. Las muestras deberán ser analizadas para la detección de

hidrocarburos, grasas, aceites o la determinación analítica más pertinente que sea de práctica habitual a la fecha de abandono.

6.4 COMUNICACION

6.4.1 Comunicación a la comunidad

En el entorno inmediato del proyecto hay una urbanización y una escuela. En el entorno de 1000 m del predio hay áreas suburbanas y algunas casas y establecimientos rurales aislados. En la etapa previa a la obra de construcción, la Empresa prevé informar sobre al proyecto a nivel Municipal, en Colón. Esto, independientemente del proceso de comunicación a la comunidad que la Autoridad Ambiental de la provincia prevea, en función de su evaluación del presente EsIA.

Se realizará un contacto particular con las autoridades escolares, por la presencia de la escuela vecina al predio.

Se comunicará sobre el proyecto al Aeroclub Colon, al comienzo del desarrollo de la obra.

6.4.2 Comunicación en obra

Más allá de los programas de capacitación ambientales y de seguridad, se repartirá al personal de obra, propio y tercerizado, información de concientización ambiental. La misma podrá ser provista en formato papel y/o digital, por ejemplo, mediante acceso rápido con código QR.

Este tipo de información gráfica también se presentará a través de cartelera en campo y en sectores internos de trabajo.

6.5 VISUALIZACION

Se tendrán en cuenta las medidas sobre el paisaje indicadas en el apartado 5.2.2. del Capítulo 5.

FIN DEL DOCUMENTO



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE SOLAR 360 ENERGY

COLON

Provincia de Buenos Aires

Modelado Matemático de

Campos Electromagnéticos

Línea de Evacuación en Media

Tensión

Realizado para



2023

Aclaraciones sobre el presente estudio

El objeto del estudio es la evaluación del impacto ambiental por la generación de nuevos campos electromagnéticos (CEM) debidos a la futura operación de la línea de media tensión (LMT) de evacuación de energía eléctrica del Parque Solar 360 Energy Colón.

Debido al estado de desarrollo preliminar del proyecto de evacuación, el presente estudio ha tomado información y datos de otras LMT de proyectos similares, que han sido modeladas y medidas anteriormente. Entre ellos se cuentan las distancias entre postes, flechas y geometría de los elementos de suspensión, entre otros.

El objeto del modelado es estimar únicamente el impacto debido a la futura presencia de los campos electromagnéticos de muy baja frecuencia originados por la operación de la LMT. Esto se realiza utilizando como información primaria los datos aportados por el desarrollador y complementados para los faltantes según lo indicado.

Bajo ningún concepto este estudio debe utilizarse desde el punto de vista de la seguridad eléctrica de las instalaciones involucradas. La evaluación de impactos ambientales que utiliza los resultados de este informe se refiere únicamente a la estimación predictiva de campos electromagnéticos en relación con los niveles guía de la normativa ambiental vigente.

Este estudio utiliza el dimensionamiento de franjas de servidumbre de estudios similares (LMT de 33 kV con disposición triangular en áreas rurales), a los solos efectos de contar con una referencia espacial para la evaluación de impactos. La definición final de las franjas de servidumbre deberá ser determinada por el desarrollador del proyecto.

Este estudio no incluye ningún análisis de distancias de seguridad eléctrica ni de potenciales efectos originados o consecuencias debidas a la futura instalación y operación de la LMT en las proximidades de escuelas, casas, y/o zonas con presencia o tránsito de personas.

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	6
1.1	OBJETIVO	6
1.2	METODOLOGIA	6
1.3	GENERACIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS EN EL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA DEL PARQUE SOLAR.....	6
1.4	NIVELES GUIA	6
1.4.1	<i>Campo eléctrico</i>	7
1.4.2	<i>Campo de inducción magnética</i>	7
1.5	MARCO DEL ESTUDIO	7
1.6	NOTAS	8
2	DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	9
2.1	OBJETO DEL PROYECTO	9
2.2	DESCRIPCION TECNICA	9
2.3	TRAZA DE LA LMT	9
3	MODELADO MATEMATICO.....	10
3.1	FUNDAMENTOS TEÓRICOS	10
3.2	CEM PARA LINEAS DE MEDIA Y ALTA TENSION	10
3.3	IMPLEMENTACION PARA EL PRESENTE ESTUDIO.....	11
3.3.1	<i>Datos generales</i>	11
3.3.2	<i>Geometría</i>	11
3.3.3	<i>Servidumbres</i>	13
3.3.4	<i>Datos eléctricos</i>	13
3.3.5	<i>Calibración y Validación</i>	14
4	APLICACIÓN DEL MODELO	17
4.1	PUNTOS DE EVALUACION	17
4.2	PUNTO 1	18
4.2.1	<i>Campo eléctrico</i>	19
4.2.2	<i>Campo magnético</i>	20
4.3	PUNTO 2	21
4.3.1	<i>Campo eléctrico</i>	22
4.3.2	<i>Campo magnético</i>	23
4.4	PUNTO 3	24
4.4.1	<i>Campo eléctrico</i>	25
4.4.2	<i>Campo magnético</i>	26
4.5	PUNTO 4	27
4.5.1	<i>Campo eléctrico</i>	28
4.5.2	<i>Campo magnético</i>	29
5	SINTESIS	30
6	REFERENCIAS.....	31

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 2.1</i>	<i>Traza de la LMT de evacuación del PSC (línea en amarillo).....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 3.1</i>	<i>Croquis de la estructura de suspensión de la LMT.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 3.2</i>	<i>Croquis de la definición de la franja de servidumbre en zona rural.</i>	<i>13</i>
<i>Figura 3.3</i>	<i>Comparación entre la salida del modelo matemático (línea continua) y las mediciones de campo magnético (puntos). CCyA Ingeniería 2014 a.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 3.4</i>	<i>Comparación entre la salida del modelo matemático (línea continua) y las mediciones de campo magnético (puntos). CCyA Ingeniería 2014 b.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 3.6</i>	<i>Comparación entre la salida del modelo matemático JP (línea continua) y las mediciones de campo eléctrico (equipo Narda EHP-50F, puntos) para Triple LEAT 500 kV (cuádruplex, 36 cables). CCyA Ingeniería 2019.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 3.7</i>	<i>Comparación entre la salida del modelo matemático (línea continua) y las mediciones de campo magnético (equipo Narda EHP-50F, puntos) para Triple LEAT 500 kV (cuádruplex, 36 cables). CCyA Ingeniería 2019.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 4.1</i>	<i>Puntos de interés para la aplicación del modelo matemático.</i>	<i>17</i>
<i>Figura 4.2</i>	<i>Esquema en planta de la salida del PSFV.</i>	<i>18</i>
<i>Figura 4.3</i>	<i>Salida del modelo matemático para el campo eléctrico debido a la LMT 33 kV del PSC en el punto 1. La distancia se mide transversal a la traza de la LMT (0 m en el eje de la línea).</i>	<i>19</i>
<i>Figura 4.4</i>	<i>Salida del modelo matemático para el campo magnético debido a la LMT 33 kV del PSC en el punto 1. La distancia se mide transversal a la traza de la LMT (0 m en el eje de la línea).</i>	<i>20</i>
<i>Figura 4.5</i>	<i>Esquema en planta del quiebre de la LMT en calle 133, a la salida del PSFV.</i>	<i>21</i>
<i>Figura 4.6</i>	<i>Salida del modelo matemático para el campo eléctrico debido a la LMT 33 kV del PSC en el punto 2. La distancia se mide transversal a la traza de la LMT (0 m en el eje de la línea).</i>	<i>22</i>
<i>Figura 4.7</i>	<i>Salida del modelo matemático para el campo magnético debido a la LMT 33 kV del PSC en el punto 2. La distancia se mide transversal a la traza de la LMT (0 m en el eje de la línea).</i>	<i>23</i>
<i>Figura 4.8</i>	<i>Esquema en planta del tramo rural por calle 133.</i>	<i>24</i>
<i>Figura 4.9</i>	<i>Salida del modelo matemático para el campo eléctrico debido a la LMT 33 kV del PSC en el punto 3. La distancia se mide transversal a la traza de la LMT (0 m en el eje de la línea).</i>	<i>25</i>
<i>Figura 4.10</i>	<i>Salida del modelo matemático para el campo magnético debido a la LMT 33 kV del PSC en el punto 3. La distancia se mide transversal a la traza de la LMT (0 m en el eje de la línea).</i>	<i>26</i>
<i>Figura 4.11</i>	<i>Esquema en planta de la LMT en la zona de paradas de buses.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 4.12</i>	<i>Salida del modelo matemático para el campo eléctrico debido a la LMT 33 kV del PSC en el punto 4. La distancia se mide transversal a la traza de la LMT (0 m en el eje de la línea).</i>	<i>28</i>
<i>Figura 4.13</i>	<i>Salida del modelo matemático para el campo magnético debido a la LMT 33 kV del PSC en el punto 4. La distancia se mide transversal a la traza de la LMT (0 m en el eje de la línea).</i>	<i>29</i>

INDICE DE TABLAS

Tabla 5.1 Valores máximos resultantes por puntos..... 30

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVO

El objetivo del estudio es el siguiente:

- Predecir el orden de magnitud del impacto de los campos electromagnéticos (CEM) que el sistema de evacuación de energía del Parque Solar Fotovoltaico 360 Energy Colón (PSC) producirá en el entorno de la línea de transmisión en media tensión (LMT) durante su etapa de operación.

1.2 METODOLOGIA

Para alcanzar el objetivo se realizaron las siguientes tareas:

- Implementación y aplicación de un modelo matemático de distribución espaciotemporal de campos electromagnéticos,
- Evaluación de impactos a través de los resultados del modelo, en relación a los niveles de referencia de la Normativa vigente.

1.3 GENERACIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS EN EL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA DEL PARQUE SOLAR

Básicamente, el proyecto de evacuación de energía del PSC consiste en una línea aérea de media tensión de 4.5 km de extensión, que transportará la energía eléctrica en 33 kV desde el PSFV hasta la estación transformadora (ET) Colón.

El proyecto eléctrico es descripto en términos generales en el Capítulo 2 del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y no se reproduce aquí. Sin embargo, en este informe se presentan los datos requeridos para el modelado de CEM.

Desde el punto de vista físico, el impacto ambiental esperable es debido al aumento de los CEM por la operación de la LMT 33kV energizada, a lo largo de los 4.5 km de recorrido por áreas rurales y suburbanas, efecto que se evalúa en este estudio.

1.4 NIVELES GUIA

En Argentina, la Resolución ENRE 1724/98 establece los requerimientos sobre los campos eléctrico y magnético en sistemas de transporte y distribución de energía eléctrica, para Líneas de Media Tensión (LMT) y Líneas de Alta Tensión (LAT).

La Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía establece los procedimientos para el monitoreo de campos electromagnéticos y fija los niveles de referencia aceptables.

1.4.1 Campo eléctrico

En el caso del campo eléctrico se requiere la caracterización en su valor no perturbado, es decir, el campo que existiría en ausencia de personas u objetos.

En base a los documentos elaborados conjuntamente por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Asociación Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (IRPA) y el Programa Ambiental de Naciones Unidas, los cuales recopilan en diferente países los valores típicos de la mayoría de las líneas que se encuentran en operación, se adoptó un valor límite superior de campo eléctrico no perturbado, para líneas en condiciones de tensión nominal y conductores a temperatura máxima anual, de **3 kV/m** (Res. SE 77/98). Este valor es requerido en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a 1 m del nivel del suelo.

Cuando no estuviera definida la franja de servidumbre, la normativa establece que 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 Asociación Electrotécnica Argentina (AEA) sobre líneas eléctricas aéreas exteriores.

1.4.2 Campo de inducción magnética

De acuerdo la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía, se adopta un valor límite superior de campo de inducción magnética para líneas en condiciones de máxima carga definida por el límite térmico de los conductores de **250 mG**, en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a 1 metro del nivel del suelo.

Por su parte, la Res. ENRE 236/96 establece como nivel de referencia de campo magnético en los límites de las instalaciones de transformación, un valor de 100 μ T (**1,000 mG**).

1.5 MARCO DEL ESTUDIO

Se debe tener presente que los resultados numéricos de este estudio no necesariamente se podrán verificar con mediciones durante la etapa de operación del proyecto, debido principalmente a:

1. Se trabaja bajo una condición extrema de carga solicitada por el ENRE, donde se asume que los conductores transportan energía en su límite térmico de corriente. Esta situación no será alcanzada en régimen permanente.
2. Las simulaciones numéricas se realizan bajo un conjunto de hipótesis, principalmente simplificaciones geométricas, que permiten obtener predicciones que sobreestiman los CEM. Es decir, las hipótesis de trabajo maximizan la amplitud de los campos estudiados.

También se debe tener presente que el proyecto de generación eléctrica asociado a esta LMT es solar, por lo que la línea no presentará operación nocturna, y entonces no habrá exposición permanente en puntos fijos.

1.6 NOTAS

Durante el desarrollo del informe, los resultados se presentan en forma abreviada referidos al ‘campo magnético’. Se entiende que los resultados están referidos al campo de inducción magnética \mathbf{B} , y no al campo magnético \mathbf{H} .

2 DESCRIPCION DEL PROYECTO

2.1 OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto la evacuación de la energía eléctrica a generarse por la operación del futuro PSFV 360Energy Colón.

2.2 DESCRIPCION TECNICA

La descripción técnica se presenta en el EIA del proyecto y no se reproduce aquí. Corresponde al proyecto indicado por el Comitente en su versión actual.

Debido a algunos faltantes de datos, se debió proceder a complementarlos para poder realizar las simulaciones. Para ello se utilizó información disponible del modelado y la medición de otras LMT similares, incluso pertenecientes a proyectos solares en operación.

2.3 TRAZA DE LA LMT

El recorrido de la traza para la conexión entre el PSC con la ET Colón es el siguiente (ver figura a continuación): salida por calle 66, recorrido por calle 133, recorrido por RP 50, cruce de RN 8, llegada a ET Colón.



Figura 2.1 Traza de la LMT de evacuación del PSC (línea en amarillo).

3 MODELADO MATEMATICO

3.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Las líneas de transmisión de energía eléctrica que corren de torre en torre (o postes) por el campo, radian parte de su potencia. Pero como las frecuencias son bajas (50-60 Hz), las pérdidas por radiación no son serias.

Como resultado, si bien la radiación no es muy significativa, los conductores de las líneas de transmisión de energía eléctrica generan CEM en sus inmediaciones, cuyas amplitudes a nivel de receptores críticos deben estudiarse y diseñarse para no superar los límites impuestos por las regulaciones vigentes.

La física necesaria para determinar los CEM de las líneas de transmisión de energía eléctrica es clásica y bien conocida en sus bases teóricas. El fenómeno bajo estudio está descrito en términos teóricos por las ecuaciones de Maxwell:

$$\begin{aligned}\nabla \cdot E &= \frac{\rho}{\epsilon_0} \\ \nabla \times E &= -\frac{\partial B}{\partial t} \\ \nabla \cdot B &= 0 \\ c^2 \nabla \times B &= \frac{j}{\epsilon_0} + \frac{\partial E}{\partial t}\end{aligned}$$

donde:

E = campo eléctrico
 B = campo magnético
 ρ = densidad de carga
 j = densidad de corriente
 c = velocidad de la luz
 ϵ_0 = permitividad eléctrica

3.2 CEM PARA LINEAS DE MEDIA Y ALTA TENSION

Los cálculos resultan engorrosos debido a la geometría real de las líneas de transmisión de energía eléctrica y su interacción con objetos y superficies del terreno. Por ello, deben ser abordados mediante modelos matemáticos adecuados. Ciertas características ambientales (condiciones climáticas, tipos de terreno, etc.) pueden requerir un tratamiento especial, para lo cual se aplican resultados empíricos.

La particularización de las ecuaciones de Maxwell para el caso bajo estudio implica el uso de las siguientes hipótesis simplificadoras:

1. Siendo que la frecuencia de los campos (50 Hz) pertenece al rango de Extremadamente Baja Frecuencia (ELF), se trata de un régimen “cuasi” estacionario, por lo que es factible realizar el análisis en forma independiente de los campos eléctrico y magnético¹,
2. El terreno es plano,
3. La tierra se considera un conductor perfecto,
4. Los conductores se consideran en reposo.

Al presente se cuenta con un modelo primario 3D que permite evaluar los CEM sobre los receptores críticos que se localizan a lo largo y ancho del recorrido de una traza de media o alta tensión (Tarela, 2004, 2005):

- **Tarela, P.A.**, *Modelo Matemático jP: simulación de campos electromagnéticos debidos a líneas de transmisión de energía eléctrica* (2004).
- **Tarela, P.A. et al**, *Diseño de trazas de líneas de alta tensión bajo el concepto de impacto aceptable para la salud de la población*, II Congreso Internacional sobre el Medio Ambiente y la Industria Energética, 5-8 abril, Rosario (2005)

3.3 IMPLEMENTACION PARA EL PRESENTE ESTUDIO

3.3.1 Datos generales

Los datos de la línea de transmisión de energía eléctrica que fueron provistos por el Comitente han sido presentados en el EIA.

En los apartados siguientes se presentan detalles adicionales aplicados en la modelación.

Ciertos datos debieron ser adicionados a la información aportada. De todas formas, se considera que la información añadida es suficientemente representativa para que las simulaciones puedan ser consideradas valiosas a los efectos de predecir la magnitud de los CEM que tendrán lugar con la operación de la LMT.

3.3.2 Geometría

Las estructuras de suspensión serán ser del tipo monoposte de hormigón armado, de 13 m de altura sobre el terreno.

La LMT será simple terna en configuración triangular.

La envergadura horizontal entre conductores será de 2.3 m. La distancia vertical entre soportes es de 1.40 m y el inferior presenta una altura libre al terreno de 8,75 m. La geometría se puede observar en la figura siguiente.

¹ Para 50 Hz la longitud de onda alcanza 6,000 km, independizando en términos prácticos ambas componentes de campo.

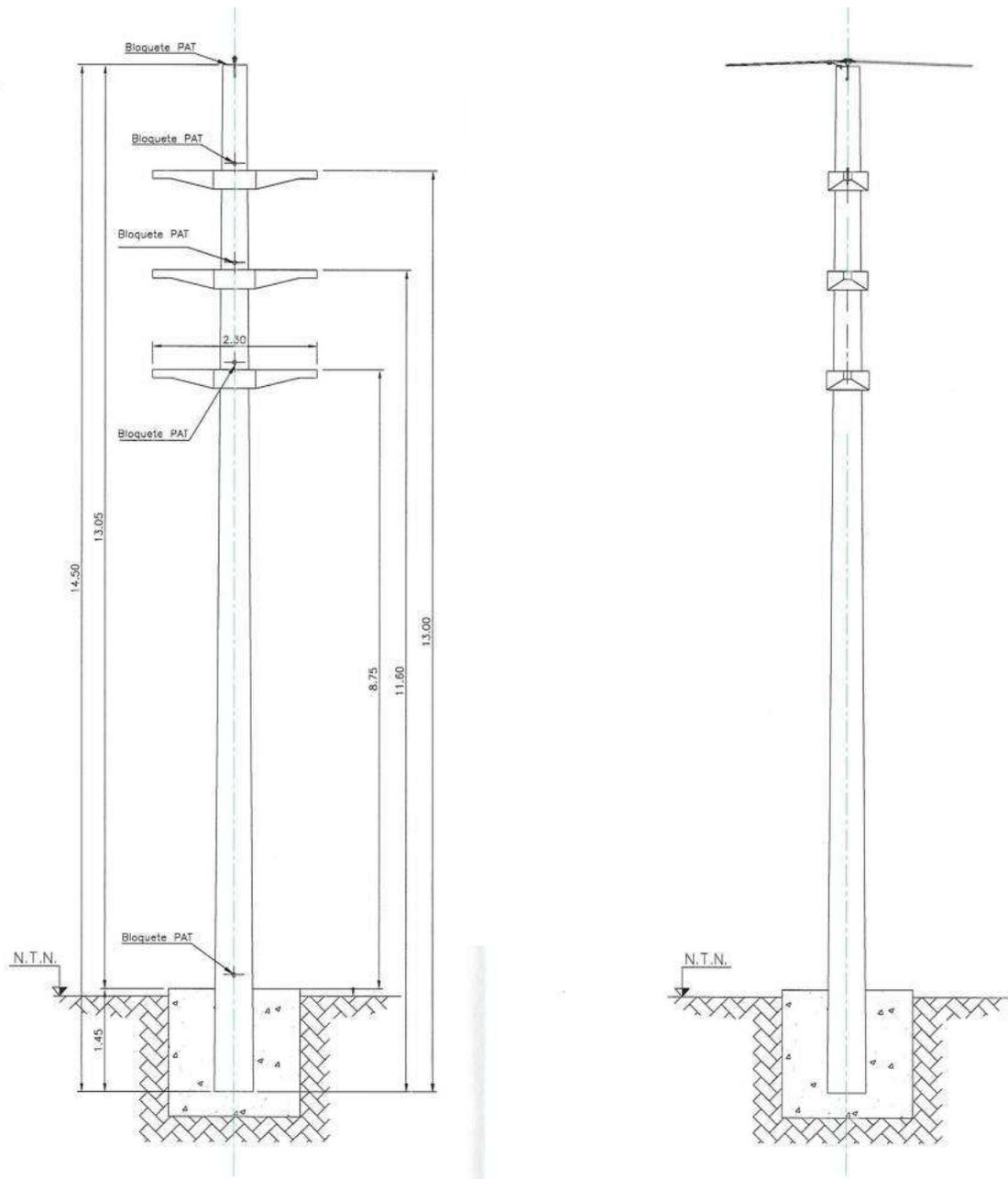


Figura 3.1 Croquis de la estructura de suspensión de la LMT.

Se ha considerado que la separación vertical de cada soporte al conductor respectivo es de 0.8 m y que la flecha máxima reduce la separación de conductores con el terreno en 1.2 m.

3.3.3 Servidumbres

La LMT corre básicamente por una zona rural.

La franja de seguridad asignada es de 10.3 m, con 5.15 m a cada lado del eje de la línea.

La figura siguiente muestra el esquema adoptado para representar este caso.

Se toma la franja total para evaluar los campos en el límite de servidumbre.

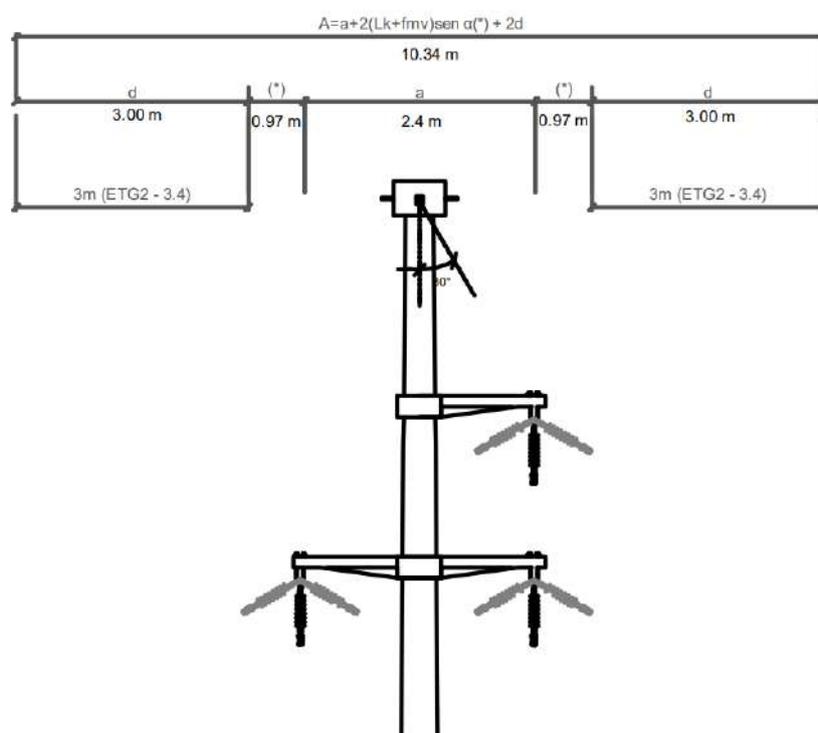


Figura 3.2 Croquis de la definición de la franja de servidumbre en zona rural.

3.3.4 Datos eléctricos

La evacuación será en 33 kV @ 50 Hz.

La potencia del parque será de 20 MW pico. La corriente máxima resultante es de unos 350 A.

El cableado será 3x1x120/20 mm² AlAc.

El límite térmico del conductor corresponde a una corriente admisible de 410 A, equivalente a una potencia de 23.5 MVA (21.15 MW con factor de potencia 0.9).

A los efectos del modelado se utiliza el valor solicitado por el ENRE, esto es, el límite térmico de los conductores que en este caso es de 410 A.

3.3.5 Calibración y Validación

A los efectos de validar el modelo matemático, se compararon sus predicciones con mediciones de campo de líneas existentes (CCyA 2014a,b , CCyA 2019).

Las primeras dos figuras que siguen presentan la comparación entre las mediciones de campo magnético a 1 metro de altura sobre el piso y recorriendo el plano transversal de campo máximo, con las salidas del modelo matemático para dos líneas de media tensión. Se observa un excelente acuerdo en la distribución espacial del campo. Se observa también que el modelo sobreestima el pico de campo, situación esperable en función de las hipótesis bajo las cuales se realizó esta simulación.

Estas líneas son semejantes a las estudiadas en este trabajo. Los datos son de operación real.

Mas abajo, las últimas dos figuras presentan la comparación entre mediciones y resultados del modelo matemático para los campos eléctrico y magnético en el caso de una línea múltiple de alta tensión, conformada por 3 trazas independientes, 36 conductores, amplios vanos y flechas significativas. Los datos son de operación real.

A pesar de la complejidad del caso, el acuerdo en campo magnético es excelente, mientras que se obtiene un muy buen acuerdo de forma y pico de señal para el caso del campo eléctrico.

De esta manera, se da por validado el modelo matemático, siendo suficientemente preciso a los efectos de la presente evaluación de impacto ambiental.

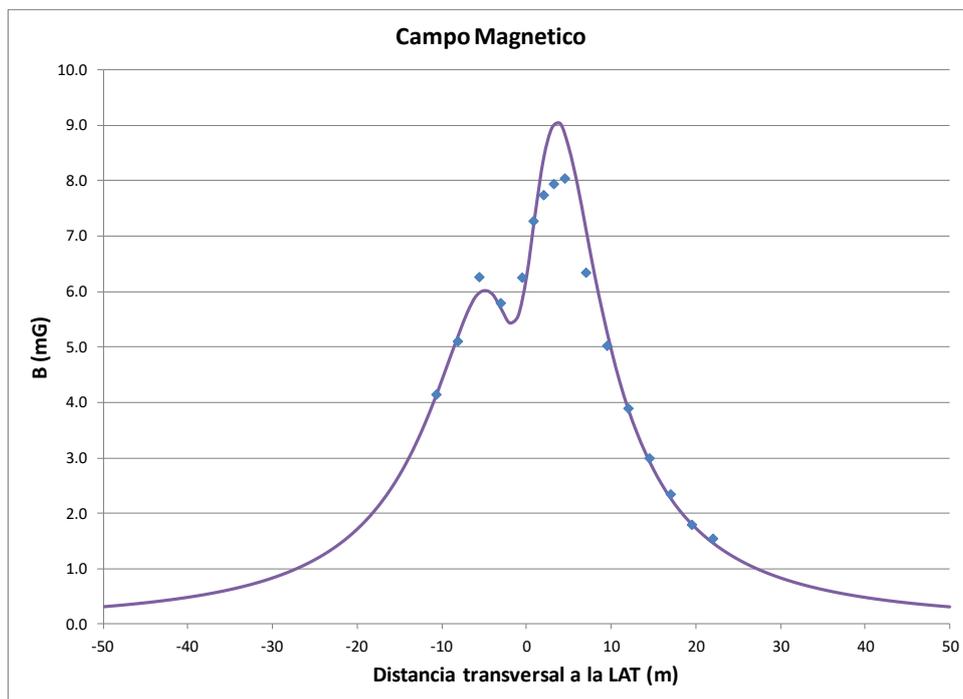


Figura 3.3 Comparación entre la salida del modelo matemático (línea continua) y las mediciones de campo magnético (puntos). CCyA Ingeniería 2014 a.

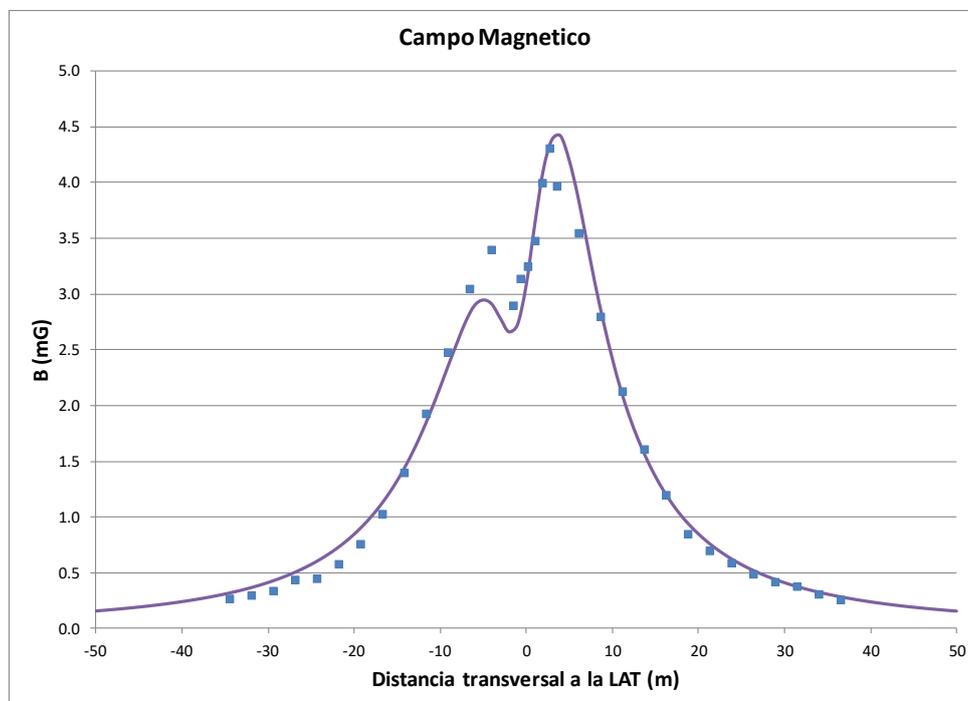


Figura 3.4 Comparación entre la salida del modelo matemático (línea continua) y las mediciones de campo magnético (puntos). CCyA Ingeniería 2014 b.

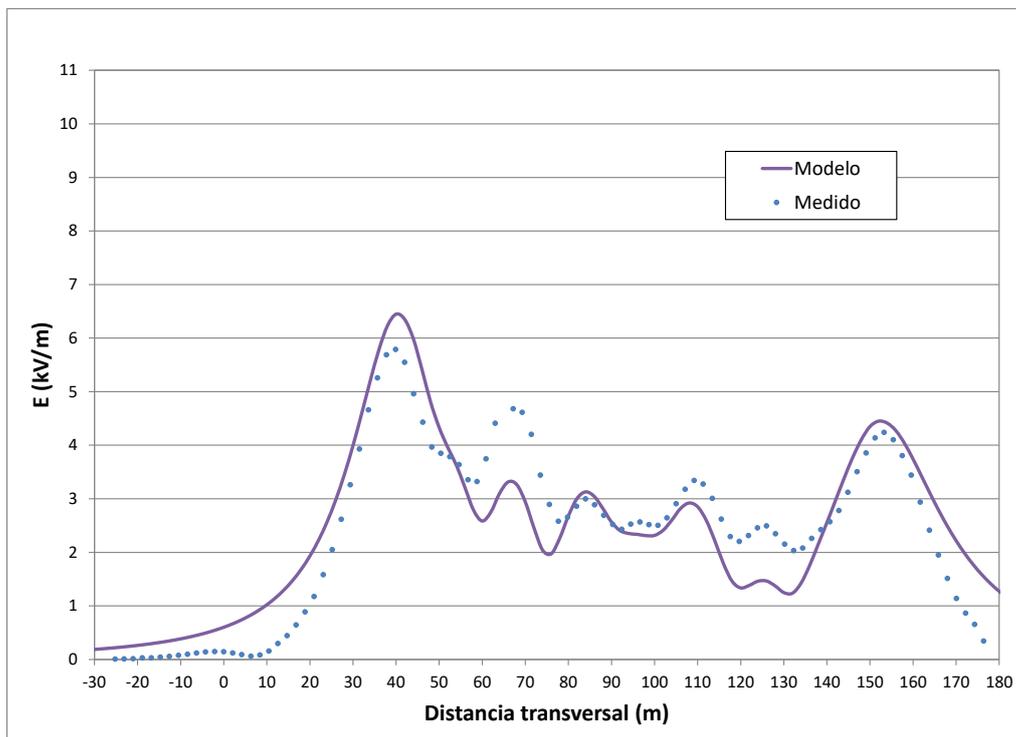


Figura 3.5 Comparación entre la salida del modelo matemático JP (línea continua) y las mediciones de campo eléctrico (equipo Narda EHP-50F, puntos) para Triple LEAT 500 kV (cuádruplex, 36 cables). CCyA Ingeniería 2019.

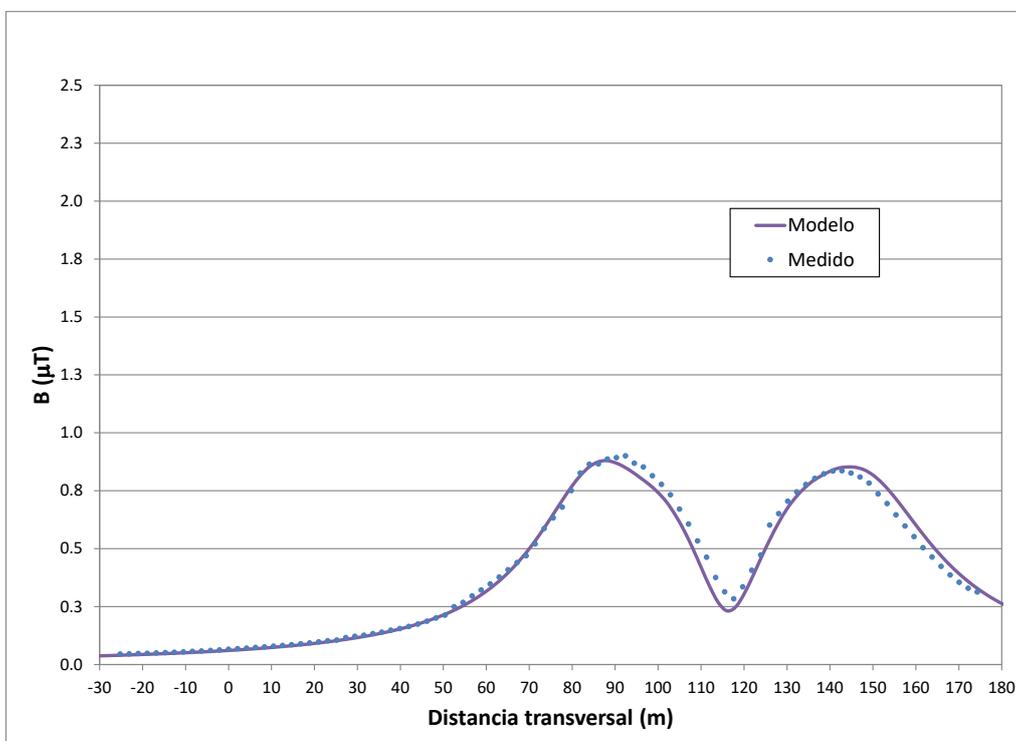


Figura 3.6 Comparación entre la salida del modelo matemático (línea continua) y las mediciones de campo magnético (equipo Narda EHP-50F, puntos) para Triple LEAT 500 kV (cuádruplex, 36 cables). CCyA Ingeniería 2019.

4 APLICACIÓN DEL MODELO

4.1 PUNTOS DE EVALUACION

Del análisis del proyecto, se proponen los siguientes puntos de interés sobre el trazado completo de la LMT para la evaluación con el modelo matemático, dadas sus características técnicas y/o criticidad, y cuya localización se indica en la figura de abajo:

1. Escuela
2. Casas
3. Tramo rural / cruce de gasoducto
4. Tramo suburbano en parada de buses

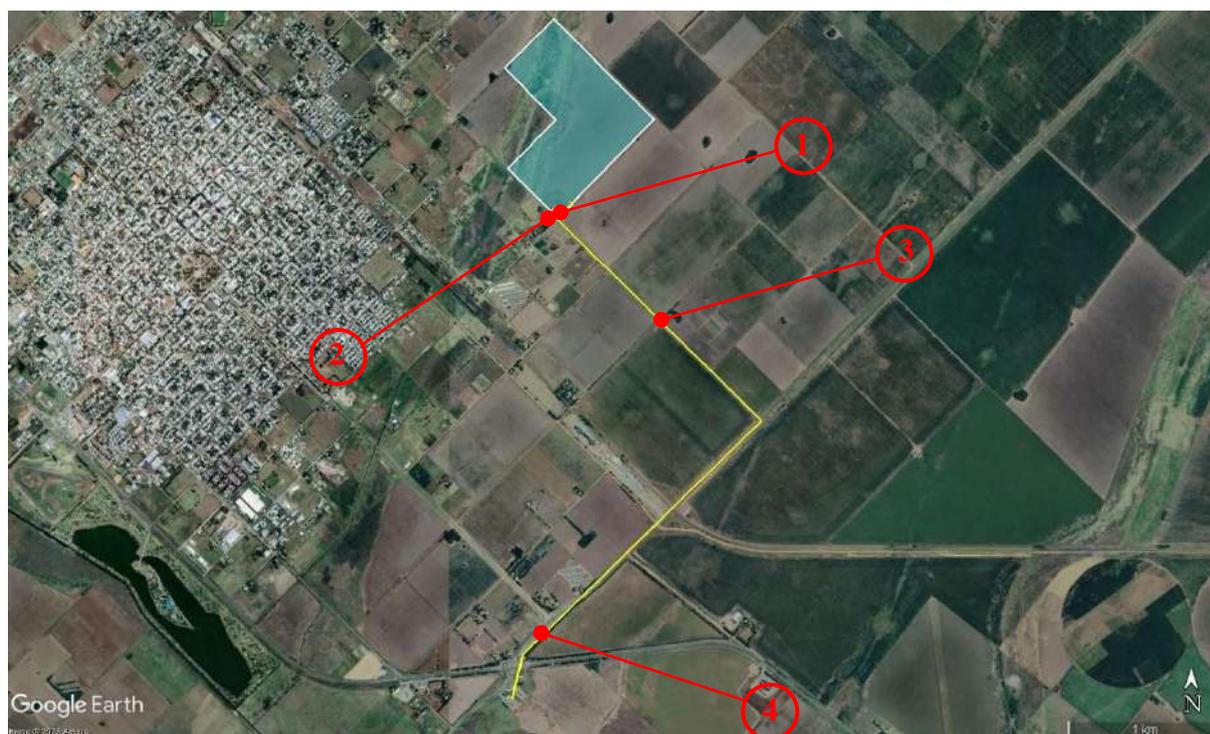


Figura 4.1 Puntos de interés para la aplicación del modelo matemático.

4.2 PUNTO 1

A la salida del PSC, la traza corre por la calle 66 hasta la calle 133, pasando por el frente de la escuela 14. La figura siguiente presentan las características principales de este tramo.

La distancia entre el eje de la LMT y la línea municipal de la escuela es de 9 m, según la traza aportada por el desarrollador.



Figura 4.2 Esquema en planta de la salida del PSFV.

4.2.1 Campo eléctrico

La figura siguiente presenta la salida del modelo matemático con la amplitud máxima del campo eléctrico en una transecta transversal a la traza de la LMT en el punto de interés.

El valor máximo obtenido es de 0.36 kV, representando el 12% del nivel de referencia de 3 kV/m.

En la línea de la Escuela se espera un valor máximo obtenido es de 0.14 kV, equivalente al 5% del nivel de referencia.

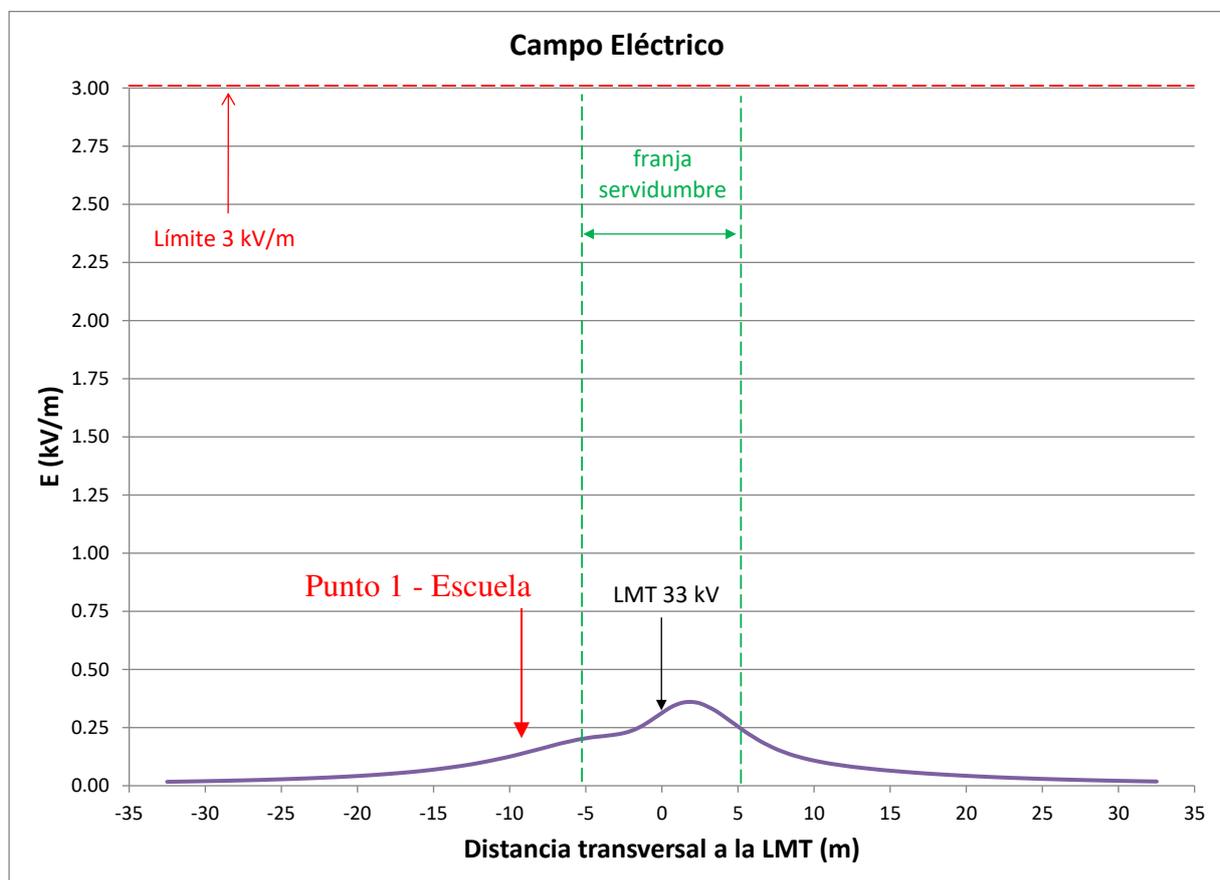


Figura 4.3 Salida del modelo matemático para el campo eléctrico debido a la LMT 33 kV del PSC en el punto 1. La distancia se mide transversal a la traza de la LMT (0 m en el eje de la línea).

4.2.2 Campo magnético

La figura siguiente representa la predicción del modelo para la intensidad máxima de campo magnético transversal a la traza de la LMT.

El valor máximo del campo magnético se obtiene en el eje de la traza, alcanzando 46.6 mG, que representan el 19% del nivel de referencia de 250 mG.

A la altura del límite de la escuela, el campo magnético máximo se reduce a 15.4 mG, es decir, el 6% del nivel normativo.

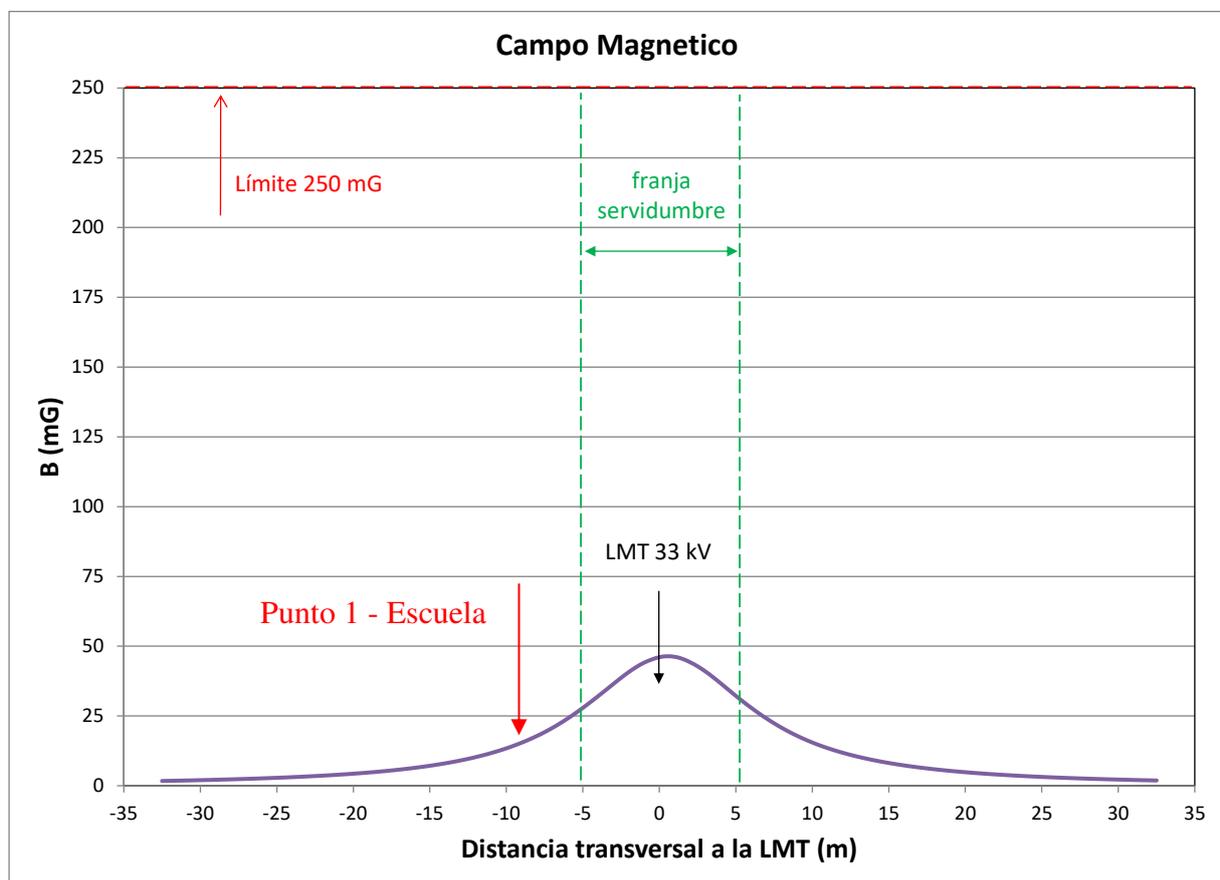


Figura 4.4 Salida del modelo matemático para el campo magnético debido a la LMT 33 kV del PSC en el punto 1. La distancia se mide transversal a la traza de la LMT (0 m en el eje de la línea).

4.3 PUNTO 2

Al llegar a la calle 133, la línea cambia de trayecto respecto de la salida del PSC. La figura siguiente presentan las características principales de este tramo.

La distancia entre la LMT y la línea municipal de la primera casa del barrio es de 13 m.



Figura 4.5 Esquema en planta del quiebre de la LMT en calle 133, a la salida del PSFV.

4.3.1 Campo eléctrico

El valor máximo obtenido es de 0.28 kV, representando el 9% del nivel de referencia de 3 kV/m.

En las casas se espera un valor máximo obtenido es de 0.08 kV, equivalente a menos del 3% del nivel de referencia.

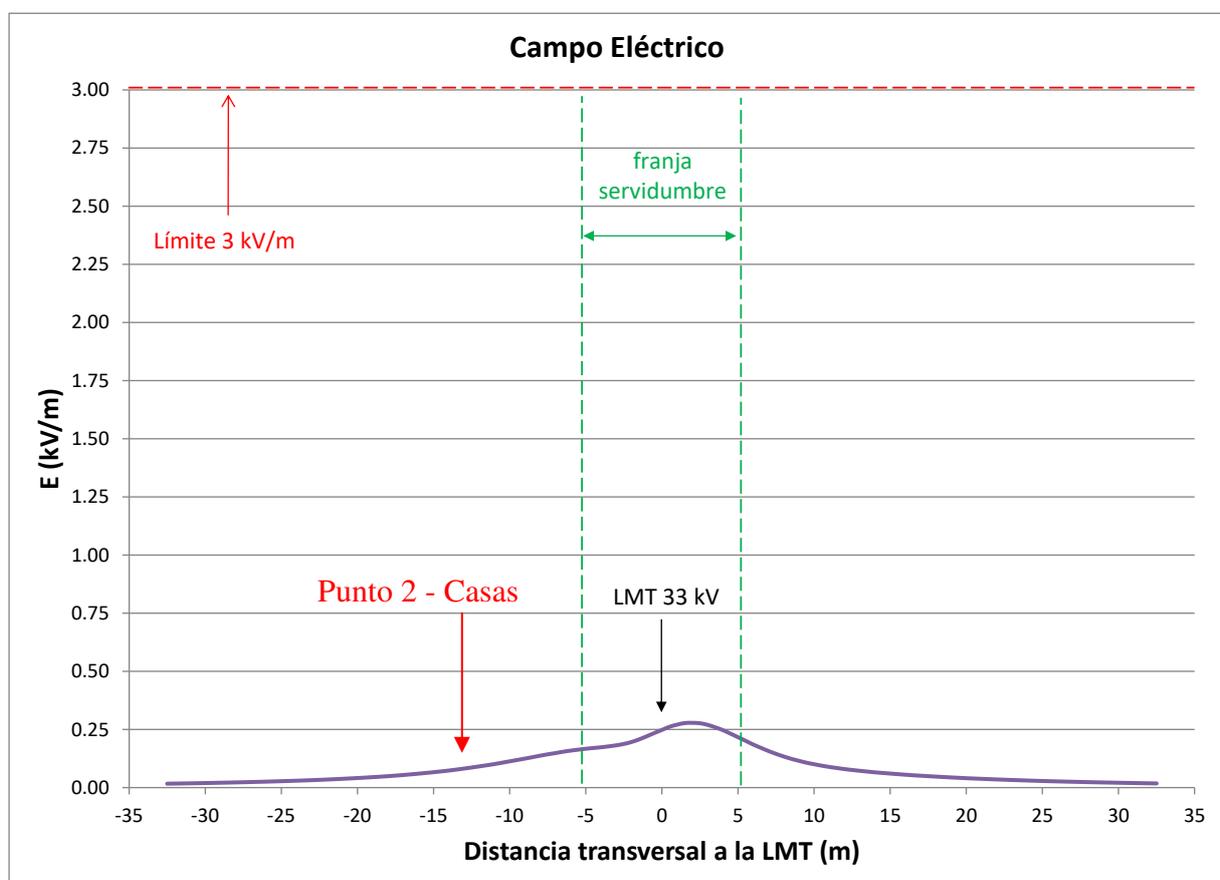


Figura 4.6 Salida del modelo matemático para el campo eléctrico debido a la LMT 33 kV del PSC en el punto 2. La distancia se mide transversal a la traza de la LMT (0 m en el eje de la línea).

4.3.2 Campo magnético

El valor máximo del campo magnético se obtiene en el eje de la traza, alcanzando 34.9 mG, que representan el 14% del nivel de referencia de 250 mG.

A la altura del límite de la escuela, el campo magnético máximo se reduce a 8.5 mG, es decir, el 3% del nivel normativo.

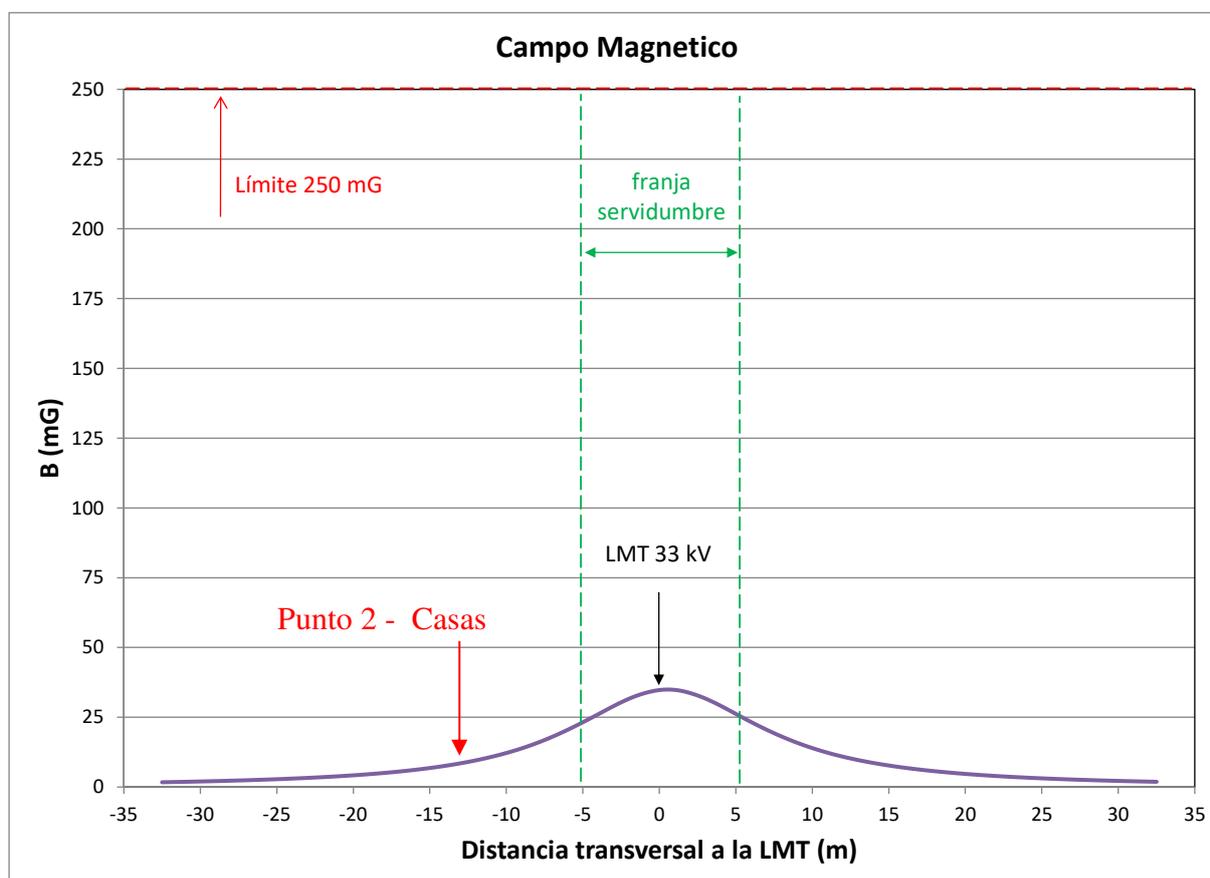


Figura 4.7 Salida del modelo matemático para el campo magnético debido a la LMT 33 kV del PSC en el punto 2. La distancia se mide transversal a la traza de la LMT (0 m en el eje de la línea).

4.4 PUNTO 3

Este punto corresponde a la traza de la LMT en la zona rural, por la calle 133.

La figura siguiente presentan las características principales de este tramo. La calzada tiene 7 m de ancho, y la distancia hacia los alambrados es de 6 m en ambos casos.

Se ha considerado que la LMT se ubica a 1 m del alambrado, por lo que la franja de servidumbre cubre las zanjas laterales, hasta el asfalto, aproximadamente.



Figura 4.8 Esquema en planta del tramo rural por calle 133.

4.4.1 Campo eléctrico

En el límite de la franja de servidumbre se espera un valor máximo de campo eléctrico de 0.26 kV, equivalente al 9% del nivel de referencia.

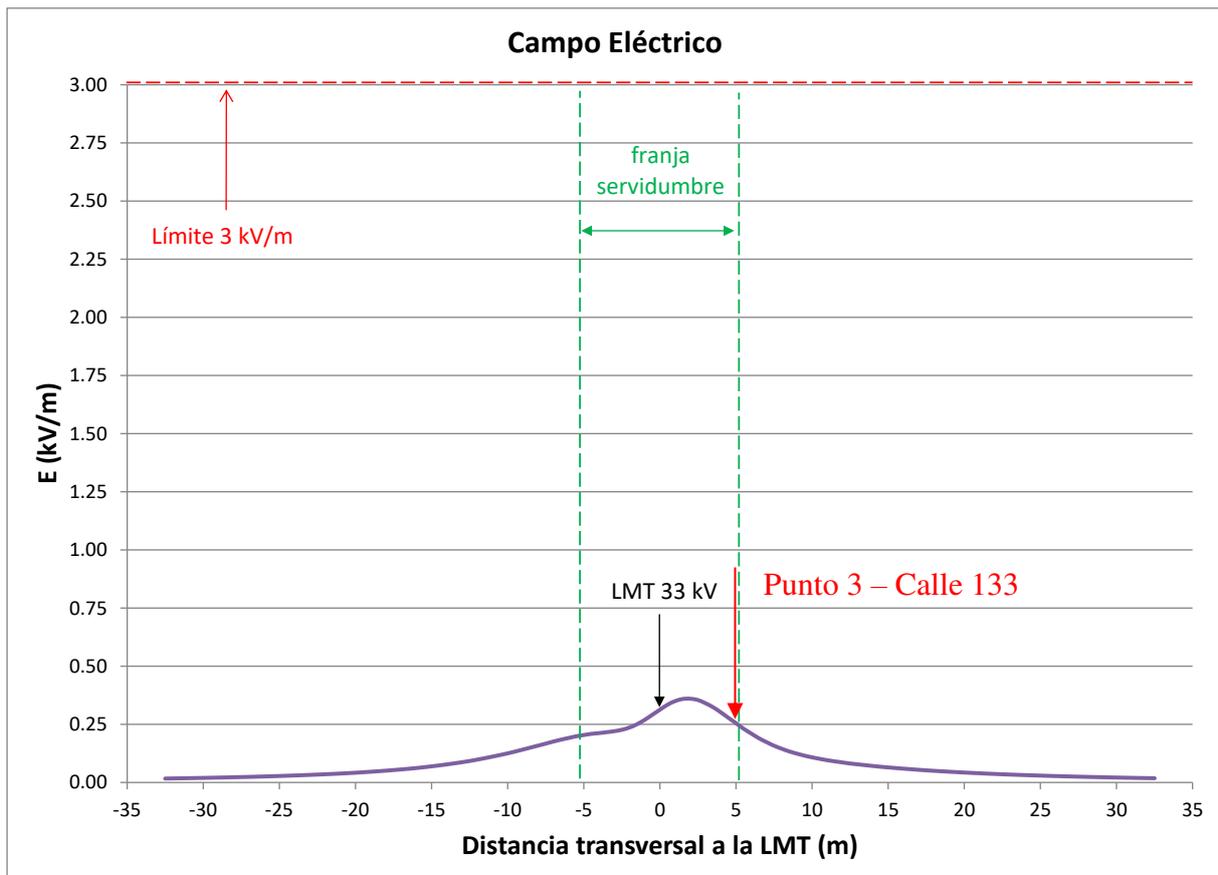


Figura 4.9 Salida del modelo matemático para el campo eléctrico debido a la LMT 33 kV del PSC en el punto 3. La distancia se mide transversal a la traza de la LMT (0 m en el eje de la línea).

4.4.2 Campo magnético

A la altura del límite de la franja de servidumbre, sobre la calle, el campo magnético máximo es de 32.2 mG, es decir, el 13% del nivel normativo.

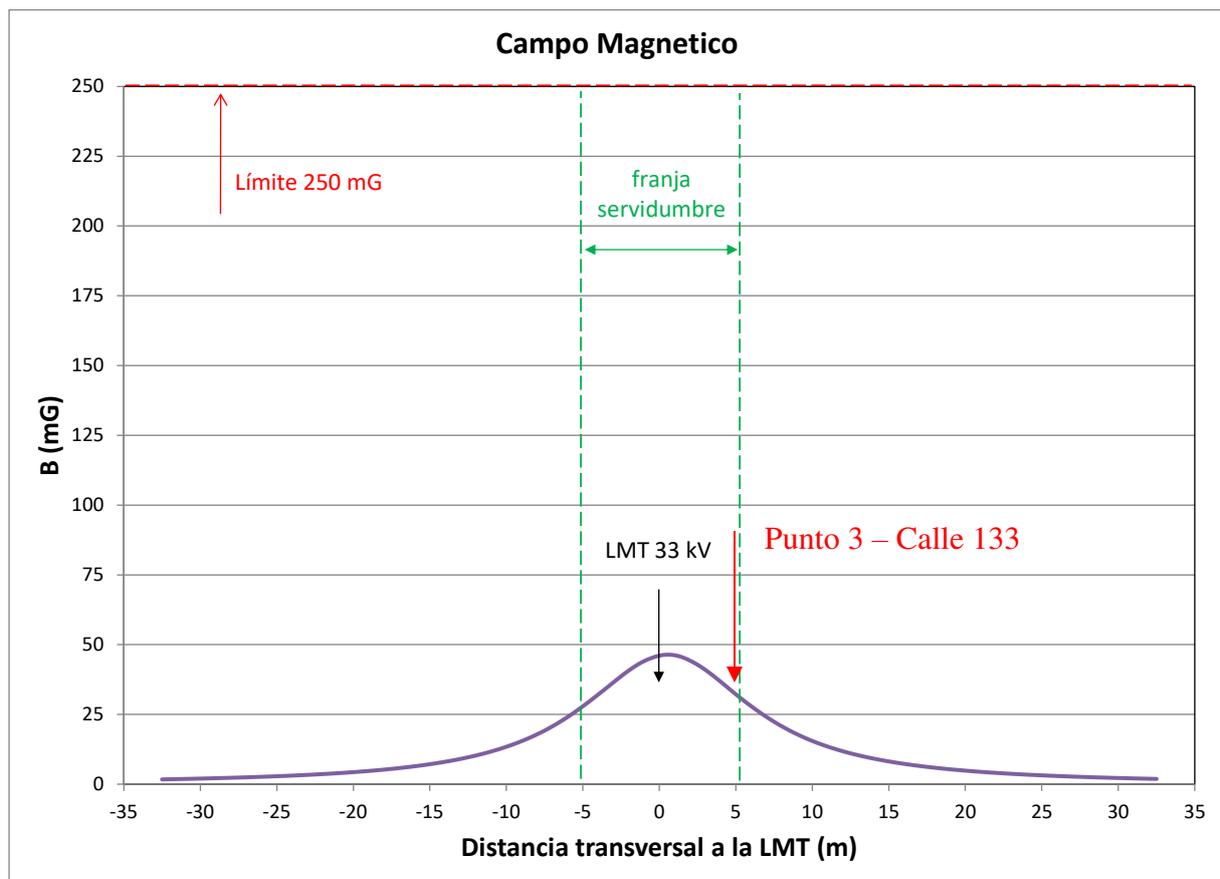


Figura 4.10 Salida del modelo matemático para el campo magnético debido a la LMT 33 kV del PSC en el punto 3. La distancia se mide transversal a la traza de la LMT (0 m en el eje de la línea).

4.5 PUNTO 4

Sobre RP 50, antes de alcanzar la RN 8, hay paradas de buses próximas a la traza de la LMT. La figura siguiente presentan las características principales de este tramo.

La distancia entre el eje de la LMT y la zona de espera de los pasajeros es de 5 m.



Figura 4.11 Esquema en planta de la LMT en la zona de paradas de buses.

4.5.1 Campo eléctrico

En la parada se espera un valor máximo de campo eléctrico de 0.26 kV, equivalente al 9% del nivel de referencia.

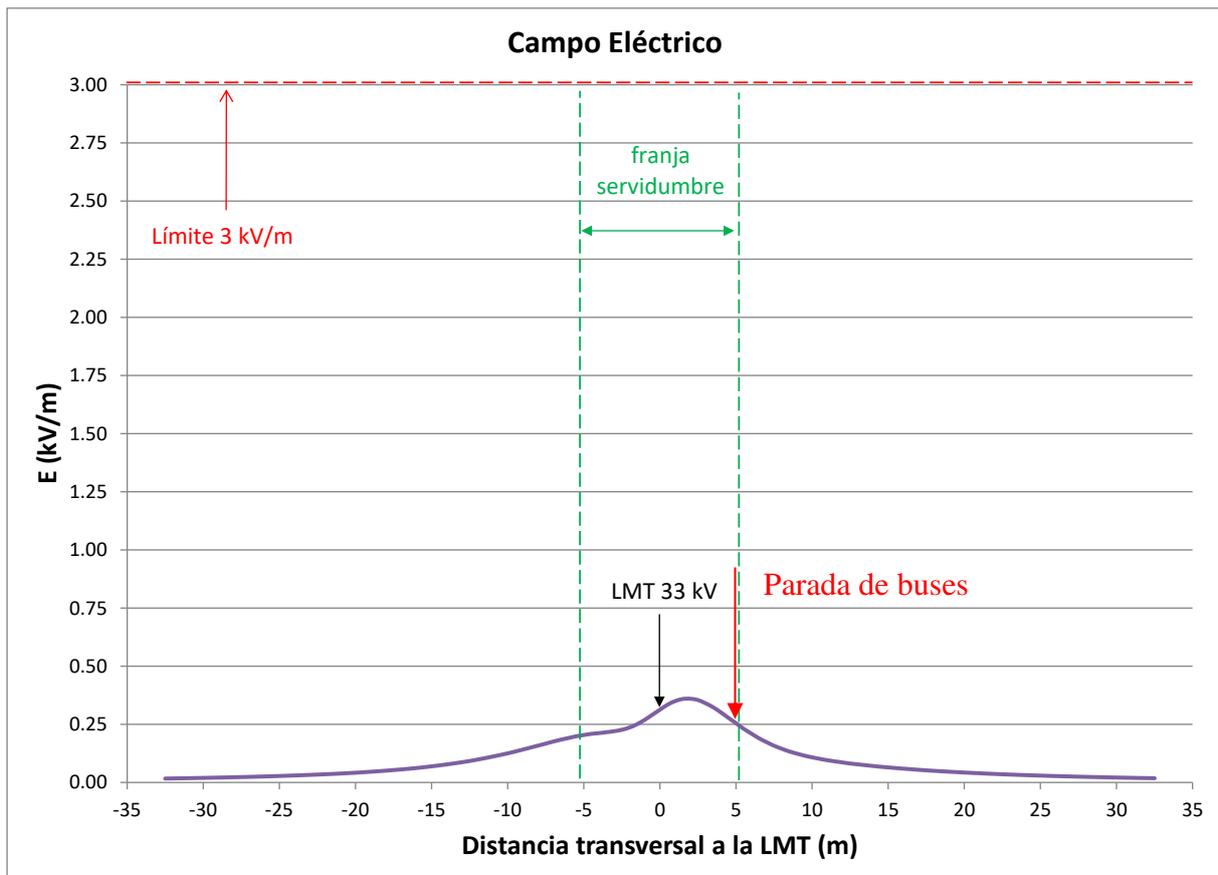


Figura 4.12 Salida del modelo matemático para el campo eléctrico debido a la LMT 33 kV del PSC en el punto 4. La distancia se mide transversal a la traza de la LMT (0 m en el eje de la línea).

4.5.2 Campo magnético

En la parada de buses, el campo magnético máximo es de 32.2 mG, es decir, el 13% del nivel normativo.

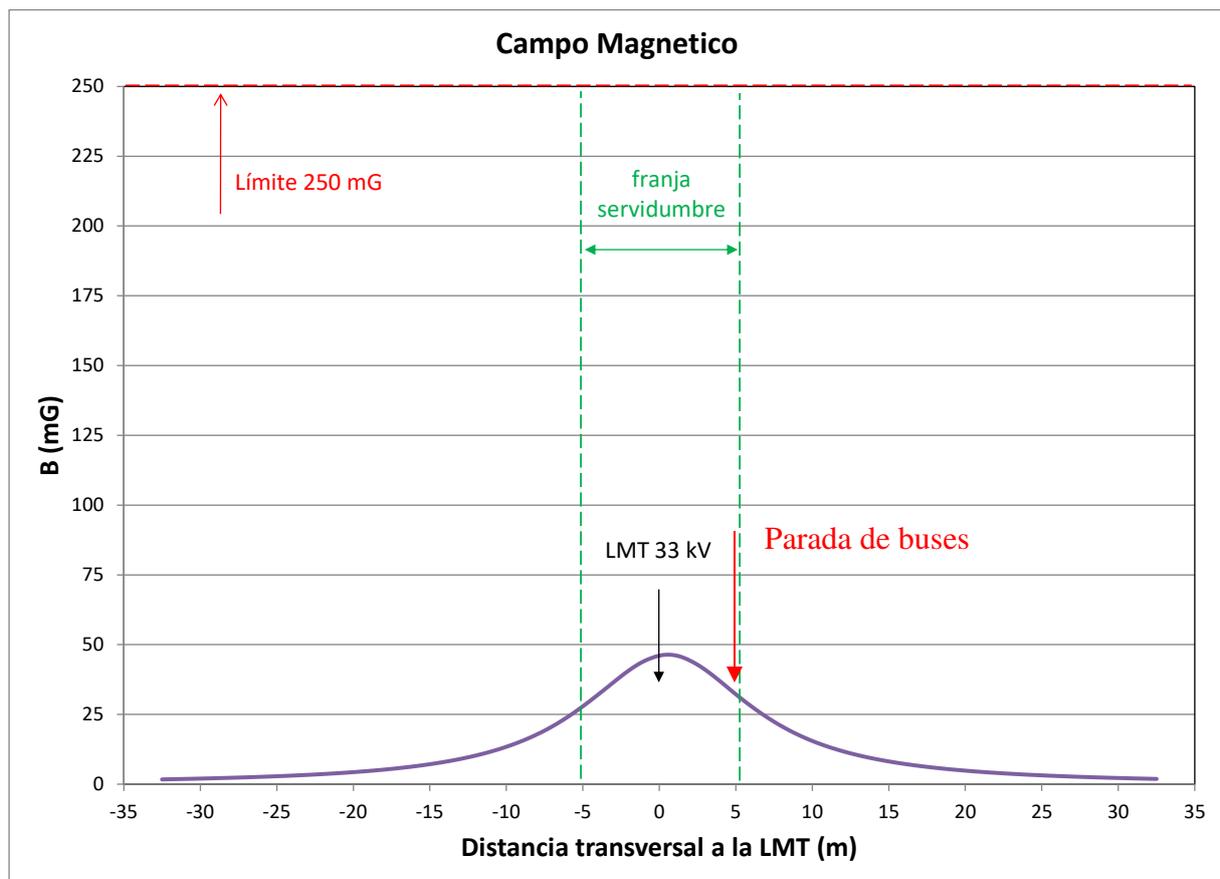


Figura 4.13 Salida del modelo matemático para el campo magnético debido a la LMT 33 kV del PSC en el punto 4. La distancia se mide transversal a la traza de la LMT (0 m en el eje de la línea).

5 SINTESIS

Se realizó la evaluación de impacto por campos electromagnéticos debidos a la línea de transmisión para evacuación de energía eléctrica del PSFV 360 Energy Colón, mediante la aplicación de la técnica de modelado matemático.

Se utilizaron los datos técnicos del proyecto y planos provistos por el Comitente. Se complemento esta información con datos disponibles de estudios similares.

Se trabajó bajo la condición extrema solicitada por el ENRE, considerando que la línea de media tensión objeto del análisis trabaja con la corriente de límite térmico de los conductores aéreos.

Asimismo, se trabajó del lado de la seguridad cuando se realizaron las simplificaciones geométricas que fueran necesarias, minimizando la distancia de los conductores respecto del plano de evaluación.

Se realizaron evaluaciones de distinto grado de detalle en 4 puntos a lo largo de la traza, que resultan representativos de diferentes configuraciones y para distintos sectores de interés

La tabla siguiente presenta los valores máximos de CEM obtenidos en cada punto estudiado:

Tabla 5.1 Valores máximos resultantes por puntos.

Punto		Valores maximos de campo	
#	Descripcion	E (kV/m)	B (mG)
1	Escuela	0.14	15.4
2	Casas	0.08	8.5
3	Calle 133	0.26	32.2
4	Parada de buses	0.26	32.2

Considerando los respectivos niveles de referencia de la normativa vigente (Res. SE 77/98), se observa que los valores de la tabla anterior están por debajo del 10% para el campo eléctrico y por debajo del 15% para el campo magnético.

De esta manera, los CEM de la LMT en estudio presentaran amplitudes por debajo de los límites de referencia de la normativa aplicable.

6 REFERENCIAS

CCyA Ingeniería, *Estudio de Afectación por Campos Electromagnéticos mediante Medición y Modelado Matemático*, Complejo Hidroeléctrico Salto Grande, Uruguay (2019).

CCyA Ingeniería, *Monitoreo Ambiental de Campos Electromagnéticos y Ruidos en el Parque Solar Cañada Honda*, Provincia de San Juan (2018).

CCyA Ingeniería, *Estudio de Impacto Ambiental de la Evacuación de Energía del Parque Solar Tinogasta I y II*, Provincia de Catamarca (2018)

CCyA Ingeniería, *Monitoreo y Modelado de Campos Electromagnéticos, Ampliación Estaciones Transformadoras Cobos*, Provincia de Salta (2017).

CCyA Ingeniería, *EIA Parque Eólico Pomona I*, Provincia de Rio Negro (2016).

Feynman. R.P., *Lectures on Physics. Vol. II Electromagnetism and Matter*, Fondo Educativo Interamericano (1972)

OMS, Fact Sheet N° 263, October 2001.

Ugartemendia, J.J., Güemes, J.A. y García, P.M., Estudio de distribución e intensidad de los campos magnético y eléctrico entorno a líneas eléctricas de alta tensión. Particularización para líneas de 220 y 400 kV., XI- CHLIE, Zaragoza (2009)

Tarela, P., *Modelo Matemático jP: simulación de campos electromagnéticos debidos a líneas de transmisión de energía eléctrica*, Desarrollo propio (2004 versión original).

Tarela, P. et. al., *Diseño de trazas de líneas de alta tensión bajo el concepto de impacto aceptable para la salud de la población*, Congreso Internacional CACIER, Prov. de Santa Fe (2005).

Transmission Line Reference Book, 345 kV and above, Electric Power Reference Institute, California (1982)

Normas de Referencia:

- Resolución SE 77/1998
- Resolución ENRE 1724/1998

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PARQUE SOLAR 360 ENERGY
COLÓN**

Provincia de Buenos Aires

Resumen Ejecutivo

Realizado para



2023



Dr. Pablo A. Tarela

RUPAYAR 2437

INTRODUCCION

360 Energy Solar S.A. propone el proyecto de energías renovables “Parque Solar 360 Energy Colón”, de generación de electricidad con paneles solares.

El presente documento constituye una síntesis obtenida a partir del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) de la construcción y el funcionamiento del parque solar. El mismo se ha basado en las legislaciones Nacional, Provincial y Municipal vigentes para analizar las implicancias ambientales de la construcción y operación del proyecto, evaluando su viabilidad desde el punto de vista ambiental.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

El Parque Solar 360 Energy Colón tiene como finalidad la generación de energía eléctrica mediante fuente renovable. Se trata de una planta de tecnología solar fotovoltaica de 20 MW de potencia instalada, con la que se esperan generar 45 GWh/año de electricidad.

El tipo de estructura es de seguidor de 1 eje. Contará de 33,900 paneles solares aproximadamente, y 5 centros de transformación distribuidos como muestra la figura siguiente. Los paneles solares serán de tecnología Si-mono, bifaciales.

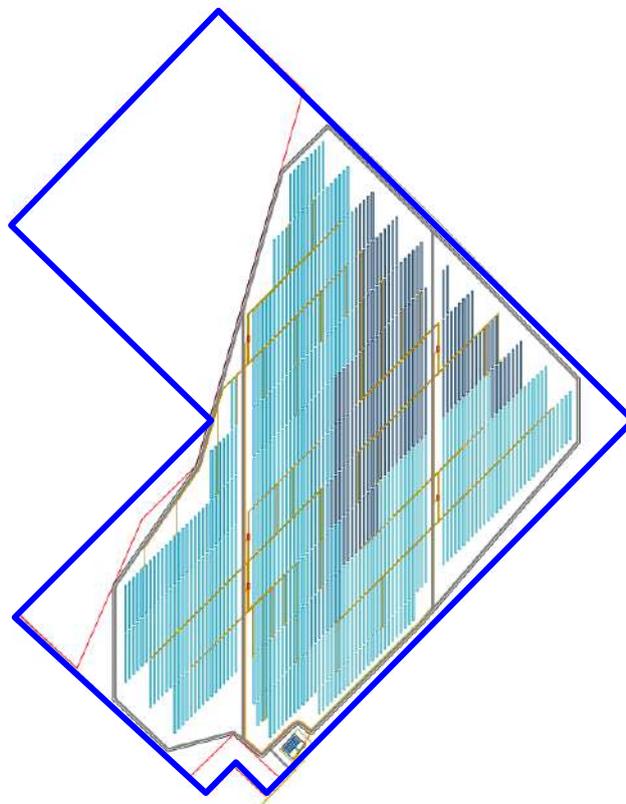


Figura 1 Plano de disposición de instalaciones en el predio del proyecto.

También contará con un sistema de almacenamiento de energía del tipo modular, compuesto por un conjunto de 8 contenedores de baterías de LiFePO4 diseñados para ofrecer una capacidad de 2 MWh cada uno.

El parque solar (PS) entregará su energía al Sistema Argentino de Interconexión a través de una línea de media tensión (LMT) a conectarse con la Estación Transformadora (ET) Colón.

La obra de construcción demandará un plazo de 12 meses.

UBICACIÓN DEL PROYECTO

El PS se ubicará en el Municipio de Colón, en un predio a 2.2 km al noreste del centro de Colón y a 3.3 km al norte de la ET Colón.

Los terrenos que ocupará el PS tienen una superficie de 61 ha, de las cuales serán utilizadas para la generación de electricidad unas 45 ha. La zona norte del predio no será ocupada.



Figura 2 Imagen satelital de la localización del PS (recuadro celeste) al noreste de la localidad de Colón. En línea amarilla se ve la traza de la LMT hasta la ET Colón.

CARACTERIZACION DEL AREA

El PS estará localizado en un área de transición suburbana rural, aunque dentro de un terreno de uso histórico agrícola.

En la zona se observan las siguientes actividades principales en relación al uso del suelo:

- Rural (agricultura, ganadería, instalaciones avícolas)
- Agroindustrial (Acopiadoras de granos en silos, algunos talleres)
- Suburbana (algunas casas y una escuela en el límite sur)
- Urbana (localidad de Colón)

La zona corresponde a la ecorregión Pampeana aunque, como se puede observar en la figura previa, el entorno ha sido modificado por actividades antrópicas (agropecuarias y urbanas).

El perfil del terreno es básicamente plano en la zona, y en el predio del PS se presenta una suave pendiente hacia un bajo que conforma un canal intermitente. Hidráulicamente, el canal opera bajo condiciones de lluvias intensas escurriendo hacia el sur a través de una obra de desagüe vial por debajo de la calle 113, y está actualmente seco.

Tanto el predio del PS como los predios linderos y la zona en general, no están dentro de reservas naturales ni áreas naturales protegidas: en el entorno no hay reservas de biosfera, sitios RAMSAR ni sitios AICAs. El predio del PS no ocupa un sitio de patrimonio cultural ni natural. No se esperan hallazgos arqueológicos o paleontológicos en el terreno del PS.

RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Construcción

No se han detectado impactos negativos altos. Se identificaron impactos negativos medios sobre:

- Geoformas y suelos, por las modificaciones e intervenciones necesarias para instalar el parque solar.
- Ruidos y vibraciones transmitidas al exterior cercano por las máquinas y actividades de obra.
- Vegetación y fauna, relacionados con las áreas a intervenir, desmontes y posible extracción de árboles perimetrales aislados, pérdida de hábitats y el consecuente desplazamiento de fauna hacia otras áreas vecinas.
- Agro-ganadería, por el cambio de uso del suelo (de agrícola a generación de electricidad).

Entre los impactos positivos se encuentran los siguientes, de intensidad media:

- Generación de empleo temporal.
- Movimiento económico resultante de adquisición de bienes y servicios para la obra.

Operación

Entre los impactos negativos que se identificaron los mayores son de intensidad media y están asociados a:

- Modificación del paisaje, por la firma visual del PS.
- Ruido por la operación de los centros de transformación.
- Generación y aumento de campos electromagnéticos, por el transporte de energía eléctrica.

Entre los impactos positivos, también medios, se encuentran:

- Aumento en la potencia instalada del parque de generación eléctrica argentino.
- Aumento en el empleo directo e indirecto.
- Mejoras en la infraestructura de generación eléctrica,
- Aumento en el desarrollo de actividades comerciales e industriales por mayor disponibilidad de energía eléctrica, con su consecuente impacto económico.

Se destaca que este proyecto fotovoltaico no genera efluentes líquidos industriales, no hay emisiones gaseosas ni de material particulado, no hay transporte, almacenamiento ni uso de químicos y no se generan residuos sólidos o semisólidos en el proceso de producción.

MEDIDAS DE MITIGACION Y MONITOREO

Etapa de Construcción

Básicamente, las medidas de mitigación propuestas son de tipo preventivo y recomendaciones a tener en cuenta durante la ejecución de la obra. También se incluyen acciones de control periódicas (auditorías externas).

Por este motivo, se ha recomendado que se elabore un Plan de Gestión Ambiental para la etapa constructiva, con base en el de presupuestos mínimos desarrollado en el EsIA.

Como sugerencias específicas se citan:

- Realización de estudios hidrológicos e hidráulicos para el manejo de escorrentía pluvial en el predio y descarga aguas abajo, incluyendo medidas preventivas de control de erosión.
- Conservar y redistribuir los suelos orgánicos fértiles que deben ser retirados en las zonas de plataformas y viales.
- Distribuir instalaciones fijas de forma de generar una barrera física para minimizar los ruidos hacia a zona de casas al sur del PS.
- Definir una zona de amortiguamiento al sur del predio, rodeando a la escuela, que no será utilizada por el proyecto durante ninguna etapa, de forma de alejar los frentes de generación de ruidos y vibraciones. Crear un cerco verde en esta zona.

- En el caso de extracción de árboles perimetrales, desarrollar un estudio de biomasa existente para cuantificar la correspondiente medida compensatoria. Se sugiere implantar especies en el predio, en dos zonas indicadas en el EsIA que no afectarían la captación de luz solar.
- Una vez definido el diseño final de distribución de paneles y el acceso por calle 133, evaluar la conveniencia y/o necesidad de generar un cerco verde bajo, a lo largo del frente del PS sobre esta calle, a los efectos de minimizar el impacto sobre el paisaje y eventuales molestias a los conductores.

Etapas de Operación

Se presentan presupuestos mínimos en el Plan de Gestión Ambiental, dentro del programa de Planificación Ambiental, que incluyen:

- Programa de prevención de emergencias y plan de contingencias,
- Programa de manejo de residuos de mantenimiento.
- Programa de monitoreo, vigilancia y control ambiental

Los resultados del monitoreo ambiental se elevarán al ENRE de acuerdo a lo estipulado por la legislación vigente.

CONCLUSIONES

El proyecto analizado presenta un impacto ambiental acotado y genera una mejora en la infraestructura de generación eléctrica, potenciando el desarrollo de actividades comerciales e industriales y la mejora en la calidad de vida de la población servida por el suministro de energía eléctrica. Produce un leve incremento del nivel de empleo.

Entre los impactos negativos de la etapa de operación se encuentran la modificación del paisaje, el aumento del nivel de ruidos en el predio del PS y la aparición de campos electromagnéticos en la traza de la LMT. Estos últimos incrementos se espera que sean poco significativos sobre los receptores más próximos.

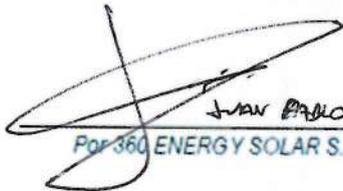
El proyecto se considera ambientalmente factible.

FIN DEL DOCUMENTO

Planilla de cómputo y presupuesto (PCP)

Presupuesto global y preliminar objetivo del SFVA Colón (20 MWac, 23 MWp y 15 MWh baterías)

Componentes Principales (paneles, estructuras e Inverters)	USD	6.512.208
Logística, aranceles y aduana de Componentes Principales	USD	711.414
Materiales (Civil, Mat eléctricos, SCADA, SMEC, SSAA)	USD	1.823.164
INGENIERÍA Y ESTUDIOS	USD	211.000
MANO DE OBRA, CALIDAD y SSGG	USD	2.023.755
Gestión de Proyecto	USD	161.347
Seguros y SSOyA	USD	126.773
Gastos Adm. y Financieros	USD	180.244
	USD	11.749.905
Conexión a Red (Línea evacuación y adecuación ET)	USD	900.000
Baterías con BOS ESS	USD	3.680.590


 JUAN PABLO ARAGIA
 Por 360 ENERGY SOLAR S.A



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2023 - Año de la democracia Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Anexo

Número:

Referencia: 360 ENERGY SOLAR SA 11/10/2023 DPEIA

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 301 pagina/s.